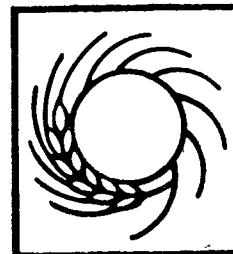


ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

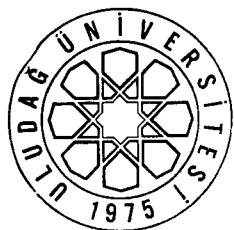
ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ



**Journal of Faculty of Agriculture
Uludağ University**

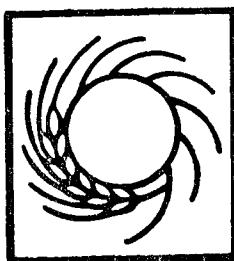
Cilt
Volume : 6

Yıl
Year : 1987



ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

ZİRAAT FAKÜLTESİ
DERGİSİ



CILT : 6

YIL : 1987

Uludağ Üniversitesi
Basımevi — 1989

ALT YAYIN KOMİSYONU

Prof. Dr. Abdurrahim KORUKÇU

Prof. Dr. Erdoğan TUNCEL Prof. Dr. Ahmet ÖZGÜMÜŞ

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ YAYINLARI

YAYIN NO. : 7 - 020 - 0182

İÇİNDEKİLER

Sayfa

Bursa ve Yöresi İçin Futbol Sahalarında Kullanılacak Uygun Çim Karışımlarının Saptanması Üzerinde Bir Araştırma <i>Ahmet MENGÜÇ / H. Özkan SIVRİTEPE</i>	1
Değişik Olum Devrelerindeki Astor Karanfili Kesme Çiçeklerinin Soğukta Muhabafası Üzerinde Bir Araştırma <i>Ahmet MENGÜÇ</i>	9
Alfalfa Seed Production and Its Problems In Turkey <i>Necmettin ÇELİK</i>	15
Buğday Bitkisinde Yaprak Gübrelemesinin Ürün Miktarı ve Azot Kapsamı Üzerine Etkileri <i>A. Vahap KATKAT / Ahmet ÖZGÜMÜŞ / Mustafa KAPLAN</i>	21
Türkiye'de Gübreleme Alanındaki Gelişmeler ve Sorunlar <i>Mustafa KAPLAN / Ahmet ÖZGÜMÜŞ / A. Vahap KATKAT</i>	29
Ticaret Borsaları ve Bursa Ticaret Borsası (I) <i>Filiz DÖŞER / Erkan REHBER</i>	39
Nadas Alanlarına Ekilen Farklı Karışımlar Üzerinde Otlatalan Toklu ve Sünnen Kesilmiş Kuzuların Besi Güçleri Üzerinde Araştırmalar <i>Ali KARABULUT / Mehmet MUNZUR</i>	47
Yem Sanayii Yemi ve % 85 Dane Arpa + % 15 Aycıceği Tohumu Küspesi ile Beslenen Kırırcık Erkek Kuzuların Entansif Besideki Performansı <i>Erdoğan TUNCEL / Zekeriya YILDIRIM / İbrahim AK</i>	57
Izgara Üstünde ve Yerde Barındırılan Merinos Kuzularında Ad Libitum ve Kısıntılı Yemlemenin Besi Performansına Etkileri <i>M. Rifat OKUYAN / İbrahim AK</i>	65
Süt ve Ürünlerinin Soğukta Saklanması <i>Ekrem KURDAL</i>	73
Performance of Some Forage Rape Cultivars In Bursa Province of Turkey <i>Esvet AÇIKGÖZ / Metin TURAN / Necmettin ÇELİK</i>	79

Bakteriyofajlar	
<i>Ekrem KURDAL</i>	83
Kurak Koşullarda Farklı Azot Dozlarının Ayçiçeginde Verim ve Bazı Verim Komponentlerine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma	
<i>Z. Metin TURAN / Nevzat YÜRÜR / Abdurrahim GÖKSOY</i>	89
Ethepron Uygulamalarının Gemlik Zeytin Çeşidine Meyve Kopma Kuvveti Üzerine Etkileri	
<i>Atilla ERIŞ / Arif SOYLU / Erdoğan BARUT</i>	99
Üre ile Yapraktan Gubrelemenin Buğday Bitkisinde Verim ve Danelerin Azot İçeriği Üzerine Etkileri	
<i>Ahmet ÖZGÜMÜŞ / Vahap KATKAT / Mustafa KAPLAN</i>	109
Bitkilerde Demir Klorozu	
<i>Ahmet ÖZGÜMÜŞ</i>	117
Bursa Ovası Topraklarının Fosfor Durumu ve Bu Topraklarda Alınabilir Fosfor Miktarının Belirlenmesinde Kullanılacak Yöntemler	
<i>Oya OKAN / Ahmet ÖZGÜMÜŞ</i>	129
Tekirdağ İli Merkez İlçesi Tarım İşletmeleri Mekanizasyon Düzeyi ve Bir Traktör İçin Optimal İşletme Büyüklüğünün Saptanması Üzerinde Bir Araştırma	
<i>Bahattin ÇETİN / Erkan REHBER</i>	141
İkinci Ürün Tarımı ve Bursa Yöresinde Uygulanabilme Olanakları	
<i>Nedime AZKAN / Nevzat YÜRÜR</i>	149
Bazı Fasulye Çeşitlerinin Bursa Yöresinde 2. Ürün Olarak Değerlendirilmesi Üzerinde Araştırmalar	
<i>Nedime AZKAN / Nevzat YÜRÜR</i>	155
Tarımsal Mekanizasyon Veri Tabanı Yardımıyla Parsel Özelliklerine Bağlı Makina İş Başarılarındaki Değişimin İncelenmesi	
<i>Halil BÖLÜKOĞLU / İrfan GİRGIN / Aysegül BOLU</i>	165
Farklı Arazi Toplulaştırma Planlarının Makina Kullanımı Etkinliği ve İşletme Ekonomisi Açısından Değerlendirilmesi	
<i>Halil BÖLÜKOĞLU / İrfan GİRGIN</i>	175
Erken Sütnen Kesilerek Entansif Besiye Alınan ve Kaşak Besi Uygulanan Kuzuların Besi Performansı Üzerinde Çiftçi Koşullarında Araştırma	
<i>Ali KARABULUT / İbrahim AK</i>	185
İle De France X Anadolu Merinosu (F_1), İle De France X Akkaraman (F_1), Malya ve Akkaraman Erkek Tokluların Besi Gücü ve Karkas Özellikleri	
<i>Ali KARABULUT / Sabahat CANGIR / Bekir ANKARALI</i>	195

CONTENTS

	<u>Page</u>
A Research on Determining Suitable Grass Mixtures to Use in Football Fields of Bursa Vicinity <i>Ahmet MENGÜÇ / H. Özkan SIVRITEPE</i>	1
A Research on Cold Storage of Astor Carnation Cut Flowers at Different Maturing Stages <i>Ahmet MENGÜÇ</i>	9
Alfalfa Seed Production and Its Problems In Turkey <i>Necmettin ÇELİK</i>	15
The Effects of Foliar Fertilization on the Yield and Nitrogen Content of Wheat <i>A. Vahap KATKAT / Ahmet ÖZGÜMÜŞ / Mustafa KAPLAN</i>	21
Fertilization Developments and Its Problems in Turkey <i>Mustafa KAPLAN / Ahmet ÖZGÜMÜŞ / A. Vahap KATKAT</i>	29
Commodity Exchanges in Turkey and Commodity Exchange of Bursa <i>Filiz DÖŞER / Erkan REHBER</i>	39
Fattening Performance of Weaned Male Akkaraman Lambs and Hoggets Grained on Barley and Different Vetch Mixtures Grown on Fallow Land <i>Ali KARABULUT / Mehmet MUNZUR</i>	47
The Performance of Male Kırıçık Lambs Fed With The Rations Consisted of 85 % of Grain Barley + 15 % of Sun Flower Meal and Industrial Compound Feed <i>Erdoğan TUNCEL / Zekeriya YILDIRIM / İbrahim AK</i>	57
Effects of ad Libitum and Restricted Feeding on Performance in Merino Lambs Reared on Slatted Floor and Ground <i>M. Rifat OKUYAN / İbrahim AK</i>	65
Die Aufbewahrung der Milch und Milcherzeugnissen im Kühlungszustand <i>Ekrem KURDAL</i>	73
Performance of Some Forage Rape Cultivars In Bursa Province of Turkey <i>Esvet AÇIKGÖZ / Metin TURAN / Necmettin ÇELİK</i>	79

Die Bakteriophagen	
<i>Ekrem KURDAL</i>	83
The Effects of Different Rates of Nitrogen on Yield and Yield Components of Sunflower Under Dry Land Condition	
<i>Z. Metin TURAN / Neuzat YÜRÜR / Abdurrahim GÖKSOY</i>	89
The Effects of Etephon Applications on Fruit Removal Force of Gemlik Olive Cultivar	
<i>Atilla ERİŞ / Arif SOYLU / Erdoğan BARUT</i>	99
The Effects of Foliar Fertilization With Urea on the Yield and Grain Nitrogen Content of Winter Wheat	
<i>Ahmet ÖZGÜMÜŞ / Vahap KATKAT / Mustafa KAPLAN</i>	109
Iron Chlorosis In Plants	
<i>Ahmet ÖZGÜMÜŞ</i>	117
The Phosphorus Status of The Soils of Bursa Plain and Methods Used to Determine The Available Phosphorus Content of The Soils	
<i>Oya OKAN / Ahmet ÖZGÜMÜŞ</i>	129
An Investigation on The Mechanization Level and Optimal Farm-Size For A Tractor Capacity In The Central District of Tekirdağ Province	
<i>Bahattin ÇETİN / Erkan REHBER</i>	141
Second Crop Production and Its Applicable Possibilities Around Bursa Province	
<i>Nedime AZKAN / Neuzat YÜRÜR</i>	149
Evaluation of Some Dry Bean Cultivars As a Second Crop In Bursa Region	
<i>Nedime AZKAN / Neuzat YÜRÜR</i>	155
A Study on Effective Capacities of Agricultural Machinery Depending on Plot Properties by Using Agricultural Mechanization Database	
<i>Halil BÖLÜKOĞLU / İrfan GİRGİN / Aysegül BOLU</i>	165
Evaluation of Different Land Consolidation Plans in Machinery Efficiency and Management Respect	
<i>Halil BÖLÜKOĞLU / İrfan GİRGİN</i>	175
On Farm Research On Fattening Performance of Early Weaned and Suckling Lambs Conducted to Intensive and "Kaşak" Fattening	
<i>Ali KARABULUT / İbrahim AK</i>	185
Fattening Performance and Carcass Characteristics of İle de France X Anatolian Merinos (F_1), İle de France X Akkaraman (F_1), Malya and Akkaraman Male Hoggets	
<i>Ali KARABULUT / Sabahat CANGIR / Bekir ANKARALI</i>	195

**BURSA VE YÖRESİ İÇİN FUTBOL SAHALARINDA
KULLANILACAK UYGUN ÇİM KARIŞIMLARININ
SAPTANMASI ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA**

Ahmet MENGÜÇ*
H. Özkan SİVRİTEPE**

ÖZET

Bu araştırmada Bursa'da futbol sahaları için Lolium perenne, Poa pratensis, Festuca rubra, Agrostis tenuis ve Agrostis stolonifera çim türlerinden 21 değişik çim karışımı hazırlanmıştır. Bu karışımalarla hazırlanan saha bütün bir kış boyunca ağır bir kullanıma tabi tutulmuştur. Denemenin sonunda, karışımaların oluşturduğu sağlam çim alanların yüzdesi itibarıyle, 15 karışım başarılı olmuştur. Kullanılan tohum yüzdeleri itibarıyle ise, Lolium perenne % 0-50; Poa pratensis % 0-30; Festuca rubra % 0-60; Agrostis tenuis % 0-10 ve Agrostis stolonifera'nın diğer türlerle karışık ve tek başına kullanımı başarılı olmuştur.

SUMMARY

**A Research on Determining Suitable Grass Mixtures to Use
in Football Fields of Bursa Vicinity**

In this research, 21 different mixtures of some grass species (Lolium perenne, Poa pratensis, Festuca rubra, Agrostis tenuis and Agrostis stolonifera) are prepared for football fields of Bursa Vicinity. The trial area that prepared by these mixtures exposed to a heavy usage. 15 mixture became successful as sound lawn percentages at the end of the trial. As seed percentages used, the following mixtures of grass species became successful: Lolium perenne % 0-50, Poa pratensis % 0-30, Festuca rubra % 0-60, Agrostis tenuis % 0-10 and Agrostis stolonifera, alone or mixed with other species mentioned above.

GİRİŞ

Çim alanlar spor sahallarında, özellikle futbol sahallarında, vazgeçilmez yüzey örtüleridir. İyi tesfiye edilmiş ve üzerinde iyi çim bulunan bir futbol sahası hem güzel bir görünüş sağlamak hem de üzerinde oynayan kişiler için özellikle düşme ve yarananmaya karşı daha emniyetli bir zemin oluşturmaktadır.

* Yard. Doç. Dr.; Uludağ Univ. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü
** Araş. Gör.; Uludağ Univ. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü

Ülkemizde futbol sahalarında çim tesisi üzerine yapılan çalışmalarda genellikle başarıya ulaşamamaktadır. Bu başarısızlıkların başlıca nedenleri; alanın yoğun kullanımını, yeterli bakım tedbirlerinin alınmaması, ülkemiz için uygun çim karışımının denenmemesi ve henüz saptanmamış olması şeklinde sıralanabilir. Bu çalışmaya Bursa ve civarında futbol sahaları için uygun çim karışımıları saptanmaya çalışılmıştır.

Spor sahalarında kullanılacak çim karışımının basılmaya dayanıklı olması gerekmektedir. Hatta farklı spor dallarının sahalarında farklı karışımlar uygulanmaktadır. Örneğin; golf ve tenis sahalarında kullanılabilen çim cins ve türleri daha yoğun kullanılan futbol sahaları için uygun olmayabilir. Bunun yanında, aynı spor dalında farklı toprak yapıları için de farklı çim cins ve türlerinden oluşan farklı karışımlar önerilmektedir (Tablo: 1).

**Tablo: 1
Değişik Spor Alanları İçin Önerilen Değişik Çim Karışımı (%)**

ÇİMİN KULLANILDIĞI YERLER	Festuca rubra var. fallax	Festuca rubra var. genuina	Festuca rubra var. rubra	Festuca ovina	Poa pratensis	Poa trivialis	Lolium perenne	Cynodon dactylon	Phleum pratense	Agrostis tenus	Agrostis stolonifera
Spor sahalarında hafif ve kumu topraklar için (Chenchine 1946)	—	—	—	20	—	10	40	15	15	—	—
Spor sahalarında kuru ve kumu topraklar için (Orçun 1979)	40	10	—	10	10	—	15	—	—	10	—
Spor sahalarında nemli ve killi topraklar için (Orçun 1979)	30	20	—	—	15	—	20	—	—	10	5
İnce tekstürlü, iyi bakımlı spor sahalarında normal topraklar için (Orçun 1979)	45	20	—	—	15	—	—	—	—	15	—
Futbol sahaları için (Thabrew 1973)	—	—	—	—	10	10	50	20	—	10	—
Futbol sahaları için (Thabrew 1973)	—	—	—	—	10	—	55	20	15	—	—
Kriket sahaları için (Hope 1978)	45	—	—	—	—	—	40	—	—	15	—
Tenis kortları için (Thabrew 1973)	50	25	25	—	—	—	—	—	—	—	—
Golf sahaları için (Chenchine 1946)	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50

Tablo 1 incelendiğinde görüleceği gibi; 9 farklı çim karışımının altısında *Lolium perenne* % 15-55, yine altı karışımında *Festuca rubra var. fallax* % 30-50, *Agrostis tenuis* ve *Poa pratensis* beşer karışımında % 10-15 oranlarında kullanılmışlardır. Bu nedenle, bu dört çim türü ile yörenede çok kullanılan *Agrostis stolonifera* çim karışımılarına dahil edilmişlerdir.

Denemede kullanılan bu çimlerden *Festuca rubra*, çim alan tesisinde çok değişik amaçlar için hazırlanan karışımlarda kullanılabilen bir çimidir. Rizomları ile yayarak mavi görünüşlü, çok ince bir çim örtüsü oluşturur (Hope 1978). Toprak isteklerince seçici olmamakla birlikte, hafif topraklarda daha iyi sonuç alınır. Basılmaya ve kurağa dayanıklıdır (Thabrew 1973).

Poa pratensis, kullanımını en yaygın olan çim türlerinden biridir. Bol miktarda kısa rizomlara sahiptir. Nemli, hafif, gevşek topraklardan killi topraklara kadar birçok toprakta yetişebilir; fakat en iyi büyümeye orta bünyeli, nemli, hafif, kumlu topraklarda elde edilir. Kurağa ve basılmaya dayanıklıdır. Bu nedenle golf, kriket ve futbol sahaları için ideal çim türlerinden birisidir (Dawson 1963, Thabrew 1973, Hope 1978).

Lolium perenne, özellikle ülkemizde çim alan tesisinde en fazla kullanılan çim türüdür. Yaprakları *Poa pratensis* ve *Festuca rubra*'ya göre daha kaba tekstürlü olup, basılmaya çok dayanıklıdır; ancak kuraklıktan çabuk etkilenir (Mengüç 1982). Bryan (1972)'a göre, İngiltere'nin Kuzey-Batı'sındaki futbol alanlarında *Lolium perenne*, *Poa annua* ile birlikte dominant tür olarak ortaya çıkmaktır ve mevcut çimlerin % 70'ini oluşturmaktadır. Beard ve ark. (1978) ABD'de 47 çeşit çim üzerinde tek veya karışık eklerek, yapay basma makinesi ile yapılan basma denemesinde, *Lolium perenne* ve alt varyetelerinin *Festuca spp*, *Poa trivialis*, *Agrostis stolonifera* ve bütün karışımlardan daha fazla basılmaya dayanıklı olduğunu saptamışlardır. Bitki besin maddelerince zengin, hafif alkali topraklarda iyi gelişir (Thabrew 1973).

Agrostis tenuis, ince tekstürlü, parlak gri-yeşil renkli yapraklara sahiptir. Rizom ve stolonları ile yayıcı bir özelliğe sahiptir. Gençlik devresinde yavaş gelişir. Sert iklimlere dayanıklıdır. Nemli olmak kaydıyla hemen hemen bütün topraklarda yetişebilir. Sıkı bir çim kapağı meydana getirir; fakat fazla basılmaya dayanıklı değildir (Thabrew 1973, Orçun 1979).

Agrostis stolonifera, özellikle Marmara Bölgesi'nde tesis edilen çim alanlarda tek başına çok kullanılan, ince tekstürlü bir çim türüdür. Uzun stolonları ile kısa zamanda toprağı örter. Nemli olmak kaydıyla bütün topraklarda yetişebilir. Spor alanları için uygun bir çim türüdür (Chenchine 1946, Thabrew 1973, Hope 1978, Orçun 1979).

MATERYAL VE METOT

Deneme, Milli Eğitim Gençlik ve Spor Bakanlığı Beden Terbiyesi Bursa İl Müdürlüğü'ne bağlı, Veledrom iç ve dış saha arasında kalan korumalı alanda kurulmuştur. Alanın önce drenajı yapılmış, daha sonra 3/4 milli toprak, 1/4 yanmış koyun gübresi karışımı 20 cm kalınlığında serilmiştir.

Denemede *Poa pratensis*, *Lolium perenne*, *Festuca rubra* ve *Agrostis tenuis*'in sertifikalı ithal tohumları ile *Agrostis stolonifera*'nın stolonları kullanılmıştır.

16	19	8	13	6	15	3	19	10	1	2	12	21	11
20	1	4	14	18	21	7	13	18	4	14	3	9	15
11	9	10	2	5	12	17	6	16	8	5	20	17	7
1	21	19	4	3	14	20	9	19	10	12	6	16	18
18	17	13	8	12	15	2	11	1	8	20	15	14	5
10	7	6	11	16	9	5	4	7	17	21	13	3	2

*Sekil: 1
Deneme deseni*

Deneme alanı 42x18 m boyutlarında olup 3x3 m'lik 84 parsele ayrılmıştır. Deneme, "Tesadüf Blokları Deneme Deseni"nde ve 4 tekerrürlü kurulmuştur (Düzungüneş 1963). Her tekerürde 21 değişik çim karışımı denenmiştir (Şekil 1).

Kullanılan çim tohumlarının önce laboratuvara temizliği ve çimlenme oranları saptanmıştır. Ekim, m^2 'ye ortalama 60000 sağlam tohum düşecek şekilde, 29 Nisan 1986 tarihinde, aşağıda gösterilen karşımlarla yapılmıştır:

No. 1 — % 30 *Lolium perenne*

% 30 *Poa pratensis*

% 30 *Festuca rubra*

% 10 *Agrostis tenuis*

No. 2 — *Agrostis stolonifera*

No. 3 — *Agrostis stolonifera* + No. 1 karışımının yarı miktarı

No. 4 — % 30 *Lolium perenne*

% 10 *Agrostis tenuis*

% 50 *Festuca rubra*

% 10 *Poa pratensis*

No. 5 — % 30 *Lolium perenne*

% 50 *Poa pratensis*

% 10 *Agrostis tenuis*

% 10 *Festuca rubra*

No. 6 — % 50 *Lolium perenne*

% 10 *Agrostis tenuis*

% 30 *Poa pratensis*

% 10 *Festuca rubra*

No. 7 — % 50 *Lolium perenne*

% 10 *Agrostis tenuis*

% 30 *Festuca rubra*

% 10 *Poa pratensis*

No. 8 — % 10 *Lolium perenne*

% 10 *Agrostis tenuis*

% 30 *Poa pratensis*

% 50 *Festuca rubra*

- No. 9 — % 10 *Lolium perenne*
% 10 *Agrostis tenuis*
% 30 *Festuca rubra*
% 50 *Poa pratensis*
- No. 10 — % 30 *Lolium perenne*
% 20 *Poa pratensis*
% 50 *Festuca rubra*
- No. 11 — % 30 *Lolium perenne*
% 20 *Festuca rubra*
% 50 *Poa pratensis*
- No. 12 — % 50 *Lolium perenne*
% 25 *Festuca rubra*
% 25 *Poa pratensis*
- No. 13 — % 10 *Lolium perenne*
% 45 *Festuca rubra*
% 45 *Poa pratensis*
- No. 14 — % 10 *Agrostis tenuis*
% 45 *Poa pratensis*
% 45 *Festuca rubra*
- No. 15 — % 10 *Agrostis tenuis*
% 30 *Lolium perenne*
% 60 *Festuca rubra*
- No. 16 — % 10 *Agrostis tenuis*
% 60 *Lolium perenne*
% 30 *Festuca rubra*
- No. 17 — % 10 *Agrostis tenuis*
% 30 *Lolium perenne*
% 60 *Poa pratensis*
- No. 18 — % 10 *Agrostis tenuis*
% 60 *Lolium perenne*
% 30 *Poa pratensis*
- No. 19 — % 10 *Agrostis tenuis*
% 60 *Poa pratensis*
% 30 *Festuca rubra*
- No. 20 — % 10 *Agrostis tenuis*
% 30 *Poa pratensis*
% 60 *Festuca rubra*
- No. 21 — % 50 *Lolium perenne*
% 35 *Festuca rubra*
% 15 *Poa pratensis*

Kasım 1986'dan itibaren Haziran 1987'ye kadar, alanda altışar kişilik takımlarla her hafta 90 dakika futbol oynanmıştır. Denemenin sonunda parsellerde bozulan ve sağlam kalan alanların yüzdeleri saptanarak istatistikî analizi yapılmıştır (Düzungün 1963).

Deneme alanında sulama, yağmurlama sistemi ile; biçim, çimler 8 cm boyaya gelince 3 cm'den motorlu çim biçme makineleri ile; yabancı ot mücadelesi, selektif herbisitlerle yapılmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Çim tohumlarının, laboratuvar şartlarında yapılan çalışmalarla, saflıklarının % 97-99 ve çimlenme kabiliyetlerinin % 76-86 olduğu saptanmıştır (Tablo: 2).

Tablo: 2
Laboratuvar Şartlarında Tohumların Saflık ve
Çimlenme Oranları (%)

ÇİM TÜRÜ	SAFLIK (%)	ÇİMLENME (%)
Poa pratensis	99	76
Lolium perenne	97	83
Festuca rubra	98	86
Agrostis tenuis	97	84

Denemeye alınan 21 değişik çim karışımından elde edilen sağlam çim alanı bakımından, istatistik olarak % 5 düzeyinde önemli ölçüde farklılık bulunmuştur (Tablo: 3).

Tablo: 3
Değişik Çim Karışımının, Elde Edilen Çim Kaplama Alanlarına
İlişkin Varyans Analizi

VARYASYON KAYNAĞI	S.D.	K.T.	K.O.
Genel	83	51 414.80	—
Bloklar	3	15 036.81	5 012.27
Karışımalar	20	14 999.81	749.99*
Hata	60	21 378.18	356.30

* 0.05 düzeyinde önemli.

Karışımalar arasında yapılan L.S.D. (0.05) testine göre önemli ölçüde farklılıklar bulunmaktadır (Tablo: 4).

Tablo 4'te 3 No.'lu karışım % 87.5 kaplama alanı ile en başarılı olurken, 5, 15, 6, 20, 18, 2, 16, 12, 14, 21, 13, 8, 17, 4 No.'lu karışım aynı gruba girmekte, buna karşılık 9 No.'lu karışım % 23 kaplama oranı ile en başarısız karışım olmuştur.

Başarılı olan karışımlarda; *Lolium perenne* en çok % 0-50, *Festuca rubra* % 0-60 ve *Agrostis tenuis* % 0-10 oranlarında kullanılmışlar ve bu sonuç Chenchine (1946), Thabrew (1973), Hope (1978) ve Orçun (1979) ile paralellilik göstermiştir. *Poa pratensis*'in karışımlarda % 0-30 oranında olması en iyi sonucu verirken, Orçun (1979) en fazla % 15 ve Thabrew (1973) % 10 oranlarını önermişler; Chenchine (1946) ve Hope (1978) ise karışımlara dahil etmemiştir.

Tablo: 4
Değişik Çim Karışımlarından Elde Edilen
Ortalama Kaplama Alanları (%)

Karışımlar	Ort. Kaplama Alanı Değerleri (%)	Farklı Gruplar (0.05)
3	87.5	a
5	80.5	ab
15	78.8	abc
6	77.5	abc
20	74.5	abcd
18	73.8	abcd
2	72.5	abcd
16	72.0	abcd
12	70.0	abcd
14	68.8	abcd
21	68.8	abcd
13	65.0	abcd
8	63.8	abcd
17	62.5	abcd
4	62.5	abcd
19	59.3	bcd
7	57.5	bcd
10	57.5	bcd
11	52.5	cd
1	48.8	de
9	23.0	e

L.S.D. (% 5). Aynı harfi içeren gruplar istatistik olarak farklıdır.

Agrostis stolonifera, birçok literatürde bazı spor sahaları için tavsiye edilirken, özellikle futbol sahaları için karışımlara dahil edilmemiştir. Buna rağmen, deneme de dahil olduğu 3 No.'lu karışım en fazla çim kaplama alanı oluştururken, tek başına stolonları dikilen 2 No.'lu karışım da en fazla çim kaplama alanı oluşturan grup içerisinde yer almıştır.

Deneme de 5 çim türünden hazırlanan 21 karışımından 15'i istatistik olarak aynı grup içerisinde yer almıştır. Bu durum da sözkonusu çim türlerinin futbol sahaları için uygun olduğunu ve oranlar arasındaki farkların fazla önemli olmadığını göstermektedir.

LİTERATÜR

- BEARD, J.B., BOYLE, L.D., CHAFFIN, D.E. and SCHWEIPER, D.N. 1978. Characterization of Wear Tolerance and Surface Roll Qualities of Winter Overseeded Cool Season Turf Grasses. In Turfgrass Research 1977-78. College Station, Texas, USA.
- BRYAN, P.J. 1972. Is There a Future For Meadow Grasses In Sports Fields? Parks and Sportsgrounds. University College of Wales, Aberystwyth, England.

- CHENCHINE, A. 1946. Park ve Bahçe Sanatı, Stilleri, Projeleri ve Tekniği. (Çeviren: İ. Eraslan). Tarım Bakanlığı, Orman Gen. Md., Rekor Basımevi, İstanbul, 376 s.
- DAWSON, R.B. 1963. Lawns, For Garden and Playing Field. Penguin Handbook PH 56. Penguin Books Inc., Middlesex, England, pp. 176.
- DÜZGÜNEŞ, O. 1963. Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metotları. Ege Univ. Matbaası, İzmir, 375 s.
- HOPE, F. 1978. Turf Culture. A Complete Manual for the Groundsman. Blandford Press Ltd., Dorset, England, pp. 293.
- MENGÜÇ, A. 1982. Marmara Bölgesinde Doğal Olarak Yetişen Bazı Otsu Bitkilerin Peyzaj Mimarlığında Kullanımı Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yalova, İstanbul, 128 s.
- ORÇUN, E. 1979. Özel Bahçe Mimarisi, Çim Sahaları Tesis ve Bakım Tekniği. Ege Univ. Zir. Fak. Yay. No. 152. Bornova İzmir, 99 s.
- THABREW, W.V. De. 1973. Lawns, Sportsgrounds and Playing Areas. Including Non-Grass Surfaces. The Thornhill Press. Gloucester, England, pp. 267.

**DEĞİŞİK OLUM DEVRELERİNDEKİ ASTOR KARANFİLİ
KESME ÇİÇEKLERİNİN SOĞUKTA MUHAFAZASI
ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA**

Ahmet MENGÜC*

ÖZET

Bu çalışmada Astor karafil çeşidinin, 4 olgunluk döneminde kesilen çiçekleri, su çekirilmeden depoya getirilmiş ve önce nemli pelur kağıda sarılarak, naylon torbalarda $0^{\circ} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 'de soğuk kabin içerisine konmuşlardır.

Ciçekler soğuk kabinden, ilk parti 3 gün sonra, diğer partiler birer hafta ara ile çıkarılmışlardır.

Soğuk kabinden çıkarılan 1. ve 2. devredeki çiçekler, hasat olumu devresine gelememiştirlerdir. 4. devre çiçekler soğuk kabinde ancak 20 gün muhafaza edilebilmişlerdir. 3. devredeki çiçekler 17 güne kadar olan depolamada, hasat olumu devresine gelmişler ancak, bu sürenin üzerindeki depolamada hasat olumu devresine gelen çiçek sayısı 1/3 oranına düşmüştür. 3. devredeki çiçekler depodan çıkışından 4.5 gün sonra 4. devre durumuna gelmişlerdir. Soğuk depodan çıkan çiçeklerin çapları arasında farklılıklar bulunmamıştır. 3. devre çiçekleri ortalama 4.6 gün vazo ömrüne sahip olurken, 4. devre çiçeklerinin vazo ömrü, muhafaza süresi arttıkça 7 günden 4 güne kadar kısalmıştır.

SUMMARY

**A Research on Cold Storage of Astor Carnation Cut Flowers
at Different Maturing Stages**

In this study, flowers of Astor carnation cultivar that were cut at 4 maturing stages brought to cold store without put them into water; and wrapped up into moist papers then they were placed into cold cabin, at $0 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$, in polyethylen bags.

First flower lot was taken out after 3 days and then the others were taken out weekly time intervals.

Flowers that were taken out from cold cabin at first and second stages could not reach to harvest maturity stage. Flowers at fourth stage could be stored only 20 days in cold cabin. Flowers at third stage reached to harvest maturity stage in a 17 day storage. However, flower amount that reached to harvest maturity decreased to

* Yrd. Doç. Dr., Uludağ Univ. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü.

a rate of 1/3, in storing over this period. Flowers at third stage reached to fourth stage after they were taken out from the store. There weren't any differences in diameters of flowers that were taken out. Flowers at third stage had a 4.6 day vase life; vase life of flowers at fourth stage was decreased from 7 to 4 days by increasing storage period.

GİRİŞ

Kesme çiçek yetişiriciliği tarım kolları arasında en kârlı alanlardan birisidir. Kesme çiçek yetişiriciliğinde, özellikle ülkemiz için karanfil yetişiriciliği ayrı bir önem taşımaktadır. Zira ülkemizde kesme çiçekten elde edilen gelirin % 21'i karanfilden elde edilmektedir (Mengüç ve Eriş, 1987).

Karanfil yetişiriciliğinin bu kadar önemli olmasına karşın, sera teknığının gelişmemiş olması, seralarımızda tam kontrollü şartların sağlanamaması gibi nedenlerle, üretici emeğinin tam karşılığını alamamakta, fiatlar mevsimlere göre büyük iniş ve çıkışlar göstermektedir. Yaz aylarında fiatların çok düşmesine karşılık, özellikle kış aylarında çok yükselmektedir. Bu nedenle de çiçeklerin uzun süreli muhafazası, yıl içinde hem daha dengeli bir çiçek piyasasının oluşmasına imkân verecek ve hem de üreticinin emeği daha iyi değerlendirilecektir.

Kesme çiçeklerin muhafazası üzerinde birçok çalışma yapılmış ve değişik yöntemler geliştirilmiştir. Genel olarak karanfillerde kısa süreli muhafazalar, çiçeklerin bir takım kimyasal maddelerle muameleleri ve 4°C 'de su içerisinde muhafazası ile sağlanmaktadır. Uzun süreli muhafaza ise $0^{\circ} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 'de çiçeklere su çekirtilmeden yapılmaktadır (Mengüç, 1985). Çiçeklerin muhafazasında iletim borularının tıkanması ile meydana gelen su noksantlığı ile terlemenin azaltılması, solunum ve buna bağlı olarak da karbonhidrat parçalanmasının en az düzeyde tutulması önemli olmaktadır (Orçun ve Erdem, 1973). Özellikle karbonhidrat parçalanmasının azaltılması, solunum hızının azaltılmasına bağlı olup, solunum hızının düşürülmeside birinci derecede ortam sıcaklığına bağlıdır (Türk ve Mengüç, 1987). Öte yandan ortamın oransal neminin yükseltilmesi ile bitkiden su kaybı en aza indirilmektedir (Altan ve ark., 1983).

Lutz ve Hardenburg (1968)'e göre karanfiller $0\text{--}2.1^{\circ}\text{C}$ 'de 3-4 hafta depolabilirse de, bu süre pratikte 2 haftadır.

Wilkins (1983), Red sim karanfilleriyle yaptığı denemede, çiçekleri % 6 DMSO (dimethylsulfoxide) + % 20 sakkaroz eriyiği ile ön muameleye tutmuş ve -3°C 'deki soğuk depoya koymuştur. 20 günlük depolamadan sonra vazo ömrü 1 gün olmuştur. Oysa ön uygulamadan sonra, soğuğa konmadan suya konan karanfillerde, kontrolde 7.5 gün olan vazo ömrü 1.6 gün artmıştır.

Amariutei (1985), White Sim, Nora, Yellow dusty sim ve Samantha çeşitleriyle yaptığı denemede, Kasım ve Şubat aylarında henüz tomurcuk devresinde kestiği çiçekleri 4°C 'de 10 haftanın üzerinde muhafaza etmiştir. 10 hafta sonunda % 4 sakkaroz + % 0.1 bakır sülfat + % 0.02 sodyum klorit ile muamele edilen çiçeklerde, vazo ömrü ile çiçek çapı bakımından başarılı sonuçlar almıştır.

Karanfillerin soğuk depoda muhafazasında ön muamele olarak en çok gümüşlü preparatlar kullanılmaktadır. Nitekim Sanpedro ve Badosa (1986) White Sim karanfillerini 24 saat süreyle STS (8 g sodyumtiyosülfat + 0.7 g gümüş nitrat/10 lt)

çözeltisiyle muamele etmiş, daha sonra bir kısmını suya koyarak, bir kısmını ise naylon torbalarla 3-5°C'deki soğuk depoya yerleştirmiştir. Denemenin sonunda STS ile ön uygulama yapılan çiçeklerin 5 hafta kadar muhafazası mümkün olmuştur. Çiçeklerin suda veya naylon torbalar içinde olması, vazo ömrü üzerinde etkili olmamıştır.

Mengüç ve Türk (1987), Astor karanfilleriyle yaptığı denemede, 0.7 g gümüş nitrat + 7.8 g sodyum tiyosülfat/l, çözeltisiyle karanfilleri 1 saat ön uygulamaya tabi tutmuşlar ve daha sonra saf suya koymuşlardır. Çiçeklerin kontrolda 7 gün olan vazo ömrü, ön uygulamaya tabi tutulanlarda 8 gün artarak 15 gün olmuştur.

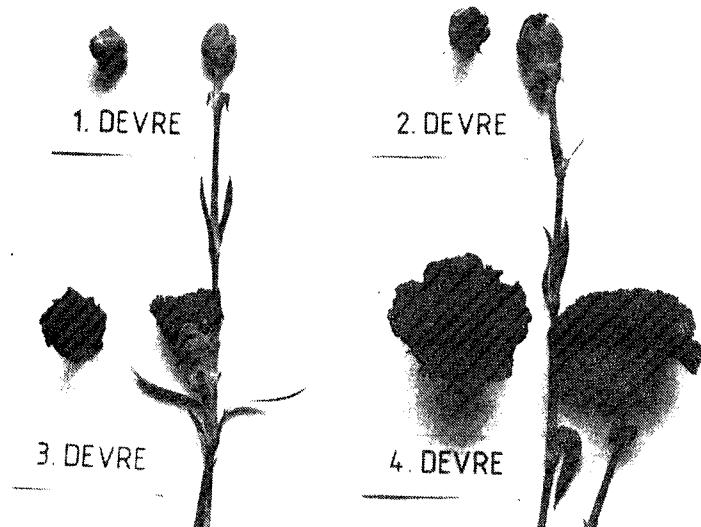
Goszczynska ve Rudnicki (1982), Scania 3 karanfil çeşidinin çiçeklerini 3 olgunluk devresinde, STS (500 mg/l sodyum tiyosülfat + 50 mg/l gümüş nitrat + 100 g sakkaroz/l) ile karanlıkta, 0-1°C'de 20 saat muamele etmişlerdir. STS ile muamele edilen tomurcuk halindeki karanfillerde 14 haftalık depolamadan sonra, çiçek çapı ve vazo hayatı depoya konmamış kontrole göre farklı olmamıştır. Ancak olgunluğun daha ileri olduğu safhadaki çiçeklerde vazo hayatı daha kısa olmuştur.

Goszczynska ve ark. (1985)'de Scania 3c, White Sim, Keefer's cheri sim çeşidi karanfilleri henüz tam açmadan kesilmiş ve değişik kimyasal maddelerle 20 saat ön uygulamaya tabi tutulmuşlardır. En iyi depolama ve vazo ömrü 200 mg/l 8-hydroxquinoline citrate + 50 mg/l gümüş nitrat + % 10 sakkaroz ihtiva eden ön uygulama ve kuru muhafazada elde edilmiştir.

Bu çalışmaya Astor karanfil çeşidinin değişik olum devrelerinde kesilen çiçekleri, soğuk depoda muhfaza edilmeye çalışılmıştır.

MATERIAL VE METOD

Araştırma Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Laboratuvarlarında yürütülmüştür. Araştırma materyalini oluşturan 216 adet Astor karanfil, Yalova; üretici seralarından temin edilmiştir.



*Sekil: 1
Denemeye alınan karanfillerin olum devreleri*

Çiçekler, 4 olum devresinde kesilmişlerdir. Bunlar,

1. Devre : Kapalı tomurcuk devresi,
2. Devre : Tomurcukların ucunda çiçek renginin görüldüğü devre,
3. Devre : Çiçeklerin fırça durumunda olduğu devre,
4. Devre : Hasat olgunluğu devresi (Şekil: 1).

Çiçekler 25 Aralık 1987 günü kesilerek, su çekirtilmeden laboratuvara getirilmiş, su kaybını ve terlemeyi önlemek amacıyla nemli bir pelur kağıda sarılarak, naylon torbaya konmuştur. Torba ağzı bağlanarak, $0^{\circ} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 'lik soğuk kabine yerleştirilmiştir. Çiçekler soğuk kabine yerleştirildikten 3 gün sonra ilk parti dışarı çıkarılmış, daha sonra 1. partiden birer hafta ara ile diğer 4 parti dışarı çıkarılmışlardır. Soğuk kabinden çıkarılan çiçeklerin sap uçları 2 cm kesilmiş, $8-10^{\circ}\text{C}$ 'lik bir odada 6 saat kadar tutularak su çekirtilmiş böylece 0°C 'den, oda sıcaklığı olan $20^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ getirilerek, ani oluşan sıcaklık değişiminden strese girmeleri önlenmiştir.

Soğuk kabinden çıkarılan çiçeklerde aşağıdaki ölçümler yapılmıştır.

- Açılan çiçek sayısı,
- Soğuk kabinden çıktıktan sonra, hasat olgunluğu devresine kadar geçen süre,
- Çiçek çapı,
- Vazo ömrü.

Denemeler, tesadüf parselleri deneme deseninde ve 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemenin kurulması ve değerlendirilmesinde Düzgüneş (1963)'ten yararlanılmıştır.

DENEME SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Soğuk depodan birer hafta arayla çıkarılan 1. devredeki çiçekler, 2. devreye, 2. devredeki çiçekler 3. devreye gelebilmişler, hasat olgunluğuna gelmemiştir. 3. devrede çiçekler ise hasat olgunluğuna gelmişlerdir. Bu devredeki çiçeklerde yapılan istatistik analizlerde önemli ölçüde farklılıklar bulunmuştur. Bu analizlere ait elde edilen bulguların ortalamaları ve istatistikî değerlendirilmeleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo: 1
Soğuk Depoda Değişik Sürelerde Muhofazanın
3. Devre Çiçeklerde Açılan Çiçek Sayısına
Etkisi

Depolama süresi (gün)	Açılan çiçek sayısı
3 gün	3 a
10 gün	2.66 a
17 gün	2 ab
24 gün	1 b
31 gün	1 b

Harfler, % 1 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Soğuk depoda 17 güne kadar olan muhofazalar en iyi sonucu verirken, bu sürenin üzerindeki muhofazalarda açan çiçek sayısı 1/3 oranına düşmüştür.

Soğuk depodan çıktıktan 4. devre konumuna gelinceye kadar gerekli gün sayısı bakımından; 1. ve 2. devredeki çiçekler 4. devreye gelememiştir. 3. devredeki çiçekler ise soğuk depodan çıkarıldıkten ortalama 4.5 gün sonra 4. devre olan hasat olgunluğu dönemine gelmişlerdir. Bu çiçeklerde yapılan istatistik analizlerde önemli ölçüde farklılıklar bulunmamıştır.

Soğuk depodan çıkarılan 3. ve 4. devredeki çiçeklerin çapları arasında yapılan istatistik analizlerde önemli ölçüde farklılık bulunmamıştır. Yapılan ölçümlede 3. devrede depoya konan çiçeklerin, hasat olumuna geldikten sonra ortalama çapları 5.4 cm olurken, 4. devrede depoya konan çiçeklerde ortalama 5.7 cm olmuştur.

Vazo ömrü bakımından, 3. devrede soğuk depoya konan çiçeklerin hasat olumuna geldikten sonra yapılan istatistik analizlerinde önemli ölçüde farklılık bulunmamıştır. Ortalama vazo ömrü 4.6 gün olmuştur. 4. devredeki çiçekler, depoda 20 gün muhafaza edilebilmişlerdir. Bu devre zarfında depoya konduktan 3, 10 ve 17 gün sonra olmak üzere 3 parti çiçek çıkarılmıştır. Bu çiçeklerde yapılan istatistik analizlerde önemli ölçüde farklılıklar bulunmuştur (Tablo: 2).

Tablo: 2
Soğuk Depoda Değişik Sürelerde Muhofazanın,
4. Devre Çiçeklerde Vazo Ömrüne Etkisi

Depolama süresi (gün)	Vazo ömrü (gün)
3 gün	7 a
10 gün	4.5 b
17 gün	4 b

Harfler, % 1 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

En fazla vazo ömrü 3 günlük muhafaza ile elde edilirken, muhafaza süresinin artmasıyla vazo ömrünün kısalığı saptanmıştır.

Yapılan çalışmalarda 3. ve 4. devredeki çiçeklerin muhafazaya elverişli olduğu saptanmıştır. Ancak soğuk depoda muhafazaya birlikte bazı kimyasal maddelein uygulanması, hem vazo ömrünü artıracak, hem de çiçeklerin hayatsal faaliyetlerinin daha uzun bir süre olacağı düşünürlerek, 1. ve 2. devredeki çiçeklerin hasat olgunluğu devresine gelebilmesine imkân sağlayabilecektir.

KAYNAKLAR

- AMARIUTEI, A. 1985. Results of Long-Term Storage of Carnations in Low Temperature Conditions Without Water and The Use of Preservative Solutions After Storage. *Hort. Abst.* 55 (10): 7855.
- DÜZGÜNEŞ, O. 1963. Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metotları. Ege Univ. Matbaası, İzmir, 375 s.
- GOSZCZYNSKA, D. and RUDNICKI, R.M. 1982. Long-Term Storage of Carnations Cut At the Green-Bud Stage. *Sci. Hort.* 17: 289-297.
- GOSZCZYNSKA, D., PIETRZKOWSKA, H., RUDNICKI, R.M. 1985. Cold Storage of Carnation Cut in Bloom. *Hort. Abst.* 55 (5): 3610.

- LUTZ, J.M. and HARDENBURG, R.E. 1968. The Commercial Storage of Fruits, Vegetables and Florist and Nursery Stock. United States Department of Agriculture. Agriculture Handbook No. 66, Washington.
- MENGÜÇ, A. 1985. Çiçek Yetiştiriciliği I. (Kesme Çiçekler). Tarım-Orman ve Köy-işleri Bakanlığı. Çanakkale Üretme İstasyonu Müdürlüğü Yayın No: 5, Çanakkale, 63 s.
- MENGÜÇ, A. ve ERİŞ, A. 1987. Carnation Growing and Its Problems in Turkey. *Acta Hort.* 216: 23-28. Third International Symposium on Carnation Culture. 17-23 May 1987. Noordwijkerhout, The Netherland.
- MENGÜÇ, A. ve Türk, R. 1987. Astor Karanfil Çeşidinin Bazı Kimyasal Madde Uygulamaları ile Vazoda Dayanma Süresinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. *Uludağ Univ. Zir. Fak. Dergisi*, 3: 87-93.
- ORÇUN, E. ve ERDEM, Ü. 1973. Kesme Çiçeklerin Vazoda Dayanma Müddetini Arttırıcı Tedbirler ve Bu Hususta "William Sim" Karanfili Üzerinde Yapılan Araştırmalar. *Ege Univ. Zir Fak. Yayınları* No: 219, İzmir, 39 s.
- SANPEDRO, M.D. and BADOSA, R. 1986. Results of Some Trials On the Preservation of Cut Carnation Flowers *Hort. Abst.* 56 (12): 9799.
- TÜRK, R. ve MENGÜÇ, A. 1987. Baccara Gül Çeşidinin Soğukta Muhabzası ve Vazoda Dayanma Süresinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. *Uludağ Univ. Zir. Fak. Dergisi*, 4: 51-59.
- WILKINS, H.F. 1983. The Influence of Dimethylsulfoxide (DMSO) and Sucrose on Storage of Carnation at -3°C. *Hort. Abst.* 53 (5): 3414.

ALFALFA SEED PRODUCTION AND ITS PROBLEMS IN TURKEY

Necmettin ÇELİK*

SUMMARY

This article has been prepared to account for the current state of alfalfa seed production, production problems and their solutions in Turkey.

There are two best known ecotypes, Kayseri and the oriental (Şark) alfalfas. These are grown mainly in Central and Eastern Anatolia regions. In recent years, however, two cultivars, Peru and Mesa-Sirsa are being widely grown on the Coastal regions.

Alfalfa seed is domestically obtained from Kayseri and Şark alfalfas in all regions except Marmara. But within the regions, the best ecology for seed production of alfalfa is found in Central and Eastern Anatolia.

In general, alfalfa seed is realized on the fields established especially for hay purpose.

Seed production indicates fluctuations among the years. By 1965, some of the produced seed has been exported to, but then whole production has become used domestically.

There are serious problems at every stage of seed culture of alfalfa and consequently very low yields. A great portion of the produced seed contains weed seed, dodder and other foreign particles. For this reason, it is very difficult for alfalfa growers to find pure and certified seed at market.

In order to solve problems of seed production, a large scale research should be initiated, giving priority to dodder, and results transferred to alfalfa growers immediately. In addition, growers must be supported with economic aids of government. Furthermore, public organizations must distribute certified seed and control the seed standardization.

I. INTRODUCTION

There is a great fodder deficiency in the animal husbandry of Turkey. The basic reasons of this deficiency are the decreases in natural grassland areas, increases in animal numbers, and the poor grassland management.

* Member of the teaching staff in Faculty of Agriculture, Uludağ Üniversitesi, Bursa.

In order to remove the fodder shortage, it is necessary that the resources of rough feed must be improved. This may be realized by increasing the acreage and yield of forage plants in the cultivated lands. Today, however, only one and two percents of cultivated areas are left for forage plants culture in Turkey. Of course, such a proportion is very low as compared with 25-60 percents of developed countries.

In 1982, the total acreage of forage crops in Turkey was estimated about 217.000 ha of which 141.000 ha was occupied by alfalfa. Although alfalfa is grown throughout this country and its acreage increases gradually, the expected development has not been achieved yet. As a matter of fact, in the five-year plans, the considerable increases for forage crop culture have been aimed but not realized.

Seed problem has become one of the main reasons for the underdeveloped culture of alfalfa. Indeed, alfalfa growers encounter with difficulties in obtaining clean and certified alfalfa seed.

The most important factors that limit the seed production in Turkey are: (1) lack of the accumulations of the scientific knowledge about alfalfa, (2) insufficient economic aid of government, and (3) lack of plant breeding studies.

There is a great mistake in seed management of alfalfa. This mistake arises from using alfalfa fields of hay for seed production. This kind of practice is not good management to be proposed, because it creates bad conditions for alfalfa left to seed setting.

2. CURRENT STATE OF SEED PRODUCTION

Alfalfa culture in Turkey has indicated perpetual increase after its role and importance in animal husbandry had been well understood. As a matter of fact, the acreage of alfalfa varied from 74.000 thousand ha in 1970 to 141.000 thousand ha in 1982 (Table: 1).

Table: 1
Acreage and Production of Alfalfa Culture by Years

Year	Acreage (1000 ha)	Production (1000 ton)		Seed Production (Ton)
		Fresh	Hay	
1970	74	1045	339	3600
1971	78	993	436	3000
1972	87	763	390	1000
1973	91	1144	404	573
1974	95	1100	399	500
1975	95	1000	425	3300
1976	98	1130	580	1500
1977	100	1002	588	2400
1978	110	1250	575	1700
1979	129	1336	651	2500
1980	131	1380	625	2200
1981	143	1622	665	3000
1982	141	1937	645	2806

Source: Agricultural Structure and Production, 1982 Turkey.

Similar advances are observed in the fresh and dry forage productions of alfalfa during the same period. However, seed production fluctuated from 1970 to 1982. Indeed, the production of alfalfa seed reached at the record level with 3600 tons in 1970, and dropped at the lowest level of 500 tons in 1974. After 1974, however, the increase and decrease in seed production have followed each other, but never dropping below 1500 tons a year.

By 1965, some amount of seed had been exported to, but then all of the seed became used domestically, Dodder and the cultivar mixture have been preventive factors of the exportation.

Alfalfa crop is cultivated at every region of Turkey, being most widespread on Central and Eastern Anatolia (Table: 2). From this point of view, the least acreage appears in the South-East Anatolia.

Table: 2
Acreage and Production of Alfalfa in Regions (1982)

Region	Acreage (1000 ha)	Production (1000 ton)		Seed Production (Ton)
		Fresh	Hay	
Eastern Anatolia	46	129	201	861
Central Anatolia	29	797	95	792
Black Sea	16	103	103	600
Mediterranean	9	314	15	256
Aegean	20	392	81	254
South East	1	10	5	43
Marmara	20	193	144	000

Source: Agricultural Structure and Production, 1982 Turkey.

Eastern and Central Anatolia produce higher fresh and dry forages than the other regions.

About the similar trend is observed in seed production among the regions. The higher seed production of alfalfa is produced in Eastern and Central Anatolia with 861 and 792 tons respectively. In this context, there is no seed production in Marmara Region.

Alfalfa seed is marketed by growers, retailers or Organization of Agricultural Equipment Foundation.

3. SEED PRODUCTION PROBLEMS

There is a great problem with variety to be grown in Turkey. In fact, Kayseri and Şark alfalfas are the main ecotypes grown all over the country. However, these are more widely grown on Eastern and Central Anatolia because of their cold resistance. But, some foreign cultivars tested on these two regions yielded more forage and seed than the native ecotypes (Tosun, F., Manga, İ., Altın, M., 1974; Manga, İ., 1974; Çelik, N., 1987; Açıkgöz, E. Ekiz, H., Karagöz, A., 1987).

On the other hand, in recent years, two new varieties, Peru and Mesa-Sirsa were imported and introduced into Coastal regions and became dominant over native alfalfas. These are the varieties bred for mild climates.

Certainly, all of these native and imported alfalfas are not enough to meet the need of Turkey due to much variations in climate.

Variety problem may be solved with continuos and more trials.

3.1. Soil and Seed-bed Preparations

As indicated before, alfalfa seed is generally obtained from fields established for hay forage. Due to this practice, there is no any pronounced difference in the soil and seed-bed preparations of seed and hay culture of alfalfa. Whereas, such a practice lowers yield and quality of seed. Most of the time, just one cultivation of soil is accepted good enough to prepare soil. But excellent soil and seed-bed preparations are necessary for alfalfa to yield higher seed since it has taproot and small seed. Seedbed should be firm, fine, free from weeds and level. Such a seedbed is best obtained by plowing deep first, then light tillage, levelling and cultipacking the soil prior to planting.

Ground water may be a problem on some sites. This matter is mostly left out and causes great losses of seed and forage. For that reason, growers must be careful on soils having ground water problem.

3.2. Seeding

Turkish farmer generally plants alfalfa in fall at coastal regions and in spring on the more cold regions. These are proper times for alfalfa seeding in respect of its ecological needs. Certainly, excellent stands are obtained from fall seedings. However, growers make some mistakes to choose proper time in fall and spring seasons. For instance, if seedings are made too early or too late from fall rains, then poor stands are obtained. Also, a late spring seeding yields bad results. Alfalfa growers must be cautioned against this kind of mistakes.

As to the seeding method, broadcasting is widely used throughout Turkey. Of course, this is not an excellent method, especially for seed culture of alfalfa. Indeed, 3 to 3.5 kg seed per decare is used by broadcasting method. Certainly, this is quite too much seed when compared with the rate of 0.5 to 1 kg per decare sown by drill seeding. Also, drill seeding has advantages over broadcasting in weed control.

Lacks of technical knowledge and economic impossibilities are the basic reasons for growers not to use alternative seeding methods. Though, some growers have cereal drills, but they do not adjust and use them.

Results of experiments throughout the world suggest that alfalfa must be planted for seed production in wide row spacings such as 60 to 90 cm.

3.3. Stand Care

3.3.1. Controlling Pests

Alfalfa growers in Turkey do not pay much attention for pest control and so great losses in seed and forage yields occur. In addition, seed contains different foreign materials such as weed seeds, dodder and insect remnants.

An other important problem occuring on alfalfa fields is rat damages. But, no methods of control are effectively used in this area.

3.3.2. Fertilization and Inoculation

In Turkey, there is almost no fertilizer use in alfalfa culture except manure which is sometimes applied by growers. However, adequate phosphorus is essential for satisfactory seed production. Experiments conducted on central and Eastern Anatolia indicate that phosphorus fertilizer increased seed yield considerably (Madanoğlu, 1977; Çelik, 1987).

Inoculation of alfalfa with nodule bacteria is necessary if soil lacks of them. To be sure that they are present, inoculation must be done in any way. Alfalfa growers in Turkey sometimes actuate inoculation by transferring the soil with bacteria from old alfalfa field to new establishments.

3.3.3. Irrigation

The seed crop should receive only enough water to promote a moderate top growth. In this respect, some irrigation mistakes are also observed in farmer fields. In general, seed growers irrigate alfalfa for seed with infrequent but abundant water. Also, they sometimes water the plant when it is blooming. All of these mispractices generally lower the seed yield.

3.3.4. Timing The Flowering Period

The alfalfa flower must be tripped to pollinate and set seed. This is actuated best by primarily wild bees and honeybees (Pedersen ve ark., 1972; Özkaynak, 1965).

The flowering period should be timed to coincide with the period of the least competition from other pollen sources and the greatest activity of the pollinators.

Seed producers in this country think that alfalfa flower is important only in the honey production.

At coastal regions, the alfalfa is left to set seed after two cuttings. But, the first or second crop is left for seed settings in Central and Eastern Regions respectively. These are relatively good managements for seed setting but require somewhat more care.

3.3.5. Time to Harvest Seed and The Seed Storage

The alfalfa seed crop is ready to harvest when 2/3 to 3/4 of the pods are black or brown. However, farmers make mistakes in determination of harvest time. Sometimes, too early or too late harvests occur on the farmer fields. This kind of harvests means more seed losses.

Harvesting, threshing and cleaning are generally made with traditional or somewhat primitive methods. So, there are considerable seed losses in these processes. Whereas, today, in modern seed culture, seed crop of alfalfa is sprayed with desiccants and harvested with combines, decreasing significantly seed losses.

Some significant problems occur also in seed storage. Mostly, farmers store alfalfa seed as it is harvested. Fresh seed contains high moisture of 35 %. When seed is stored its moisture content must be about 12 %. However, there are little problem with seed storage in Central and Eastern Regions where most of the seed is produced and the relative humidity is low. In fact, experiments indicate that alfalfa seed remained alive and vigor to a great extent about 15-20 years in Central Anatolia (Bakır, 1970).

CONCLUSIONS

Alfalfa culture in Turkey shows gradual increase by years but this increase had not been realized at expected level. Kayseri and Şark ecotypes of alfalfa are widely grown in Central and Eastern Anatolia Regions. But varieties such as Peru and Mesa-Sirsa are predominant at Coastal Regions. The Central and Eastern Anatolia regions contain available conditions of ecology for alfalfa seed production.

Up to date, seed production of alfalfa has indicated continuous fluctuations. Alfalfa grower either produces or obtains from free market his seed need. A great amount of seeds contains weed seed, dodder and some remnants of other pests. All of these indicate that there are significant problems in seed culture of alfalfa in Turkey.

In order to solve the problems of seed production and to increase acreage of alfalfa, a large-scale research should be initiated, giving priority to dodder, and results transferred to growers immediately. In addition, growers must be supported with the economic aid of government. Furthermore, distribution and standardization control of alfalfa seed have to be conducted by public organizations.

KAYNAKLAR

- AÇIKGÖZ, E., EKİZ, H., KARAGÖZ, A., 1987. Ankara kırac koşullarında bazı yonca çeşitlerinin verim ve önemli tarımsal özellikleri. *U.U. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3: 33-39.
- AVCIOĞLU, R., SOYA, H., 1977. Yonca. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zooteknik Derneği Yayınları*, No: 4.
- BAKIR, Ö., ERAÇ, A., TOKLUOĞLU, M., 1970. Bazı önemli yem bitkileri tohumlarının çimlenme güçlerini muhafaza süreleri üzerinde araştırmalar. *Çayır-Mer'a Yem Bitkileri ve Zooteknik Araştırma Yayınları* No: 8, Ankara.
- ÇELİK, N., 1987. Şark Yoncası (*Medicago sativa L.*)'nde sıra aralığı, sulama rejimi ve fosforlu gübre uygulamalarının tohum verimi ve kriterlerine etkileri. *U.U. Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt: 4, s. 67-75, Bursa.
- MADANOĞLU, F.K., 1977. Orta Anadolu koşullarında yoncada fosfor-su ilişkileri ve su tüketimi. *Merkez Topraksu Araş. Ens. Müd. Yayınları*. Genel Yayın No: 43, Araştırma Raporları No: 11, Ankara.
- MANGA, İ., 1974. Erzurum ekolojik koşullarında önemli yonca varyetelerinin bazı agronomik, morfolojik ve biyolojik özellikleri üzerinde araştırmalar (Profesör-lük takdim tezi - Basılmamış).
- ÖZKAYNAK, İ., 1965. Ankara şartlarında Kayseri Yoncası (*Medicago sativa L.*)'nın tohum tutma özellikleri üzerinde araştırmalar (Doktora tezi - Basılmamış).
- PEDERSEN, M.W., BOHART, G.E., MARBLE, V.L. and KLOSTERMEYER, E.C., 1972. Seed production practices. In *Alfalfa Science and Technology*. American Society of Agronomy, Inc., Publisher, Madison, Wisconsin, USA.
- TOSUN, F., MANGA, İ., ALTIN, M., 1974. Erzurum ekolojik şartlarında bazı önemli yonca varyetelerinin adaptasyon ve verim denemeleri. *Ata. Univ. Zir. Fak. Ziraat Dergisi*, Cilt: 100, Sayı: 3-4, s. 53-74, Erzurum.

BUĞDAY BITKİSİNDE YAPRAK GÜBRELEMESİNİN ÜRÜN MİKTARI VE AZOT KAPSAMI ÜZERİNE ETKİLERİ

A. Vahap KATKAT*
Ahmet ÖZGÜMÜŞ*
Mustafa KAPLAN**

ÖZET

Bu araştırma Bursa Ovası ekolojik koşullarında yetişirilen Uratsa buğday çeşidine yaprak gübrelemesinin ürün miktarı ve azot kapsamı üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla U.U. Ziraat Fakültesinin Görükle'deki Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde Vertisol Büyük Toprak Grubuna ait ağır bünyeli bir toprakta tarla denemesi kurulmuştur.

Bu arastırma ilkbahar gübrelemesinde buğday bitkisine azotun 3 dozu (0, 3 ve 6 kg N/da) kardeşlenme döneminde uygulanmıştır. Ayrıca bu parsellere Wuxal Tip 6 yaprak gübresi 0, 0.4 l/da (bir kez), 0.4 l/da (iki kez), 0.8 l/da (bir kez), 0.8 l/da (iki kez) olmak üzere rastgele dağıtılmıştır.

Araştırma sonucunda gerek azotlu gübreler ve gerekse yaprak gübreleri ürün miktarını istatistiksel olarak % 1 düzeyinde artırmışlardır. Danedeki azot kapsamı üzerine azotlu gübrelemenin etkisinin istatistikî yönden önemli olmamasına karşın, yaprak gübrelemesinin etkisi % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

SUMMARY

The Effects of Foliar Fertilization on The Yield and Nitrogen Content of Wheat

The research was carried out to determine the effects of foliar fertilization on the yield and nitrogen content of the winter wheat cv. Vratsa, at ecological conditions of Bursa. For this purpose the field experiment was established on a heavy textured soil (Vertisol Great Soil Group) at the Experimental Farm of Agricultural Faculty, Uludağ University, in Görükle-BURSA.

In this research 3 levels of nitrogen (0, 3 and 6 kg N/da) was applied to the soils at the tillering stage as a spring fertilizer. In addition, the foliar fertilizer, Wuxal Typ-6 was applied to these plots at the levels of 0; 0.4 l/da (once); 0.4 l/da (twice); 0.8 l/da (once); 0.8 l/da (twice), randomly.

* Doc. Dr.; Uludağ Univ. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü

** Arag. Gör.; Uludağ Univ. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü

The results indicated that both of the nitrogenous fertilizers and foliar fertilizers increased the grain yield statistically at 1 % level. The effect of foliar fertilization on the nitrogen content of grains was found statistically significant at 1 % level, although there was no significant effect of nitrogen fertilization on the nitrogen content of grains.

GİRİŞ

Ülkemizin büyük çoğunuğunda beslenme hububat kökenli karbonhidratlı yiyeceklerle bağlı bulunmaktadır. Bu nedenle kişi başına buğday tüketimi en fazla olan ülkeler arasında yer almaktayız. Buna paralel olarak işlenen topraklarımızın % 77.7'sinde hububat tarımı yapılmaktadır. Hububat tarımı yapılan alanlarda kullanılan gübre miktarı, toplam gübre tüketimimizin yaklaşık % 60'ını oluşturmaktadır. Tarımda bitkisel üretimin önemli girdilerinden birisi olan gübre tüketimi ülkemizde giderek artış göstermektedir. Özellikle tarımsal alanların sulamaya açılması, nadas alanlarının kaldırılması ve üstün nitelikli, bol ürün veren tohumlukların kullanılması ülkemizde gübre tüketiminin artmasında etkili olmaktadır.

Ancak giderek artan gübre tüketimi yeterli ve dengeli değildir. Bu nedenle istenilen düzeyde ürün artışı sağlanamamaktadır. İstenilen düzeyde ürün artışı ise bitkide ve toprakta noksantalığı belirlenen bitki besin maddelerinin yeterli ve dengeli bir şekilde toprağa verilmesi ile mümkündür. Ancak verimlilik dengesi bozuk bazı topraklarda ortaya çıkan bitki besin maddesi noksantalıklarının topraktan yapılan gübreleme ile giderilememesi durumunda yapraktan gübreleme uygulanmaktadır.

Bitkilerin yaşamlarını sürdürmeleri için gerekli olan bitki besin maddelerinden biri ya da birkaçını içeren ve sıvı halde yaprağa püskürtülerek uygulanan gübrelerle "Yaprak Gübreleri" adı verilmektedir. Yaprak gübreleri etkisinin çok çabuk görülmesi ve yarıyılışlığının çok fazla olması nedeni ile özellikle son yıllarda ülkemizdeki tüketim ve pazarlanması son derece büyük artışlar olmuştur.

Kültür bitkilerinde görülen bazı bitki besin maddeleri noksantalıklarının giderilmesinde yaprak gübrelerinin çok iyi sonuçlar verdiği Witwer ve ark. (1963) tarafından bildirilmiştir.

Yemişcioğlu (1978), yapraktan gübreleme ile topraktan gübrelemenin buğday bitkisinde verim üzerine etkilerini araştırmak amacıyla Menemen Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsünde bir çalışma yapmıştır. Çalışma sonucunda Penjamo-62 buğday çeşidinin bazı yaprak gübrelerine karşı responsunun çok iyi olmasına karşın bazı yaprak gübrelerinin hiç respons vermediği ortaya konulmuştur.

Aksøy (1980), çeşitli yaprak gübrelerinin Orta Anadolu koşullarında yetiştirlen buğday ve arpa bitkilerinde verim üzerine etkilerini saptamak amacıyla Polatlı D.U.C. de tarla denemeleri yapmıştır. Araştırıcı çeşitli yaprak gübrelerini ilkbaharda düzenlenen parcellerde buğday bitkisine % 0,2, % 0,4 ve % 0,8 olmak üzere 3 ayrı arpa bitkisine % 0,4 ve % 0,8 olmak üzere iki ayrı dozda bir ve iki kez uygulamıştır. Araştırma sonucunda yaprak gübrelerinin ürün miktarı üzerine etkinliği arpada belgin olmasına karşın, buğdayda sınırlı olduğu saptanmıştır.

Aydeniz ve ark. (1982), Ankara Merkez Topraksu Araştırma Enstitüsü arazisinde buğday, arpa ve fasulye bitkileriyle kurdukları tarla denemesinde Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesinde üretimi yapılan dokuz çeşit yaprak gübresinin % 2 lik

çözeltilerini uygulayarak ürün miktarlarını artırılmışlardır. Yaprak gübrelerinin tümü buğday, arpa ve fasulye bitkilerinin ürün miktarlarını artırmış ve en fazla artış ise % 10 N, % 12 P₂O₅ ve % 4 K₂O kapsayan 1 no'lu yaprak gübresi ile elde edilmiştir.

Aydeniz ve Danışman (1982), Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesinde üretimi yapılan yaprak gübrelerinin sera koşullarında etkinliğinin saptanması amacıyla bir araştırma yapmışlardır. Araştırma sonucunda test bitkisi olarak kullanılan arpa ve mısır bitkilerinin kuru madde miktarlarında önemli derecede artışlar saptanmıştır.

MATERİYAL VE METOD

Bu çalışma, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği arazisinde Vratsa buğday çeşidi kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

A- ARAŞTIRMA YERİNİN İKLİM VE TOPRAK ÖZELLİKLERİ

1. İklim Özellikleri

Bursa Ovası yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağlısı bir iklim karakterine sahiptir. Uzun yılların ortalama sıcaklığı 14.4°C, ortalama yağışı ise 710 mm'dir.

2. Toprak Özellikleri

Bu araştırma Vertisol büyük toprak grubuna giren düz ve düzeye yakın bir alan üzerinde tarla denemesi şeklinde yürütülmüştür. Deneme alanından Jackson (1960) tarafından bildirilen ilkelere uygun olarak 0-20 cm'den toprak örnekleri alınmış ve örneklerde bünye, pH, organik madde, bitki tarafından alınabilir potasyum Richards (1954), toplam tozu Soil Survey Manual (1951), kireç Çağlar (1949), bitki tarafından alınabilir fosfor ise Olsen ve ark. (1954) tarafından ortaya konulan metodlara göre belirlenmiştir. Toprak örneklerinin analiz sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1'in incelenmesinden anlaşılabileceği gibi toprak örnekleri orta ağır ve ağır bünyeli, tuzlulukları zararsız, geçirgenlikleri orta yavaş, kireç kapsamı az, hafif alkali reaksiyonda, fosforca zengin, potasyumca ise çok zengindir.

Çizelge: 1

Deneme Alanının Toprak Özellikleri

Doygunluk, %	70	pH	7.4
Toplam tuz, %	0.15	Organik madde, %	1.8
Geçirgenlik, cm/saat	2.25	Bitkiye yarayışlı fosfor (P ₂ O ₅) kg/da	9.4
Kireç, %	3.8	Bitkiye yarayışlı potasyum (K ₂ O), kg/da	185

B- MATERİYAL

1. Bitki

Denemedede bitki materyali olarak ekmeklik yabancı Vratsa çeşidi kullanılmıştır. Vratsa Bulgaristan orijinli bir buğday çeşididir. Başağı beyaz, kılçıksız, oldukça

büyük ve sıktır. Bitki boyu 75-80 cm, üniform bir görünümde sahip, yatmaya ve dane dökmeye karşı dayanıklıdır. Tane rengi kırmızı ıri ve 1000 tane ağırlığı 40-43 g arasında değişmektedir. Bezostia 1 çeşidine göre 5-6 gün daha erkenci olmasına karşın toprak ve gübre istekleri aynıdır.

2. Gübre

Araştırmada fosforlu gübrelerin tamamı ile azotlu gübrelerin yarısı ekimle birlikte % 18 N ve % 46 P₂O₅ kapsayan diamonyum fosfat gübresi, azotlu gübrenin öteki yarısı da kardeşlenme döneminde % 26 N kapsayan amonyum nitrat gübresi şeklinde uygulanmıştır.

C. METODLAR

Bu araştırma "Tesadüf Blokları Deneme Planı" esaslarına göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Bu planda her tekrarlama $5 \times 10 = 50 \text{ m}^2$ lik 60 eşit parselden oluşmuştur. Bu parselere ekimle birlikte fosfat gübresi ile azotun 0,3 ve 6 kg/dağıtılık üç dozu kardeşlenme döneminde rastgele atılmıştır. Ayrıca bu parselere Wuxal suspension Tip 6 yaprak gübresi 4 blokta 0, 0,4 l/da (bir kez), 0,4 l/da (iki kez), 0,8 l/da (bir kez), 0,8 l/da (iki kez) olmak üzere rastgele dağıtılmıştır.

% 37,5 N, % 9 P₂O₅, % 15 K₂O ve % 0,15 Fe içeren Wuxal yaprak gübresi ilk uygulaması kardeşlenme döneminden hemen sonra, ikinci uygulanması ise sapa kalkma döneminde gerçekleştirilmiştir. Yabancı otlarla mücadele kimyasal yöntem ile yapılmıştır.

Hasat zamanının geldiği tarlada bitkilerin durumları incelenerek belirlenmiş ve hasat parsel hasat makinası ile yapılmıştır. Elde edilen parsel verimlerinden dekara tane ve sap verimleri hesaplanmıştır. Buğday tane ve saplarında toplam azot analizi Gerhardt KT 85 model Kjeldaterm digestion aygıtı yardımıyla yapılmıştır.

Elde edilen verilerin varyans analizleri Düzgüneş (1963)'e göre yapılmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Bursa Ovası ekolojik koşullarında yetişirilen Vratsa buğday çeşidine uygulanan azotlu gübreler ile yaprak gübrelemesinin tane ve sap verimleri üzerine etkilerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2'nin incelenmesinden anlaşılabileceği gibi azotlu gübreleme ile yaprak gübrelemesinin tane verimi üzerine etkisi istatistik olarak % 1 düzeyinde önemli olmasına karşın sap verimi üzerine etkileri saptanamamıştır.

Uygulanan azotlu gübrelerin Vratsa buğday çeşidine tane verimi üzerine etkili bulunmasından sonra bu değerler LSD testine göre grupperlendirilerek Tablo 3'de sunulmuştur.

Tablo 3'ün incelenmesinden anlaşılabileceği gibi uygulanan azot miktarları arasındaki farklılık önemli olmuştur. Katkat ve ark. (1987) aynı ekolojik koşullarda libellula buğday çeşidi ile yaptıkları araştırmada benzer sonuçlar bulmuşlardır.

Uygulanan yaprak gübresinin Vratsa buğday çeşidine tane verimi üzerine etkili bulunmasından sonra elde edilen değerler LSD testine göre grupperlendirilerek Tablo 4'de sunulmuştur.

Tablo: 2
**Vratsa Buğday Çeşidine Uygulanan Azotlu Gübreler ile Yaprak
 Gübrelemesinin Tane ve Sap Verimleri Üzerine Etkilerine Ait
 Varyans Analiz Sonuçları**

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	
		Tane verimi, kg/da	Sap verimi, kg/da
Genel	59		
Bloklar	3	4566	1132
Muameleler	14	11109**	5200
Yaprak gübrelemesi	4	15447**	913
Azotlu gübreleme	2	42696**	11742
İnteraksiyon	8	1042	5709**
Hata	42	2837	329

**: % 1 düzeyinde önemli

Tablo: 3
**Vratsa Buğday Çeşidine Uygulanan Azotlu Gübrelerin Tane Verimi
 Üzerine Etkisi**

Azot miktarları kg N/da	Tane verimi, kg/da				
	Tekrarlamalar				
	I	II	III	IV	Ort.
0	342.17	371.92	359.67	341.83	346.39
3	396.00	417.08	359.67	419.50	398.06
6	465.67	460.17	403.50	455.83	446.29

Tablo: 4
**Vratsa Buğday Çeşidine Uygulanan Yaprak Gübresinin Tane Verimi
 Üzerine Etkisi**

Yaprak gübresi l/da	Tane verimi, kg/da				
	Tekrarlamalar				
	I	II	III	IV	Ort.
0	329,99	325,83	318,05	402,50	344,10 c
0,4 (bir kez)	413,89	404,72	366,67	351,11	384,10 bc
0,4 (iki kez)	410,55	517,49	335,00	464,17	431,80 a
0,8 (bir kez)	389,17	431,39	426,39	415,55	415,62 ab
0,8 (iki kez)	462,78	402,50	430,27	395,28	422,71 a

Tablo 4'ün incelenmesinden görüleceği gibi 0,4 l/da konsantrasyonunda bir kez uygulanan yaprak gübresi 40 kg/da lık ürün artışı sağlamıştır. Aynı konsantrasyon 0,8 l/da iki kez uygulandığında 40 kg/da lık ürün artışı sağlanamamıştır.

yonun kardeşlenme sonrası ve sapa kalkma döneminde olmak üzere iki kez uygulanması ile en yüksek ürün elde edilmiş, bu uygulama ile hiç yaprak gübresi verilmemiş ve 0,4 l/da konsantrasyonunda bir kez uygulama ile elde edilen ürün miktarları arasındaki farklılık önemli olmuştur. Aynı tablonun incelenmesinden anlaşılıcagı gibi yaprak gübresinin 0,8 l/da konsantrasyonunda bir ve iki kez uygulanması ürün miktarında nisbi azalmalara neden olmasına karşın 0,4 l/da konsantrasyonunda iki kez uygulama arasındaki farklılık önemli olmamıştır.

Bursa Ovası ekolojik koşullarında yetişirilen Vratsa buğday çeşidine uygulanan azotlu gübreler ile yaprak gübrelemesinin tane ve saptaki azot miktarları üzerine etkilerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 5'de sunulmuştur.

Tablo 5'in incelenmesinden anlaşılıcagı gibi azotlu gübrelemenin gerek tane ve gerekse saptaki azot miktarı üzerine etkisi istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Yaprak gübresinin tanedeki azot miktarı üzerine etkisi % 1 düzeyinde etkili olmasına karşın saptaki azot miktarı üzerine etkisi istatistik olarak önemli olmamıştır.

Uygulanan yaprak gübresinin Vratsa buğday çeşidinde tanedeki azot miktarı üzerine etkili bulunmasından sonra elde edilen değerler LSD testine göre grupperlər olarak Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo: 5
**Vratsa Buğday Çeşidine Uygulanan Azotlu Gübreler ile Yaprak
 Gübrelemesinin Tane ve Sap Verimleri Üzerine Etkilerine Ait
 Varyans Analiz Sonuçları**

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler ortalaması	
		Tanedeki azot miktarı, %	Saptaki azot miktarı, %
Genel	59		
Bloklar	3	0,041**	0,00023
Muameleler	14	0,030**	0,00054
Yaprak gübrelemesi	4	0,092**	0,00055
Azotlu gübreleme	2	0,006	0,00029
İnteraksiyon	8	0,005	0,00059
Hata	42	0,004	0,00048

Tablo: 6
**Vratsa Buğday Çeşidine Uygulanan Yaprak Gübresinin Tanedeki
 Azot Miktarı Üzerine Etkisi**

Yaprak gübresi l/da	Tanedeki azot miktarı, %				
	I	II	III	IV	Ort.
0	1,79	1,90	1,72	1,73	1,79 c
0,4 (bir kez)	1,84	1,80	1,73	1,77	1,79 c
0,4 (iki kez)	1,90	1,96	1,84	1,92	1,91 b
0,8 (bir kez)	2,02	1,95	1,81	1,94	1,93 b
0,8 (iki kez)	2,01	1,99	1,95	1,95	1,98 a

Tablo 6'nın incelenmesinden anlaşılabileceği gibi yaprak gübresinin 0,8 l/da konstantrasyonunda iki kez püskürtülmesi tanedeki azot miktarını en yüksek düzeye çikarmıştır. Bu uygulamada elde edilen değerler öteki uygulamalardan farklılık göstermiştir.

Araştırma sonuçlarına göre artan miktarlarda verilen azotlu gübreler ile yaprak gübrelemesi Vratsa buğday çeşidine ürün miktarını artırmışlardır. Ancak yaprak gübrelemesinin tanedeki azot miktarını artırmamasına karşın artan miktarlarda verilen azotlu gübreler tanedeki azot miktarı üzerine etkili olmamıştır.

KAYNAKLAR

- AKSOY, T. 1980. Çeşitli yaprak gübrelerinin Orta Anadolu'da yetişirilen buğday ve arpa bitkilerinin ürün miktarı üzerine etkisi, Ankara Merkez Topraksu Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 78, Teknik Yayın No: 34.
- AYDENİZ, A. ve DANIŞMAN, S. 1982. Arpa ve mısırda yaprak gübrelerinin etkinlikleri, Ankara Merkez Topraksu Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 85, Teknik Yayın No: 36.
- AYDENİZ, A., DANIŞMAN, S., DİNÇER, D. ve YILDIZ, İmre. 1982. Yaprak gübrelerinin buğday, arpa ve fasulye bitkilerinin verim düzeyine etkisi, Ankara Merkez Topraksu Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 84, Teknik Yayın No: 35.
- ÇAĞLAR, K.Ö., 1949. Toprak Bilgisi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 10, Ankara.
- DÜZGÜNĘŞ, O., 1963. Bilimsel araştırmalarda istatistik prensipleri ve metodları. Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir.
- JACKSON, M.C., 1960. Soil chemical analysis. Printice Hall Inc. Englewood Cliffs, N.J.
- KATKAT, A.V., ÇELİK, N., YÜRÜR, N. ve KAPLAN, M., 1987. Bursa Ovası ekolojik koşullarında libelulla buğday çeşidinin azotlu ve fosforlu gübre isteğinin belirlenmesi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt 3, Sayfa 55-62.
- OLSEN, S.R., COLE, C.V., WATANABE, P.S. and DEAN, L.A., 1954. Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate U.S. Dept. of Agr. Cir. 939, Washington D.C.
- RICHARDS, L.A., 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. U.S. Dept. Agr. Handbook, s. 105-106.
- SOIL SURVEY MANUEL, 1951. U.S. Dept. Agriculture Handbook No: 18.
- WITTWER, S.H., BUKOVIC, M.J. and TUKEY, N.B., 1963. Advances in foliar feeding of plant nutrients. In Fertilizer Technology and usage. s. 429-455.
- YEMİŞÇİOĞLU, Ü. 1978. Buğday bitkisinde yapraktan gübrelemenin verime olan etkisinin topraktan gübreleme ile mukayeseli olarak araştırılması, Menemen Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü Araştırma Raporları 1977, No: 34, Sayfa 180-187.

TÜRKİYE'DE GÜBRELEME ALANINDAKİ GELİŞMELER VE SORUNLARI

Mustafa KAPLAN*
Ahmet ÖZGÜMÜŞ**
A. Vahap KATKAT**

ÖZET

Ülkemizde gübre üretimi ve tüketimi 1940 yılından beri hızlı bir artış göstermiştir. Bununla birlikte Türkiye'deki gübre tüketimi, gelişmiş ülkelerin gübre tüketim düzeyinin henüz çok gerisindedir. Özellikle son yıllarda gübre fiyatlarındaki hızlı artışlar, gübre tüketimindeki artış hızının düşmesine neden olmuştur.

Diger taraftan belirli alanlarda aşırı veya yanlış gübre kullanımı görülmektedir. Gübrelenmeden daha iyi sonuç elde edebilmek için, toprak ve bitki analizlerinden geniş şekilde yararlanılmalıdır. Ayrıca, kullanılan gübre çeşitleri artırılmalı ve besin maddelerini farklı oranlarda içeren kompoze güberelelerin üretime hiz verilmelidir.

SUMMARY

Fertilization Development And Its Problems In Turkey

The production and consumption of fertilizer in our country has increased rapidly since 1940. However, consumption per unit area is still extremely lower than that of the developed countries. Especially in recent years increase in price of fertilizers has caused a decline in the rate of increase of fertilizer consumption.

On the other hand in certain areas incorrect or excessive use of fertilizer has been seen. In order to get better result from the fertilization, the application has to be widely dependent to soil and plant analysis. Furthermore kinds of fertilizers have to be increased and production of composed fertilizers including various plant nutrients should be stimulated.

1-GÜBRE ÜRETİMİ VE TÜKETİMİNDEKİ GELİŞMELER

Günümüzde birim alandan elde edilecek ürün miktarını ve ürünün kalitesini artırmak için çeşitli araştırmalar yapılmakta ve tarımsal girdiler en ekonomik şekilde

* Araş. Gör.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü.

** Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü.

kullanılmaya çalışılmaktadır. Tarımsal girdilerin içerisinde ise gübrelemenin önemli bir payı bulunmaktadır.

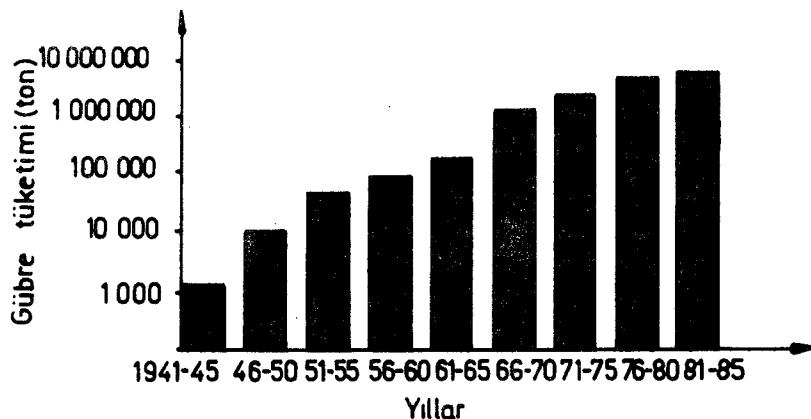
Ülkemizde ilk gübre ithali 1928 yılında Türkiye Şeker Fabrikaları tarafından yapılmıştır. Üretim ise ilk kez 1939 yılında Karabük Demir Çelik Fabrikalar'ında başlatılmış olmamakla birlikte, gerçek anlamda ilk gübre fabrikası 1954 yılında Gübre Fabrikaları T.A.Ş. tarafından İskenderun'da kurulmuştur (Katkat, 1985).

Tablo: 1
Türkiye'de Planlı Dönemde Gübre Üretim ve Tüketimi (Bin Ton)
(Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Kayıtlarından derlenmiştir)

	Azotlu gübre % 21 N		Fosforlu gübre % 17 P ₂ O ₅		Potasyum gübre % 50 K ₂ O		Toplam	
	Üretim	Tüketim	Üretim	Tüketim	Üretim	Tüketim	Üretim	Tüketim
1963	145	186	180	218	—	21	325	425
1964	161	258	156	265	—	9	317	532
1965	155	349	224	443	—	11	379	803
1966	157	468	222	546	—	12	379	1026
1967	158	676	206	848	—	15	364	1539
1968	166	919	297	1177	—	21	463	2117
1969	250	1167	273	1257	—	24	523	2448
1970	389	1157	397	1034	—	23	786	2214
1971	356	1365	621	1145	—	27	977	2537
1972	697	1783	738	1447	—	54	1135	3284
1973	643	2049	573	1646	—	25	1216	3720
1974	517	1823	941	1280	—	33	1458	3136
1975	852	1750	1833	1910	—	31	2685	3691
1976	900	2821	2024	3070	—	62	2924	2944
1977	956	3169	1780	3369	—	39	2736	6577
1978	1290	3657	1252	3735	4	42	2546	7434
1979	1674	3709	1601	2881	12	76	3287	7666
1980	2227	3038	2045	2840	—	89	4272	5967
1981	3327	3697	3199	2913	—	75	6526	6686
1982	3289	4034	2549	3350	34	66	5872	7451
1983	3581	4718	3457	3635	40	49	7078	8402
1984	3748	4754	3722	3380	52	62	7522	8197
1985	3676	4333	3553	2753	76	62	7305	7148
1986	3390	4521	3424	3055	48	105	6862	7681

Tüketimdeki yıllık dalgalanmaların etkilerini azaltmak için büyük yıllık periodların ortalamaları alınarak şekil 1 çizilmiştir. Şekilden ve tablo 1'den görüleceği gibi, ülkemizde gübre tüketimi genelde hızlı bir artış göstermiş olmasına karşın henüz gelişmiş ülkelerin çok gerisindedir (Aktaş ve Kaplan 1985). Özellikle planlı dönemlerden sonra gübre tüketiminde önemli artışlar kaydedilmiştir. 1. plan döneminin başlangıcında 425.000 ton olan ticari gübre tüketimi, 1986 yılında 7.680.493

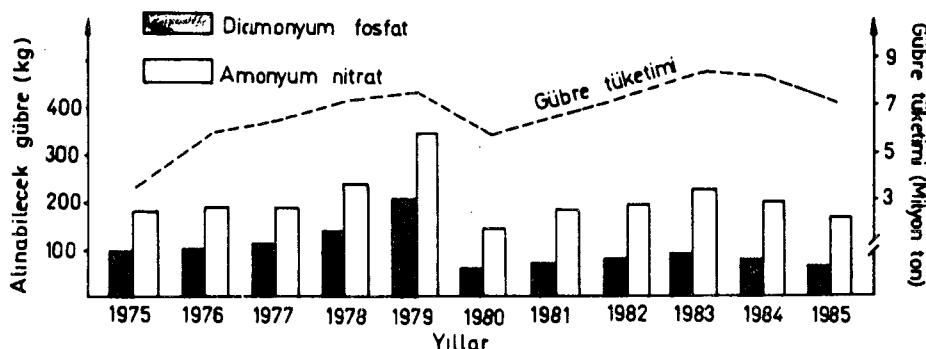
tona ulaşmıştır. Gübre tüketiminde bazı yıllar düşüşler görülmüş ve 1979 yılında yaklaşık 7.7 milyon ton olan gübre tüketimi, 1980 yılında gübre fiyatlarına yapılan zamlar nedeniyle yaklaşık 6.0 milyon ton düzeyine düşmüştür. Benzeri bir düşüş te, 1983 ve 1984 yılları arasında yaşanmış ve halen 1983'te ulaşılan 8.4 milyon tonluk tüketim düzeyine ulaşlamamıştır. 1983 yılında 8.4 milyon ton olan tüketim, 1985 yılında yaklaşık 7.2 milyon tona düşmüş, 1986 yılında 7.7 milyon tona ulaşabilmiştir.



Sekil: 1

Beser yıllık dönem ortalamaları olarak ticaret gübresi tüketimindeki gelişmeler

Tüketimde görülen bu düşüşlerin gübre fiyatlarında yapılan değişikliklerle çok yakın ilişkisi olduğu, açıkça görülmektedir. Gübre fiyatlarının tüketimle olan ilişkisini incelerken dikkate alınması gereken en önemli nokta, gübre fiyatlarının artış hızı yanında, gübre fiyatlarının ürün fiyatlarına oranı, diğer bir ifadeyle çiftçinin alım gücü ile olan ilişkisidir. Bu ilişki şekil 2'de görülmektedir. Değerlendirmede ana ürün

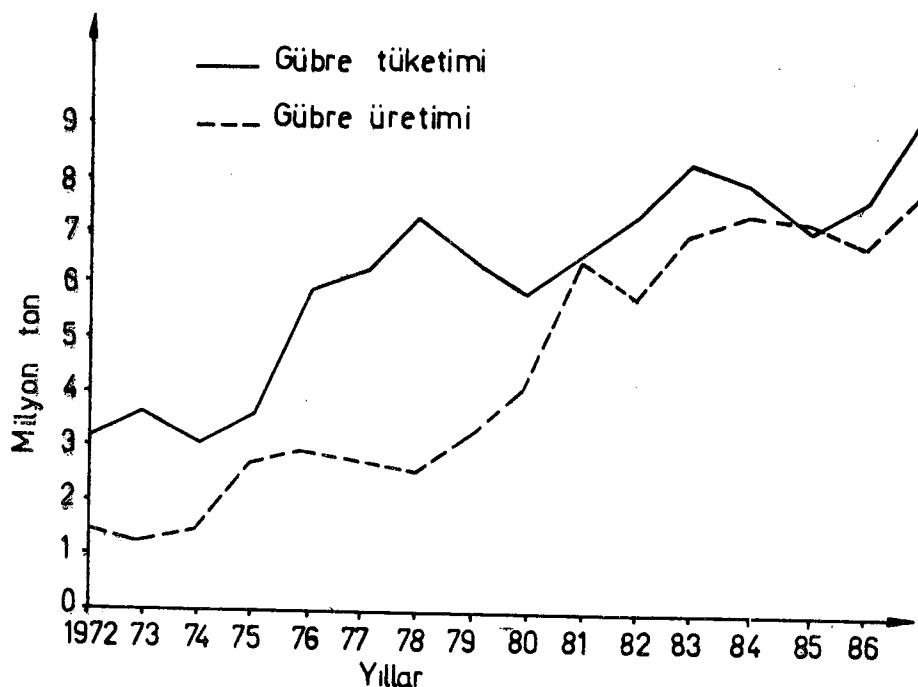


Sekil: 2

*100 kg'lık buğday geliri ile alınabilecek gübre miktarları ve gübre tüketimi
(Aktaş ve Kaplan, 1985)*

olan buğday ve en fazla tüketilen gübrelerden amonyum nitrat ile diamonyum fosfat gübreleri dikkate alınmıştır. 100 kg'lık buğday bedeli ile 1975 yılında 101.5 kg diamonyum fosfat gübresi alınabilirken, bu miktar 1979 yılında 215.5 kg'a yükselmiştir, 1985 yılında ise 65.5 kg düzeyine inmiştir. Bu çok belirgin değişimin etkileri, aynı yıllarda gübre tüketimini artırıcı pek çok değişimin gerçekleşmesine karşın belirgin bir şekilde görülmektedir. Bu rakamın alt sınırın AET ülkeleri düzeye yaklaşması açısından en azından 100 kg diamonyum fosfat gübresi düzeye çıkması gereği söylenebilir (Aktaş ve Kaplan, 1985).

1939 yılında başlayan gübre üretimimiz hızla artmış, 1963 yılında 325 ton iken 1986 yılında 6.9 milyon ton düzeye ulaşmıştır. Ancak bu artış hızına karşın gübre üretimimiz henüz tüketimi karşılayacak düzeye ulaşamamıştır. Üretimde zaman zaman çeşitli darboğazlar yaşanmış olmasına karşın özellikle son yıllarda bunların pek çögünün aşılması nedeniyle gübre fabrikalarının kapasite kullanım oranları artmıştır. Bütün bunların bir sonucu olarak gübre üretiminin karşılama oranları şekil 3'te görüldüğü gibi 1972-80 yılları arasında ortalama yüzde 50 dolayında iken bu oran son altı yılda yüzde 90 düzeye ulaşmıştır. 1985 ise ilk defa toplam gübre üretim miktarı o yılın tüketim miktarını aşmış görünmektedir. Ancak gübre çeşitleri dikkate alındığında azotlu gübre üretiminin tüketimini karşılayacak düzeye ulaşmadığını görmekteyiz. Ayrıca 1985 yılında tüketim düzeyinin düşük olduğunu dikkat etmek gereklidir.



Sekil: 3

Son Yillardaki Gübre Üretiminin Tüketimi Karşılama Oranı
(Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı kayıtlarından derlenmiştir)

2- GÜBRE TÜKETİMİNDEKİ BAZI EGİLİMLER

Ülkemiz toprakları azot ve fosfor bakımından fakir, potasyumca zengindir. Yapılan pekçok analiz ve araştırma ile bu durum belirlenmiş ve elde edilen sonuçlara göre gübre kullanılmaya başlanmıştır. Ancak azot ve fosforun topraktaki hareketi farklılıklar göstermektedir. Fosfor toprak tarafından büyük oranda tutulmakta ve bitki bunun ancak küçük bir bölümünden yararlanabilmektedir. Ayrıca fosforun toprak tarafından tutulması nedeniyle ykanması da çok az olmaktadır. Uzun yıllar fosforlu gübreleme yapılan topraklarda, özellikle yüksek oranda gübreleme yapılan yörelerde fosfor birikimi olabilmektedir. Ülkemizde yapılan analiz sonuçları da bu durumu doğrular niteliktir. Tablo 2'de görüleceği gibi 1974 yılında Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığına bağlı ilgili araştırma enstitülerinin 31.441 toprak analizi sonucunda dekarda $3 \text{ kg P}_2\text{O}_5$ den daha az fosfor içeren örnek miktarı yüzde 44.3 iken, 1984 yılında aynı enstitülerin analiz sonuçları raporlarına göre bu oran yüzde 33.3'e düşmüştür. 10 yıllık bir sürede gerçekleşen bu durum çok dikkat çekicidir. İhtiyaç olsun veya olmasın pekçok üreticinin ekimde bir miktar fosforlu gübre verdiği düşünüldüğünde ülkemizde önemli miktarda fosforlu gübrenin yanlış bir şekilde kullanıldığı ortaya çıkmaktadır. Tablodan da görüldüğü üzere topraklarımıza yaklaşık yüzde 15'inde fosforlu gübre uygulamamıza gerek yoktur. Bir bölümünde ise düşük düzeylerde kullanılması gerekmektedir. Bazı yörelerimizde, özellikle yoğun tarım yapılan, ekimde her yıl diamonyum fosfat gübresinin uygulandığı alanlarda yapılan tarla denemelerinde fosforlu gübrelemeye respons alınmamıştır. Burada yalnızca bazı yörelerimizde fosforlu gübrelemeye gerek olmadığı, bazlarında ise düşük düzeyde gübrelemenin yeterli olacağı vurgulanmak istenmektedir. Ülkemizde ekimde özellikle diamonyum fosfat gübresinin kullanıldığı dikkate alınırsa konunun önemi anlaşılmır. Bilindiği gibi diamonyum fosfat gübresi yüksek oranda fosfor içeren ($\% 46 \text{ P}_2\text{O}_5$) bir gübredir. Ekimde istenilen düzeyde azotu vermek için çoğu zaman gereğinden fazla fosfor uygulanmaktadır.

Tablo: 2
Türkiye Topraklarının Fosfor Durumu (Türkiye Gübre
ve Gübreleme Rehberi, 1974 ve 1984)

Yıl	Toprak Sayısı	Fosfor kg P_2O_5 /dekar (olsen)				
		3	3-6	6-9	9-15	15
		çok az	az	orta	fazla	çok fazla
1974'e kadar	31.441	44.3	30.3	11.3	7.1	6.8
1984'e kadar	65.008	33.3	32.8	18.0	8.7	7.2

Azot toprak tarafından yeterli oranda tutulmamakta ve kolaylıkla ykanabilmektedir. Bu nedenle de her yıl azotlu gübrelemeye ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca toprak azotunun en önemli kaynağı olan organik madde bakımından ülkemiz toprakları çok fakir durumdadır. Tablo 3'de görüldüğü gibi, iyi ve yüksek düzeyde organik madde kapsayan topraklarımıza oranı yaklaşık yüzde 8.5 civarındadır.

Tablo: 3
Türkiye Topraklarının Potasyum ve Organik Madde Durumu
(Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi, 1984)

Potasyum kg K ₂ O/dekar				Organik madde, %				
20 az	20-60 yeter	60-100 fazla	100 çok fazla	1 çok az	1-2 az	2-3 orta	3-4 iyi	4 yüksek
1.8	15.3	27.2	55.7	19.2	49.8	22.4	5.6	3.0

Bu sonuçlardan görüleceği üzere, ülkemizde tüketilmesi gereken azotlu gübre miktarının fosforlu gübre miktarından fazla olması gerektiğini söylemek mümkünür. Gerçekte bu sonuçlar gübre talebinde de ortaya çıkmış ve bu durum son yıllarda daha da belirginleşmiştir. Ancak gübre tüketim miktarları incelendiğinde bazı yılarda bu durum tersine dönmüştür. Ancak bu değişimde o yıllarda çeşitli gübrelerin dağıtım ve tedarikindeki darboğazlar etken olmuştur.

Tüketimde gözlenen bir diğer değişme ise gübre çeşitlerinin artmasıdır. Gübre çeşitlerinin artması çiftçimize seçim şansı yaratmış ve daha ekonomik gübre kullanma fırsatı vermiştir. Tablo 4'te görüldüğü gibi kompoze gübre tüketiminde hızlı bir artış görülmüştür. 1977 yılında 379 304 ton olan konpoze gübre tüketimi, 1986 yılında 1.003.546 tona yükselmiştir. Bu artış diğer gübrelerden daha hızlı olarak gerçekleşmiştir. Kompoze gübrelerin azot/fosfor oranı, diamonyum fosfata göre pek çok toprak için daha uygundur. Bazı gübrelerden daha az dolgu maddesi içermeleri nedeniyle, taşıma masrafları ve işçiliğin az olması ve genellikle daha iyi fiziksel özelliklere sahip olmaları, bu gübrelerin kullanımlarının artmasına neden olmaktadır (Kaplan ve Aktaş 1986).

1970'li yıllarda gübre üretim, ithalat ve dağıtımında zaman zaman darboğazlar olmuş, tüketicinin isteği dışında gübre çeşitlerinin tüketilen miktarlarında önemli değişimler gözlenmiştir. Ancak 1980 yılından sonra bu konudaki darboğazlar büyük oranda aşılmış olduğundan, gübre çeşitlerinin tüketimdeki payları tüketicinin eğilimini daha doğru bir şekilde yansıtmaktadır. Bu sonuçlara göre öümüzdeki yıllarda toplam gübre tüketiminde azotlu gübrelerin payının artamaya devam edeceğini, kompoze gübre çeşitlerine olan ihtiyacın artacağı ve kompoze gübre üretiminin daha da yaygınlaşacağı söylenebilir.

3- BİTKİLERİN GÜBRE GEREKSİNİMİNİN BELİRLENMESİNDE KARŞILAŞILAN GÜÇLÜKLER

Ülkemizde gübre kullanımının bilimsel esaslara göre yapıldığını söylemek güçtür. Pek çok üretici daha önceki alışkanlıklarına dayanarak gübre tüketmeyece ve ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Bu girdinin ekonomik bir şekilde, bilimsel esaslar çerçevesinde kullanılması hem üreticiye, hem de ülke ekonomisine önemli yararlar sağlayacaktır.

Bitkilerin beslenme durumlarını ve gübre gereksinimlerini belirlemek amacıyla toprak ve bitki analizlerinden yararlanılmaktadır. Ancak bu konu maalesef üreticiler

Tablo: 4
Gübre Çeşitlerine Göre Tüketicim (Tarım Orman ve Køyisleri Bakanlığı Kayıtları)

Gübre Çeşidi	1963	1968	1972	1977	1982	1983	1984	1985	1986
Amonyum sülfat	151.760	464.637	230.330	481.932	432.950	451.773	412.222	427.095	419.932
CAN	—	75.544	560.011	1.071.308	1.290.437	1.493.116	1.640.997	1.497.768	1.381.182
Üre	—	—	71.386	243.435	396.752	505.938	479.215	409.122	494.831
Superfosfat	178.661	195.853	169.761	93.613	29.712	39.121	41.296	28.324	12.286
Triple superfosfat	—	260.494	295.188	598.453	423.217	502.833	437.500	298.794	307.011
Diamonyumfosfat	—	13.363	83.356	500.772	480.009	472.287	468.257	367.020	425.965
Kompoze	47.000	160.000	434.666	379.304	732.702	911.869	888.996	924.233	1.003.546
Potasyum sülfat	16.300	4.259	10.426	2.842	35.704	7.104	10.703	7.692	36.449
Potasyum klorid	—	—	453	3.671	91	485	189	—	—
Digerileri	—	187.864	42.881	56.559	50.622	52.198	47.711	37.687	21.562

tarafından tam olarak benimsenebilmiş değildir. Tarım-Orman ve Köyişleri Bakanlığına bağlı olarak çeşitli illerde "Toprak Analiz Laboratuvarları" kurulmuş olup üreticiler bu laboratuvarlarda ücretsiz olarak topraklarını analiz ettirebilmektedirler. Ancak, analiz sonuçlarını doğru olarak yorumlayıp bu sonuçlardan yararlanarak gübre önerilerinde bulunabilmek konusunda bazı eksiklikler olduğunu vurgulamak gereklidir. Bu eksikliklerin giderilmesi, toprak ve bitki analizlerinin önemini üreticiler tarafından daha iyi anlaşmasına yardımcı olacaktır. Ülkemiz toprakları yörenen yöreye çok büyük değişiklikler göstermektedir. Azot, fosfor ve potasyum başta olmak üzere topraktaki besin maddelerinin bitkiye yarayışlı miktarlarını belirlemek üzere kullanılacak yöntemlerin seçimi ile ilgili çalışmalar henüz tatmin edici düzeye ulaşamamıştır. Toprak analiz sonuçlarından yararlanılarak gübre önerilerinde bulunabilmek için, analiz yöntemleri belirli iklim ve toprak koşullarına göre çeşitli bitkiler için kalibre edilmelidir. Bu amaçla çok yıllık tarla denemeleri kurularak herhangi bir yöntemin belirli bir yörede kullanılabilirliği yanında, o yönteme ait sınır değerlerinin veya indekslerin belirlenmesi gereklidir. Topraktaki entansif yetişirme sistemlerinin uygulanması ve yüksek verimli çeşitlerin yetişirilmeye başlanması, analiz sonuçlarının kalibrasyonunda yeni düzenlemeleri de gerektirmektedir. Diğer taraftan tarla topraklarının analizlerinde başarı ile kullanılan yöntemler bahçe ve sera topraklarının analizlerinde kullanıldığından çoğu kez iyi sonuç vermekteydir. Bahçe ve sera topraklarının analizlerinde kullanılacak yöntemler veya kriterler üzerinde ayrıntılı olarak çalışılması gerekmektedir (Özgümüş, 1988).

Bitki analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde de benzeri sorunlar vardır. Bitki dokularındaki element konsantrasyonunun bitki organına, bitkinin fizyolojik yaşına ve çevre koşullarına bağlı olarak geniş sınırlar içerisinde değişmesi, analiz sonuçlarının doğru olarak yorumlanabilmesi için bazı verileri gerektirmektedir. Bu amaçla, çeşitli besin elementlerinin noksantalık ve fazlalıkları ile ilgili sınır değerlerinin değişik bitkilere göre belirlenmesi ve yöresel koşullara göre kalibrasyonlarının yapılması gerekmektedir.

4- SONUÇ VE ÖNERİLER

Topraklara verilmesi gereklili gübre çeşit ve miktarlarının doğruya en yakın şekilde belirlenmesi ve gübrelerin en ekonomik şekilde kullanılabilmesi için bu sorunlar üzerine eğilimmesi gerekmektedir. Yıllar önce başlatılan "Daha Çok Gübre Kullan" kampanyası, "Gübreyi Daha Bilinçli Kullan" şekline dönüştürülmelidir.

Eğer gübrelemede bilimsel esaslardan gereği gibi yararlanılmaz ise gübrelemeden her zaman istenilen sonucun elde edilmesi mümkün değildir. Özellikle yoğun tarım yapılan bölgelerimizde gereğinden fazla fosforlu gübrelemenin yapıldığı görülmektedir. Azotta ise bazı yörelerde yeterli düzeyde gübreleme yapılamaz iken bazen de gereğinden fazla azotlu gübre kullanılmaktadır. Bu durum ekonomik kaybin yanında çeşitli sorunları beraberinde getirmekte, hatta toprak ve çevre kirliliğine neden olmaktadır.

Toprak analizlerinin etkinliğini artırmak için gereklili yeni çalışmalar yapılmalı ve yaygınlaştırılmalıdır. Sera topraklarında toprak analizlerinin geliştirilmesi ve uygulanması gerekmektedir. Bu konudaki çalışmalara hız verilmeli ve bilinçsiz gübre kullanımını önlemelidir.

Toprakların besin maddesi içerdikleri birbirinden farklıdır. Ayrıca yetiştirilen bitkilerin de, çeşitli besin maddesi ihtiyaçları arasında farklılıklar vardır. Gübreleme programanın bitkinin ihtiyacına ve toprağın besin maddesi kapsamına bakılarak en uygun oranlarda hazırlanabilmesi için değişik oranlarda besin maddesi içeren kompoze gübrelerin üretimine geçilmelidir. Bu durum gübreleme programlarının daha kolay ve ucuz olarak hazırlanabilmesi ve gübrelemenin daha yararlı olabilmesi açısından gereklidir. Bu noktalar dikkate alınarak gübre üretiminin yönlendirilmesi gereklidir. Diğer taraftan topraktan ve yapraktan uygulanan sıvı gübrelerin üretimi ve bilinçli şekilde kullanımı konusuna teknik kuruluşlar ve üretici firmalar yeterince eğilimlidir. Bu gübrelerin gelişmiş ülkelerde özellikle A.B.D.'de başarıyla ve yaygın biçimde kullanıldığına dikkat etmek gereklidir.

Gübrelemede monopol sistemden vazgeçilmiş ve değişik firmalar bu konuda faaliyetlere başlamıştır. Bu nedenlerden dolayı gübre üretim-tüketicim ve pazarlaması daha dikkatli takibedilmeli ve yeni uygulamanın başarılı olabilmesi için gerekli tedbirler alınmalıdır. Bu firmaların çiftçiye analiz hizmeti sunmaları, yeni gübre çeşitlerini tanıtmaları ve tüketime sunmaları teşvik edilmelidir.

Gübre fiyatları belirlenirken ürün/gübre fiyatı dengesi dikkate alınmalı, bu oranın AET ülkeleri düzeyine getirilmesine çalışılmalıdır.

KAYNAKLAR

- AKTAŞ, M. ve KAPLAN, M. 1985. Türkiye Ticaret Gübreleri Tüketiciminde Gelişmeler ve Tüketicimde Fiyat Faktörünün Etkisi. Ziraat Mühendisliği Dergisi, Sayı 185 s. 4-13.
- KAPLAN, M. ve AKTAŞ, M. 1986. Farklı Oranda Suda Çözünür Fosfor İçeren Bazı Gübrelerin Alkali Reaksiyonlu Bir Toprakta Yetiştirilen Domates Bitkisinin Gelişmesi Üzerine Etkisi. A.U. Ziraat Fak. Yıllığı Cilt: 36, Fasikül 1. Ankara Univ. Basımevi.
- KATKAT, A.V. 1985. Gübreler ve Gübreleme. U.U. Ziraat Fakültesi Ders Notları No: 12.
- ÖZGÜMÜŞ, A. 1988. Bitki Beslemede Toprak Analizinin Önemi. U.U. Ziraat Fakültesi Yıllığı, Cilt 5: Bursa.
- TÜRKİYE GÜBRE VE GÜBRELEME REHBERİ, 1974. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü, Teknik Yayınlar Serisi No: 28.
- TÜRKİYE GÜBRE VE GÜBRELEME REHBERİ, 1984. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Topraksu Genel Müd. Araştırma Dairesi Başkanlığı Yayın No: 47 Rehber No: 8.

TİCARET BORSALARI VE BURSA TİCARET BORSASI*

Filiz DÖŞER
Erkan REHBER*****

ÖZET

Ticaret Borsaları, malların, özellikle tarımsal ürün ve hammaddelerin alınıp satıldığı pazarlama merkezleri olup, yasa ve yönetmeliklerle düzenlenmiş kamu organizasyonlarıdır. Ticaret Borsaları Türkiye'de ve dünyada oldukça uzun bir geçmiş sahiptir. 1986 yılı istatistiklerine göre Türkiye'de, toplam muamele hacimleri 2,1 trilyon TL. olan 60 Ticaret Borsası bulunmaktadır. Bursa Ticaret Borsası 52 milyar TL.'lik muamele hacmiyle ilk 10 borsa içinde yer almaktır ve kotasyonuna, 61 maddeyi içeren 11 madde grubu girmektedir. Bunların çoğuyla ilgili pazarlama hizmetleri iyi gelişmemiştir, yaş koza oldukça iyi organize edilmiş bir merkezde pazarlanmaktadır. Türkiye yaş koza üretiminin 1/3'ü bu merkezde muamele görmektedir. Bursa Ticaret Borsası, bazı problemleri bulunmasına rağmen, tarımsal ürünlerin pazarlanması hakkında önemli bir role sahiptir.

SUMMARY

Commodity Exchanges in Turkey and Commodity Exchange of Bursa

Commodity Exchanges, which are public organizations established by law and legislation, are the centers where commodities, especially agricultural products and raw materials are bought and sold. Commodity Exchanges have a long history both in the world and Turkey. According to the 1986 statistics, there are 60 Commodity Exchanges with the turnovers amounting to 2100 billion TL. Commodity Exchange of Bursa is among the top ten with its turnover of 52 billion TL. 11 commodity groups containing 61 items were listed in its quotation. While marketing services concerning with the majority of these commodities haven't improved enough fresh cocoon is marketed in a rather well organized center. One-third of the fresh cocoon produced in Turkey is dealt in this center. Commodity Exchange of Bursa plays a very important role in the marketing of agricultural products although it has some problems.

* Bu eser Prof. Dr. Atilla ERİŞ, Doç. Dr. İ. Hakkı İNAN ve Doç. Dr. Erkan REHBER'den oluşan juri tarafından master (yüksek lisans) tezi olarak kabul edilmiştir.

** Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Görevlisi.

*** Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Öğretim Üyesi.

GİRİŞ

Pazar ve pazarlama hizmetleri günümüz mübadele ekonomilerinin vazgeçilmez unsurlarıdır. Üretim ve tüketimde etkinliğin sağlanması bir ölçüde pazar ve pazarlama hizmetlerinin etkinliğine bağlıdır.

Her ülkede, ekonomik yapı ve gelişmişlik düzeyi yanında, ürünlerin de özelliğine bağlı olarak farklı pazarlama şekil ve organizasyonlarının ortaya çıktığı gözlenmektedir. Türkiye'de diğer pazarlama örgüt ve organizasyonları yanında "Ticaret Borsaları" da, özellikle tarımsal ürün, ham madde ve mamullerinin işlem gördüğü, organize edilmiş merkez ve kuruluşlar olarak yer almaktadır.

Bu araştırmada, Türkiye'de ticaret borsalarının yapı ve işleyişleri ortaya konularak, tarımsal ürün pazarlaması açısından bu organizasyonların işlevleri Bursa örneği ele alınarak incelenmeye çalışılmıştır.

MATERIAL VE METOD

Bu araştırmanın materyalini, konuya ilgili yasa, tüzük ve yönetmelikler, çeşitli literatürler, yayınlanmış ve yayınlanmamış istatistik veriler yanında, Bursa Ticaret Borsası ile ilgili olarak üretici, tüccar ve ilgili kuruluş yetkilileri ile yapılan karşılıklı görüşmeler oluşturmuştur.

Araştırmada, Ticaret Borsaları'nın Türkiye'deki yapı ve işleyişleri genel bir çerçeve içinde, Bursa Ticaret Borsası'nın yapı ve fonksiyonları ise genel bir değerlendirme yanında, özel bir ürün olan "koza" ele alınarak incelenmiştir. Bu ürünün seçiminde, ürünün bölge için tipik olması yanında, Bursa Ticaret Borsası'nın yapılışmasında öngörülen fonksiyonların hemen tümünün yerine getirildiği tek örnek olması rol oynamıştır.

TİCARET BORSALARININ TANIMI VE TARİHİ GELİŞİMİ

Borsa sözcüğünün kökü Yunancadır ve "deri" anlamına gelmektedir (Gürsoy, 1977). Borsa sözcüğünün kaynağı konusunda çeşitli görüşler bulunmaktadır. Bir görüşe göre, ortaçağda Brügg kentinde tüccarların belirli aralıklarla toplandıkları bina sahibinin ismi "Van der Beurse", bu sözcüğün kaynağını oluşturmaktadır (Kotar, 1971).

Borsalar, geniş çapta alış-veriş işlemlerinin yapıldığı, yasal olarak belirlenen pazar yerleridir (Güneş, 1985). Borsayı daha geniş olarak, alıcı ve satıcıların, sayma, ölçme ve tartma ile değerlendirebilen malları, ya da hisse senedi, tahlil gibi değerli kağıtları alıp-satmak üzere düzenli aralıklarla toplandıkları merkezler olarak tanımlayabiliriz (Rehber, 1986). Başka bir tanımla borsalar, sayı, ölçü ve tartılarına göre belirlenebilen malların devletin gözetiminde alım-satımlarının yapıldığı, kurum olarak sürekliliği bulunan pazar yerleridir (Küey, 1987).

Genel olarak borsalar, emtia ve ticaret borsaları ve menkul kıymetler ve kambiyo borsaları olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

Konumuz olan ticaret borsaları da, kuruluş ve işleyişleri yasayla düzenlenilen belirli bir mal veya çeşitli malların alım-satımlarının yapıldığı tüzel kişiliği olan pazar yerleridir. Bu tanımlardan da anlaşılacağı gibi borsaların iki temel özelliği bulunmaktadır. Herşeyden önce borsa yerleri ve borsada işlem görecek malların neler ol-

düğü önceden belirlenmekte, diğer yandan borsaların kuruluş ve işleyişleri yasaya düzenlenmektedir.

Borsa benzeri kuruluşların tarihi oldukça gerilere gitmektedir. Ancak günümüzdeki gelişmiş borsaların, Ortaçağ Avrupasında ortaya çıkan Loncalara (esnaf birlikleri) dayandığı konusundaki görüşler hakimdir (Köhnen, 1965). Borsa adı, borsa benzeri örgütlerin ortaya çıkmasından çok sonra kullanılmıştır. XV. yüzyılda Brügg kentinde Van-der Beurse ailesinin evi önünde toplanan tüccarlar borsa işlemleri yapıyordular. Bu ev önündeki meydanda yapılan faaliyetler 1460 yılında Antwerp'se örgütlendirildi ve böylece Batı Avrupa'nın en eski borsası kurulmuş oldu.

Bu tarihten itibaren dünya üzerinde birçok ülkede borsalar kurulmuştur. Buna bir bölümü uluslararası ticarette büyük önem kazanan, belirli ürünlerde ihtisaslaşmış ticaret borsalarıdır. Londra ve New York'taki şeker ve Liverpool'daki pamuk borsası bunlara örnek olarak gösterilebilir (Anonymous, 1986 a).

Türkiye'de ise borsaların geçmişinin Ahi örgütlerine dayandığı belirtilebilir. Ancak ülkemizde gerçek anlamda ilk borsa 1873 yılında bir nizamname ile kurulan "Dersaadet Tahvilat Borsası"dır. İlk ticaret borsasının kuruluşu ise 1886 tarihinde yayınlanan "Umum Borsalar Hakkında Nizamname" gereğince 1892'de İzmir'de kurulmuştur. Bunu 1912'de Konya'da ve 1913'de Adana'da kurulan Ticaret ve Sanayi Borsaları izlemiştir (Özbaysal, 1973).

Cumhuriyet dönemi ile hızlı bir gelişme gösteren ticaret borsalarının sayısı günümüzde 60'ı bulmuştur. Türkiye'de ticaret borsaları 1950 tarih ve 5590 sayılı Ticaret ve Sanayi Odaları, Ticaret Odaları, Ticaret Borsaları ve Ticaret ve Sanayi Odaları, Ticaret Odaları, Sanayi Odaları ve Ticaret Borsaları Birliği Yasası ve buna bağlı yönetmeliklerle kurulup, faaliyetlerini yürütmektedirler. Bu yasanın bazı maddeleri 1954 tarih ve 6233 sayılı, 1981 tarih ve 2567 sayılı ve 1986 tarih ve 3277 sayılı yasalarla değişiklikle ugramıştır.

TİCARET BORSALARININ İDARI YAPISI VE İŞLEYİŞİ

Ticaret borsaları, kanun ve yönetmeliklere bağlı olarak kurulan ve faaliyette bulunan organizasyonlar olduğuna göre, bunların yapı ve fonksiyonlarının mevcut yasa ve yönetmelikler çerçevesinde incelenmesi gerekmektedir. Yasaya göre ticaret borsaları; yasada yazılı esaslar içinde, borsaya dahil malların alımı ve satımı, fiyatlarının belirlenmesi ve ilanı işleri ile uğraşmak üzere kurulan tüzel kişiliğe sahip kamu kuruluşlarıdır (5590 Sayılı Yasa, Madde 32).

Ticaret borsalarının kurulmaları ve faaliyetlerinin durdurulması yetkisi Ticaret Bakanlığı'na aittir. Bir il veya ilçede ticaret borsası kurulduktan sonra borsaya dahil edilen malların ticareti ile uğraşan kişilerin borsaya üye olmaları zorunlu bulunmaktadır. Ticaret borsalarının idari organları meslek komiteleri, borsa meclisi ve borsa yönetim kuruluştur. Borsa üyelerince oluşturulan bu organlar dışında, borsa genel sekreteri ve diğer idari memur ve görevliler bulunmaktadır. Ayrıca borsalarda bir de Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'na atanın bir borsa komiseri bulunur.

5590 Sayılı Yasanın 1986 tarih ve 3277 Sayılı Yasa ile değişik 61. maddesi gereğince Türkiye'de Ticaret Borsaları, merkezi Ankara'da bulunan ve kısa adı Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği olan üst kuruluşu bağlanmak durumundadırlar.

Ticaret borsalarının yasada öngörülen görevlerini aşağıdaki gibi özetleyebiliriz (5590 S. Y. Md. 34).

- a) Borsaya dahil maddelerin, borsada alım satımını düzenlemek ve tescil etmek,
- b) Borsada alım satımı yapılan maddelerin hergünkü fiyatlarını belirlemek ve duyurmak,
- c) Alıcı ve satıcının teslim, teselliüm ve ödeme bakımından uymak zorunda oldukları kuralları koymak,
- d) Borsaya dahil malların asgari tip özelliklerini belirlemek ve bunun için gerekli laboratuvar ve teknik bürolar kurmak,
- e) Alıcı ve satıcılar arasında oluşacak anlaşmazlıklar çözümlemek üzere uygulanacak hükümleri belirlemek,
- f) Yurt içi ve yurt dışı borsa ve piyasaları izleyerek fiyat haberleşmesi yapmak,
- g) Diğer yasalarla ve Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'ncı verilecek görevleri yapmak,
- h) Borsaya ait örf ve adetleri belirlemek ve duyurmak.

Bir il veya ilçede borsa kurulduğundan sonra, borsaya dahil olan malların en az miktarları belirlenerek, bu miktarlar üzerindeki alım ve satımların borsada yapılması ve tescili zorunlu olmaktadır. Ancak borsalar bu malların alım ve satımları için gerekli yerleri sağlamak ve bunları gerekli şekilde donatmakla yükümlüdürler. Borsaların çalışma alanı il borsalarında il, ilçe borsalarında İlçe sınırlarıdır. Bu sınırlar içinde, borsaca belirlenen yerlerde yapılan muameleler "borsa içi muamele", borsa yerinin dışında yapılanlar ise "borsa dışı muamele" olarak adlandırılmalıdır.

Borsanın gelirlerini, kayıt ücreti ve yıllık ödentiler, alım-satımlardan alınan tescil ücretleri ve yapılan hizmetler karşılığı alınan ücretler oluşturmaktadır.

Borsalarda alım ve satım işlemleri, belirli gün ve saatlerde ve belirli bir düzende yapılır. Ticaret borsasında yalnız üyelerin kendileri, borsa komisyoncusu, ajan ve simsarı ile, kayıtlı olmayan üretici ve yapmacılar alım-satım yapabilirler.

Bir malın borsaya dahil edilebilmesi için, tip ve numune üzerinden satışının mümkün olması, bölge ticaretinde önemli olması gibi, birtakım özelliklere sahip olması gereklidir. Diğer yandan çabuk bozulabilen, depolama olanaklıları sınırlı olan mallar ve genel bir eğilim olarak da toptancı hal kapsamına giren yaş meyve sebzeler, borsa emtiası olarak kabul edilmemektedir.

BURSA TİCARET BORSASI

Bursa Zahire Borsası olarak kurulmuş bulunan borsa, Türkiye'de bulunan ticaret borsalarının dördüncüsüdür (Anonymous, 1965). Bursa Ticaret Borsası, 1924 yılında kurulan Bursa Zahire Borsası ile, 1926 yılında kurulan Bursa Koza Borsası'nın, 1928 yılında Ticaret Bakanlığı'ncı "Bursa Ticaret ve Zahire Borsası" adı altında birleştirilmesi ile kurulmuştur. Ticaret Borsası adını ise 1944 yılında almıştır.

Bursa Ticaret Borsasında 9 meslek komitesi bulunmaktadır. Hububat ve bakliyat komitesi 5, diğer komiteler ise 7 üyeden oluşmaktadır. Bunun yanında 18

üyeli Borsa Meclisi ve 5 kişilik yönetim kurulu vardır. Ayrıca borsada genel sekretere bağlı olarak 14 memur ve 6 hizmetli çalışmaktadır (Anonymous, 1984).

Bursa Ticaret Borsası'nın muamele hacmi 1986 yılı itibarıyle 52 milyar'ı aşmıştır. Bu ticaret hacmi ile Türkiye genelinde en büyük 10 borsa içinde yer almaktadır (Anonymous, 1987).

Borsanın sadece, koza ve ipek, zahire ve küçük de olsa bir de canlı hayvan ve et için özel alım-satım merkezi varken, diğer madde grupları borsa dışında muamele görmektedir. Borsada işlem gören madde grupları toplam muamele hacmi içindeki paylarına göre incelendiğinde % 45.24 ile ilk sırayı tekstil hammaddeleri alırken, bunu % 41 ile çeşitli gıda maddeleri grubu izlemekte, geri kalan % 13.76'luk oran ise diğer 8 madde grubu mallara ait bulunmaktadır (Anonymous, 1986 b).

Özel olarak inceleyeceğimiz ürün olan kozanın ise tekstil hammaddeleri grubu ticaret hacmini içindeki oranı ise % 8.87 kadardır. Ancak bu ürünle ilgili borsa faaliyetleri diğerlerine göre daha etkin iken, aynı zamanda koza, Bursa Ticaret Borsası'nı karakterize eden tipik bir ürün halindedir. 1987 yılı itibarıyle borsada işlem gören yaş koza miktarı 552.347 kg olup, bunlar için toplam 2.814.478.160 TL. ödeme yapılmıştır. Bu miktar ürün, 1987 Türkiye üretiminin % 32'sini oluşturmaktadır. Bu oran da Bursa Ticaret Borsası'nın yaş koza piyasasındaki ağırlığını göstermektedir.

Koza alım-satımı, kampanya başında ve sonunda açık artırma yolu ile yapılrken, kampanya içinde gelen ürün miktarı arttığında karşılıklı pazarlık yolu ile satılmaktadır. Borsada pazarlık yolu ile oluşan en düşük, en yüksek ve ortalama fiyatlar bir gün sonrası için ilan edilmektedir. Böylece üretici, satıcı ve alıcılar fiyat konusunda bilgi sahibi olmaktadır. Tartım ve tescil işlemleri borsa elemanlarında yapıldığından düzenli ve güvenilir bir alım-satım işleminin gerçekleştiği belirtilebilir. Bunun yanında hem borsa içinde, hem de borsa dışında koza üreticilerinin koooperatif kuruluşu olan Kozabirlik'in de alıcı olarak yer alması fiyatların oluşumunda üretici lehine bir denge unsuru teşkil etmektedir.

Yaş koza kampanyasının yer aldığı Haziran ve Temmuz aylarında borsa personeli yetərli olmadığından, geçici elemanlar çalıştırılmaktadır. Ancak mal arzının yoğun olduğu günlerde, tüm hizmetlerin yeterince yerine getirilebildiğini belirtmek oldukça zordur.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye'de ticaret borsalarının bugün için 60'a ulaşan sayıları ve 2 milyar TL. yi aşan ticaret hacimleri ile özellikle tarımsal ürün, ham madde ve mamullerinin pazarlanmasında önemli bir yere sahip oldukları bir gerçekdir. Borsaların kuruluş ve işleyişleri yasa ve yönetmeliklerle düzenlenmektedir. Ancak, Bursa örneğinde de görüldüğü gibi, borsalar yasa ve yönetmeliklerle kendilerine düşen görevleri tam olarak yerine getirmede birtakım güçlük ve problemlerle karşı karşıya bulunmaktadırlar.

Borsalar kotasyonlarına giren tüm madde grupları için pazar yeri ve bununla ilgili tüm hizmetleri sağlamada yeterince başarılı olamamaktadırlar. Bu fonksiyonun tam olarak yerine getirilebilmesi için borsaın gelirlerini artırıcı önlemler alınması, kredi kolaylıklarının sağlanması, borsalar konusunda yeterli bilgi ve eğitimle sahip kişilerin görevlendirilmesi gibi çözüm önerileri ortaya konulabilir.

Borsalar, fiyatların açık olarak belirlenmesini ve bu konuda alıcı ve satıcıların zamanında bilgilendirilmesini sağlayan organizasyonlardır. Bursa Ticaret Borsası'nda, koza ürününde olduğu gibi, gerekli yapılışma sağlandığında borsalar bu fonksiyonlarını yerine getirebilmektedirler. Ancak bu durumun, her zaman üreticilerin yararına çalıştığını ifade etmek olanaklı değildir. Bu durum ancak, koza gibi destekleme alımlarına konu olan ürünlerde, diğer bir ifade ile borsada bir üretici kuruluşunun yer alması ile bir dereceye kadar sağlanabilmektedir.

Borsaların en önemli fonksiyonlarından birisi de ürün, hammadde ve marnül standartlarının geliştirilmesidir. Bu fonksiyonun tam olarak yerine getirilebilmesi için de borsaların araştırma kuruluşları ve üniversitelerle yakın işbirliğine girmelerinde yarar bulunmaktadır.

Tarımsal ürünlerin pazarlama problemlerinin üretici yararına çözülebilmesi için, üreticinin kurup sahip olduğu, yönettiği üretici organizasyonlarına gereksinme bulunmaktadır. Ancak problemlere çözüm ararken, mevcut yapılanma içinde çözüm aramak gerekmektedir. Ülkemizin sahip olduğu tarımsal ürün pazarlama yapısında Ticaret Borsalarının, üreticilerin pazarlama problemlerinin çözümüne bir ölçüde katkıda bulunabilecekleri bir gerçektir. Bu da, borsaların yasa ve yönetmeliklerde öngörülen fonksiyonlarını etkin bir şekilde yerine getirmeleri yanında, üreticilerin, borsaların yapı ve fonksiyonlarını iyi bilmelerine bağlıdır.

KONU İLE İLGİLİ YASA, TÜZÜK VE YÖNETMELİKLER

- 5590 Sayılı, Ticaret ve Sanayi Odaları, Ticaret Odaları, Sanayi Odaları, Ticaret Borsaları ve Ticaret ve Sanayi Odaları, Ticaret Odaları, Sanayi Odaları ve Ticaret Borsaları Birliği Yasası (15 Mart 1950 tarih ve 7457 sayılı R.G.).
- 5590 Sayılı Yasa'nın bazı maddelerini değiştiren 24.12.1981 Tarihli 2567 Sayılı ve 25.4.1986 Tarihli 3277 Sayılı Yasa'lar.
- 3/13070 Sayılı, Ticaret ve Sanayi Odaları, Ticaret Odaları, Sanayi Odaları, Ticaret Borsaları ve Ticaret ve Sanayi Odaları, Ticaret Odaları, Sanayi Odaları ve Ticaret Borsaları Birliği Tüzüğü (21.6.1951 Tarih ve 7840 Sayılı R.G.).
 - Ticaret Borsaları Kayıt Ücreti ve Yıllık Aidat Tespit Usulleri Yönetmeliği (9.4.1982 Tarih ve 17659 Sayılı, 5.7.1982 Tarih ve 17745 Sayılı Resmi Gazeteler).
 - Ticaret Borsası Üyelerine Verilecek Disiplin Cezaları Hakkında Yönetmelik (30.6.1982 Tarih ve 17740 Sayılı R.G.).
 - Ticaret Borsaları Üyelerine Verilecek Para Cezaları İle İlgili Yönetmelik (5.7.1982 Tarih ve 17745 Sayılı R.G.).
 - Ticaret Borsalarına Dahil Maddeler ve Bu Maddelerin Alım ve Satımlarının Tescili Hakkında Yönetmelik (15.7.1982 Tarih ve 17755 Sayılı, 2.3.1983 Tarih ve 17975 Sayılı Resmi Gazeteler).
 - Türkiye Ticaret Borsaları Muamelat Yönetmeliği (7.6.1983 Tarihi ve 18070 Sayılı R.G.).

KA YNAKLAR

ANONYMOUS, 1965. Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği, Ticaret Borsalarımız, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği Matbaası, Ankara.

- ANONYMOUS, 1984. Bursa Ticaret Borsası, 60. Yıl (1924-1984), Özsan Matbaacılık, Bursa.
- ANONYMOUS, 1986 a. Meydan Larousse Büyük Ansiklopedik Sözlük, Cilt: 2, Meydan Yayınevi, Cağaloğlu, İstanbul.
- ANONYMOUS, 1986 b. Bursa Ticaret Borsası, 1986 Yılı Borsa Bülteni, Bursa.
- ANONYMOUS, 1987. Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği, İktisadi Rapor, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği Yay. No: Genel 20, APK-4, Ankara.
- GÜNEŞ, T., 1985. Tarımsal Pazarlama ve Standardizasyon, A.Ü. Zir. Fak. Tekstir No: 123, Ankara.
- GÜRSOY, B., 1977. Borsalar, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği Matbaası, Ankara.
- KOTAR, E., 1971. Menkul Kıymet Borsalarında Borsa Emirleri ve Muhasebesi, Eskişehir İ.T.I.A. Yay. No: 87/47, Sevinç Matbaası, Ankara.
- KÖHNEN, G., 1965. Dünya Ekonomi Tarihi, Varlık Yayıncıları, Sayı: 1122, Faydalı Kitaplar: 45, Ekin Basımevi, İstanbul.
- KÜEY, A., 1987. Borsa Ansiklopedisi, İzmir Ticaret Borsası Yay. No: 32, İzmir.
- ÖZBAYSAL, N., 1973. "Borsalarla İlgili Mevzuatımızdaki Gelişmeler", 5590 S. Yasanın Tadili ve Ticaret Borsaları Semineri 24-26 Temmuz 1972, İstanbul Ticaret Borsası Yay. No: 101, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği Matbaası, Ankara, s. 47-75.
- REHBER, E., 1986. "Ticaret Borsaları", T.C. Ziraat Bankası Dergisi, Sayı: 37, T.C. Ziraat Bankası Matbaası, Ankara, s. 15-18.

NADAS ALANLARINA EKİLEN FARKLI KARIŞIMLAR ÜZERİNDE OTLATILAN TOKLU VE SÜTTEN KESİLMİŞ KUZULARIN BESİ GÜÇLERİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Ali KARABULUT*
Mehmet MUNZUR**

ÖZET

Araştırmanın amacı nadas alanlarına ekilen arpa ve farklı fiğ karışımıları üzerinde otlatılan süttten kesilmiş erkek Akkaraman kuzu ve tokluların besi güçlerini saptamaktır. Araştırma her birinde 7 hayvan bulunan 10 grup ile yürütülmüştür. Kuzu ve tokluların birer grubu ağilda entansif besiye alınıp, ikişer grubu yalnızca tüylü meyveli fiğ + arpa ve koca fiğ + arpa karışımıları üzerinde otlatılırken diğer ikişer grup ise sözkonusu karışımında otlatmanın yanı sıra 500 g kesif yem karışımı ile yemlenmişlerdir. Olatma kapasitesi 14 kuzu + 14 toklu/12 dekar olarak belirlenmiştir. Kuzularda toplam canlı ağırlık artışı sırasıyla 10.54, 5.83, 6.39, 8.41 ve 9.90 kg, günlük ortalama canlı ağırlık artışı ise 251, 144, 156, 200 ve 234 g olarak saptanmıştır. Toklularda ise altı haftalık olatma dönemi sonunda toplam canlı ağırlık artışının sırasıyla 9.46, 3.89, 7.77, 7.26 ve 8.49 kg, günlük ortalama canlı ağırlık artışının 220, 92, 185, 173 ve 202 g olduğu belirlenmiştir.

SUMMARY

Fattening Performance of Weaned Male Akkaraman Lambs and Hoggets Grazed on Barley and Different Vetch Mixtures Grown on Fallow Land

The aim of the research was to determine fattening performance of weaned male Akkaraman lambs and hoggets grazed on barley and different vetch mixtures grown on fallow land. The investigation was carried out with 10 groups each of which consisted of 7 animals. The first group of lambs was fed intensively, second and third groups were grazed on woolypod vetch + barley and narbonne vetch + barley mixtures, forth and fifth groups were on same mixtures + feed 500 g concentrate feed. Same treatments were applied to the hoggets also. Stocking rate was 14 lambs + 14 hoggets/12 decars. Average liveweight gain of the lamb groups were 10.54, 5.83, 6.39, 8.41 and 9.90 kg and their daily liveweight gain were 251, 144, 156, 200 and 234 g respectively. Average liveweight gain for the hoggets 9.46, 3.89, 7.77, 7.26 and 8.49 kg and their daily liveweight gain were 220, 92, 185, 173 and 202 g respectively during the six weeks grazing period.

* Prof. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü.

** Dr., TOKB Tarla Bitkileri Araştırma Merkezi.

GİRİŞ

Son yıllarda koyun ve kuzuların beslenmesinde kullanılmak üzere yeni yem kaynaklarının arayışı içerisinde girilmiş bulunulmaktadır. Bu çalışmalar çerçevesinde üzerinde ağırlıklı olarak durulan konulardan birisi de, koyun yetişiriciliğinin hakim olduğu bölgelerde, bitkisel üretim deseni içerisinde yağış ve benzeri etkenler nedeniyle zorunlu olarak yer alan nadas alanlarından koyunların beslenmesinde yararlanmaktadır.

Ülkemizde nadas alanlarına ekilen karışımalarla yürütülen otlatma denemeleri ile ilgili araştırmalar henüz başlangıç aşamasında olduğundan bu bölümde ülkemizde gerçekleştirilen çalışmalara ait bulguların yanısıra diğer ülkelerde yapılan denemelerin bulgularına da yer verilmiştir.

Akkaramanırkı kuzuların besi gücünü saptamak amacıyla 45 günlük yaşta sütten kesilmiş kuzuları entansif besiye alan Okuyan ve ark. (1975), erkek kuzular 38 kg, dişi kuzular 34 kg canlı ağırlığa ulaştığı zaman besiye son vermişlerdir. Besi boyunca günlük ortalama canlı ağırlık artışı erkeklerde 302.3 g, dişilerde 227.1 g olarak saptanmıştır. Grupların günlük ortalama kesif yem tüketimleri ise sırasıyla 1.394 ve 1.237 kg olmuştur.

Kuzulardan et üretiminde doğal ve yapay otlatma alanlarından yararlanma olanaklarını saptamak amacıyla çeşitli araştırmalar yürütülmüştür.

Mazzitelli ve ark. (1982)'nın 8-10, 6-8 ve 6 haftalık yaşta süten kesilen Corriedale kuzularını doğal mer'a, ıslah edilmiş mer'a ve yapay mer'ada otlatıkları araştırmada; 25 kg canlı ağırlığa doğal mer'ada otlatılan gruplar sırasıyla 124, 109 ve 106 gündे, ıslah edilmiş mer'ada otlatılan gruplar 109, 105 ve 98 gündे ve yapay mer'ada otlatılan gruplar 85, 83 ve 92 günde ulaşmışlardır. Grupların günlük ortalama canlı ağırlık artıları ise aynı sıraya göre 173, 197 ve 203 g; 198, 205 ve 219 g ve 253, 259 ve 234 g olarak saptanmıştır.

Prasad ve ark. (1982), tarafından 15 aylık melez erkek kuzuların günde 8 saat doğal mer'ada otlatıldığı araştırmada; otlatmadan sonra birinci grup hayvanlar yatık gökdari, ikinci grup hayvanlar söğüt yaprağı, üçüncü grup hayvanlar yatık gökdari + 200 g kesif yem ve dördüncü grup ise 200 g kesif yem ile yemlenmişlerdir. Gruplar da 90 gün sonunda ortalama canlı ağırlık artıları sırasıyla 7.58, 4.75, 8.41 ve 8.33 kg ve karkas randımanı % 39.2, 41.0, 44.7 ve 45.2 olarak hesaplanmıştır.

Morkaraman, Merinos, İvesi ve melez tokluların mer'ada besi güçlerinin karşılaştırıldığı 56 gün süreli denemede; 1. gruba yalnızca mer'a, 2. gruba ise mer'a + ek yem uygulanmış ve 1. grup kuzular İvesiler dışında ağırlık kaybetmişlerdir, 2. grup kuzular ise 91.4 ile 163 g arasında değişen günlük canlı ağırlık artışı sağlamışlardır. İkinci denemede ise 1. gruba yalnızca mer'a, 2., 3. ve 4. gruplara mer'aya ek olarak sırasıyla 340, 422 ve 518 g arpa verilmiştir. 98 gün süren deneme sonunda grupların toplam ağırlık artıları sırasıyla 5.76, 11.27, 11.70 ve 13.34 kg olarak belirlenmiştir (Haşimoğlu ve ark. 1983).

Tahilların gerek yalnız olarak, ve gerekse fiğler ve diğer bazı baklagıl yem bitkileri ile beraber yetiştirildiğinde verimli bir yem kaynağı oluşturduğunu kanıtlayan birçok araştırma yayınlanmıştır. Burton ve ark. (1949), Çavdarın A.B.D.'nin güneydoğusu için kişlik olarak yetiştirilen en iyi yem bitkilerinden birisi olmasına karşın, arpa ve yulafa oranla daha az lezzetli ve ilkbaharda otlatma süresinin bu iki bitkiden daha kısa olduğunu bildirmektedir.

Van Der Veen (1967), tarafından Suriye'de yapılan bir çalışmada tüylü meyveli fiğ + yulaf karışımı ekili alanlarda Nisan sonundan Haziran ortalarına kadar İvesi kuzuları olatılmıştır. Başlangıç canlı ağırlık ortalamaları 26.3 kg olarak bulunmuştur. Bu arada yulaf + adi fiğ karışımı üzerinde Nisan sonundan Mayıs sonuna kadar otlayan ve canlı ağırlık ortalamaları 27.4 kg gelen İvesi kuzularının günlük ortalaması canlı ağırlık artışlarının 293 g olduğu saptanmıştır.

Kuzey Irak'ta yürütülen bir çalışmada yalnız olarak tüylü meyveli fiğ ekili alanlarda Nisan ortasından Mayıs sonuna kadar olatılan ve besi başı canlı ağırlığı 26 kg olan İvesi ve Hamadani kuzularının olatma dönemi içinde günlük ortalaması canlı ağırlık artışı 250 g olarak bulunmuştur (Kernic, 1976).

Nadas alanlarına olatma ve yeşil ot üretimi amacıyla, Ankara koşullarında tıllar ile fişlerin karışım halinde eklerek olatıldığı zaman 232 kg/da kuru ot elde edildiği halde hasil olarak biçildiğinde 351 kg/da kuru madde elde edildiği, olatma sırasında koyunların öncelik sırasıyla adi fiğ'i, tüylü fiğ'i, Macar fiğ'ini, sonra yulaf, arpa ve çavdarı yedikleri bildirilmiştir (Munzur, 1982).

Nadas alanına ekilen arpa (Tokak) + adi fiğ (L-147) karışımından olatılan kuzuların besi güçlerini araştıran Eliçin ve ark. (1983), 1. grup kuzuları karışımında olatmış, 2. grup kuzulara karışımında olatmanın yanısıra olatma dönüsü 500 g kesif yem, 3. grup kuzuları karışımında olatmış ve olatma dönüsü ad libitum düzeyde kesif yem vermişlerdir. Kontrol grubuna ise entansif besi uygulanmışlardır. Besi süresi 42 gün olan denemedede grupların toplam canlı ağırlık artıları sırasıyla 10.2, 11.3, 11.3 ve 10.2 kg ve günlük ortalama canlı ağırlık artıları ise 243.9, 269.5, 269.7 ve 244.8 g olarak saptanmıştır. Karışımın olatma başlangıcında % 25.7 olan ham protein içeriği giderek azalmış ve 42. gün sonunda % 10.32'ye düşmüştür. Buna karşın başlangıçta % 16.48 olan ham sellüloz içeriği % 24.10'a yükselmiştir.

Nadas alanına ekilen arpa (Tokak) + Macar fiği (L-1464) karışımında olatılan kuzuların besi güçlerini araştıran Cangır ve ark. (1984)'nin çalışmalarında 1. grup kuzular yalnızca karışımında olatılmış, 2. grup kuzulara karışımında olatıldıkten sonra olatma dönüsü 500 g kesif yem verilmiş, 3. grup kuzulara olatma dönüsü ad libitum düzeyde yem verilmiş ve kontrol grubunu oluşturan 4. gruba ise entansif besi uygulanmıştır. Besi süresi 56 gün olan denemedede grupların toplam canlı ağırlık artıları sırasıyla 8.6, 11.0, 13.1, 14.0 kg ve günlük ortalama canlı ağırlık artıları 154.5, 199.8, 234.4 ve 256.6 g olarak saptanmıştır.

Bu araştırma ile, nadas alanlarına ekilen farklı karışımın süitten kesilmiş kuzuların yanısıra, talep konjonktürüne bağlı olarak ve bazı bölgelerimizde ise geneliksel olarak et üretimi amacıyla beslenen tokuların besi gücü üzerine etkilerinin saptanması amaçlanmıştır.

MATERİYAL VE METOD

Araştırmamanın hayvan materyalini 35 baş süitten kesilmiş Akkaraman erkek kuzu ile 35 baş 9-10 aylık yaşta Akkaraman erkek toklu oluşturmuştur. Kuzular Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğünden tokular ise ÇMZAE sürüsünden sağlanmıştır.

Araştırmada yapısı ve bileşimi Tablo 1'de bildirilmiş olan 1/5.9 besin madde-leri oranlı kesif yem karışımı ile yonca kuru otu kullanılmıştır. Bunun yanısıra otla-

tilarak değerlendirilen arpa (Tokak) + Tüylü meyveli fiğ (Vicia dasycarpa) (L-2527) ve arpa (Tokak) + Kocafığ'den (Vicia narbonensis) (L-1521) oluşan iki ayrı karışım kullanılmıştır. Herbir karışım 12 dekar olmak üzere toplam 24 dekar alana ekilmiştir. Ekim güzük olarak 19.10.1984 tarihinde yapılmış ve ayrıca ekimle birlikte dekara 8 kg Diamonyum fosfat (18-46) gübresi verilmiştir. Dekara 6 kg arpa + 6 kg tüylü meyveli fiğ tohumu ile, 6 kg arpa + 15 kg kocafığ tohumundan oluşan karışımlar ekilmiştir. Ekim ÇMZAE arazisinde bulunan nadas alanı üzerine yapılmıştır.

Tablo: 1
Kesif Yem Karmasının Yapısı ve Kimyasal Bileşimi

Yapısı		Kımyasal Bileşimi	
Yemin Cinsi	Karmada %	Ham Besin Maddeleri	%
Arpa	55.50	Kuru madde	91.80
Buğday	16.00	Ham kül	5.53
Buğday Kepeği	10.00	Organik Maddeler	86.27
Ayçiçeği tohumu küspesi	7.50	Ham Protein	13.80
Pamuk tohumu küspesi	7.50	Ham Yağ	8.22
Kireç taşı	2.25	Ham Sellüloz	11.30
Rovimix 301	0.50	N'si öz maddeler	52.95
NaHCO ₃	0.25	Hesaplama ile Bulunan	
Tuz	0.50	NB : 638.8 gr/kg	
		SHP : 10.77	
		SHP/NB : 1/5.9	

Deneme başlangıcında kuzular ile toklular 3 gün üst üste tartılarak deneme başı canlı ağırlıkları saptanmıştır. Buna göre kuzu ve toklular besi başı ağırlıkları eşit olacak şekilde rastgele 10 gruba ayrılmış olup her grubu 7 baş hayvan oluşturmıştır. Araştırmada kuzu ve tokluların birer grubu ağılda entansif besiye alınıp, ikişer grubu karışımında otlatma + 500 g kesif yem, diğer ikişer grubu sadece otlatmaya alınmıştır. Otlatma grubundaki kuzu ve toklular günüün sıcak saatleri dışında karışım larda otlatılmış sıcak saatleri ve geceleri ağılda barındırılmıştır. Entansif besi grubunda, kesif yem ad libitum düzeyde ve ayrıca kuzu ve toklu başına günde 100 g iyi kalite kuru ot verilmiştir. Gruplarda canlı ağırlıklar, yem tüketimleri, yeşil ve kuru ağırlığa göre karışımların botanik kompozisyon yüzdeleri ve otlatma dönemlerindeki ot miktarları karışımların ham besin maddeleri içerikleri 14 günlük periyotlarla Weende analiz yöntemi ile saptanmıştır (Akyıldız, 1968). Deneme 10.5.1985 tarihinde başlamış 21.6.1985 tarihinde araştırmanın 42. günküne ait veriler elde edilerek denemeye son verilmiştir. Gruplara ait özelliklerin karşılaştırılmasında varyans analizinden yararlanılmıştır (Düzungüneş, 1963).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Karışımlarda Botanik Kompozisyon

Yeşil ve kuru ağırlığa göre Arpa + Tüylü Meyveli fiğ, Arpa + Koca fiğ karışımlarında çeşitli dönemlerdeki botanik kompozisyon yüzdeleri ve otlatılan alanda bulunan yeşil ve kuru ot miktarları Tablo 2 ve 3'de verilmiştir.

Tablo: 2
Olatma Sırasında Arpa + Tüylü Meyveli Fiğ Karışımının Bulunduğu Alanda
Kuru Ot ve Yeşil Ot Miktarları ile Kuru ve Yeşil Ağırlığa Göre Botanik
Kompozisyon

Dönemler	Kuru ot miktari Kg/da	Yeşil ot miktari Kg/da	Kuru ağır. göre Botanik kompo.		Yeşil ağır. göre Botanik kompo.	
			Arpa %	T. Mey. fiğ %	Arpa %	T. Mey. fiğ %
10.05.985 (Ot.Baş.)	82.19	328	69.58	30.42	66.46	33.54
24.05.985 (14.gün)	72.19	301	67.30	32.70	68.44	31.56
07.06.985 (28.gün)	47.99	157	45.30	54.70	47.44	56.56
21.06.985 (42.gün)	28.00	59	100	0	100	0

Tablo: 3
Olatma Sırasında Arpa + Kocafığ Karışımının Bulunduğu Alanda Kuru Ot
ve Yeşil Ot Miktarları ile Kuru ve Yeşil Ağırlığa Göre Botanik
Kompozisyon

Dönemler	Kuru ot Miktari Kg/da	Yeşil ot Miktari Kg/da	Kuru ağır. göre Botanik kompo.		Yeşil ağır. göre Botanik kompo.	
			Arpa %	Kocafığ %	Arpa %	Kocafığ %
09.05.985 (Ot. Baş.)	101.11	524	62.30	37.70	56.87	43.13
24.05.985 (14.gün)	140.38	584	62.25	37.75	58.22	41.78
07.06.985 (28.gün)	117.99	372	83.90	16.10	83.33	16.67
21.06.985 (42.gün)	65.00	126	100	0	100	0

Tablo 2'nin incelenmesinden anlaşılabileceği gibi olatılan alanda botanik kompozisyonda tüylü meyveli fiğ yüzdesi 7.6.1985 tarihine kadar artmış ve bu tarihten itibaren hızlı bir düşüş göstermiştir. Buna karşın bakıldıgında botanik kompozisyonda kocafığ yüzdesinin 24.5.1985 tarihinden itibaren düşüğü görülecektir. Bu durum olatmanın ileri dönemlerinde bitkilerin gelişmesine paralel olarak hayvanların baklagilleri arpaya tercih ederek yemelerinden ve arpanın büyümeye hızının fiğlerden çok daha yüksek olmasından, kaynaklanmaktadır. Karışımlarındaki baklagillerin, arpaya göre botanik kompozisyondaki yüzdelerinin olatma sonucu azalması, yem kalitesinin düşmesine neden olmuştur. Lawes ve Jones (1971), Munzur (1982), Eliçin ve ark. (1983) ile Cangır ve ark. (1984)'nın bulguları da aynı yöndedir.

Karışımın Ham Besin Maddeleri İçeriği

Olatılan karışımın dönemlere göre ham besin maddeleri yüzdeleri Tablo 4'de verilmiştir. Tablo 4'ün incelenmesinden anlaşılabileceği gibi arpa + tüylü meyveli fiğ karışımının olatma başlangıcında ham protein ve ham sellüloz içeriği % 19.86 ve % 18.39 iken, olatma sonunda ham protein içeriği % 7.34'e düşmüştür, ham sellüloz içeriği ise % 26.67'ye çıkmıştır. Buna karşın arpa + koca fiğ karışımında olatma başlangıcında ham protein içeriği % 19.57, ham sellüloz içeriği

% 18.12 iken olatma sonunda ham protein içeriği % 7.59'a düşmüş, ham sellüloz içeriği ise % 28.22'ye çıkmıştır. Dönemler itibarıyle ham protein içeriğinde hızlı bir düşüş, ham sellüloz içeriğinde de hızlı bir artış görülmüştür. Eliçin ve ark. (1983)'nın yaklaşık aynı dönemlerde saptadıkları ham protein değerleri bu araştırmada bulunan değerlerden daha yüksek, ham sellüloz değerleri ise daha düşükktür. Bu araştırmada karışımın besin maddeleri içeriğinin daha düşük olmasının nedenleri arasında karışımın güzlük ekilmesi sonucu erken ilkbaharda yazlık ekilen karışımlara göre arpanın daha hızlı gelişmesi sonucu ham protein içeriğinin hızla düşmesi, buna karşılık ham sellüloz oranının artması gösterilebilir. Bunun yanısıra kuzuların karışımındaki fiğleri tercihan tüketmelerinin de karışımında fiğ oranının azalmasına bağlı olarak ham protein içeriğinin düşmesine neden olduğu söylenebilir. Cangır ve ark. (1984)'nın kişlik olarak ekilen Arpa + Macar fiği karışımında belirleme-dikleri ham besin maddeleri değerleri ile bu araştırmadaki değerler uyum halindedir. Ayrıca Lawes ve Jones (1971)'in bulguları da araştırma bulgularını destekler niteliktedir.

Tablo: 4
**Olatılan Arpa + Tüylü Meyveli Fiğ ve Arpa + Koca Fiğ Karışımlarının
Dönemlere Göre Ham Besin Maddeleri İçeriği, %**

Ham Besin Maddeleri	D Ö N E M L E R							
	Olatma Baş.		14. Gün		28. Gün		42. Gün	
	10.05.1985	24.05.1985	TMF+A	KF+A	TMF+A	KF+A	TMF+A	KF+A
Kuru madde	92.2	91.0	90.7	90.80	92.8	93.44	92.59	92.5
Ham Kül	11.8	11.6	12.5	9.62	14.5	8.4	13.3	8.9
Organik maddel.	80.4	79.4	78.2	81.18	78.3	85.0	79.3	83.6
Ham Protein	19.9	19.6	15.4	14.13	12.8	10.5	7.3	7.6
Ham Yağ	4.9	4.7	3.4	3.51	3.3	2.9	2.4	2.5
Ham Sellüloz	18.4	18.1	22.2	23.26	21.9	24.4	26.7	28.2

TMF+A = Tüylü Meyveli Fiğ + Arpa

KF+A = Kocafığ + Arpa

Canlı Ağırlık

Grupların besi başı, besi sonu canlı ağırlıkları ile beside toplam ve günlük ortalamaya canlı ağırlık artışıları Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5'in incelenmesinden de anlaşılabileceği üzere gerek kuzular ve gerekse tokluların besi başı ve besi sonu canlı ağırlıkları bakımından değişik muamele grupları arasında istatistik önemli bir fark bulunmamıştır. Buna karşın kuzu ve toklularda değişik besi grupları arasında toplam canlı ağırlık artışı bakımından belirgin farklılıkların ortaya çıktığı anlaşılmaktadır. Nitekim, kuzularda beside toplam canlı ağırlık artışı 10.54 kg ile entansif besi grubunda en yüksek düzeyde, 5.83 kg ile tüylü meyveli fiğ + arpa yالın olatma grubunda ise en düşük düzeyde gerçekleşmiştir. Entansif besi grubu ve kocafığ + arpa karışımı + 500 g kesif yem tüketen grup ile tüylü meyveli fiğ + arpa ve kocafığ + arpa yالın olatma grupları ($P < 0.01$), tüylü meyve-

li fiğ + arpa karışımı + 500 g kesif yem grubu ile kocafıg + arpa ve tüylü meyveli fiğ yalnız olatma grupları arasındaki ($P < 0.05$) farklılıklar istatistik önemli bulunmuştur.

Toklularda ise besi süresince toplam canlı ağırlık artışı 3.89 kg ile 9.46 kg arasında değişmiştir. Tüylü meyveli fiğ + arpa karışımı üzerinde yalnız olarak olatılan toklularda toplam canlı ağırlık artışı diğer gruplardan ($P < 0.01$) tüylü meyveli fiğ + arpa karışımı + 500 g kesif yem tüketen grupta ise entansif besi grubunda ($P < 0.05$) önemli derecede düşük bulunmuştur.

Tablo: 5
Gruplarda Besi Başı, Besi Sonu Canlı Ağırlıkları ile Beside Toplam Canlı Ağırlık Artışı ve Çeşitli Dönemlerde Saptanan Günlük Ortalama Canlı Ağırlık Artışları

Özellikler	Entansif	TMF+A	TMF+A + 500 g KY		KF+A + 500 g KY
			KUZULAR	KF+A + 500 g KY	
Besi başı canlı ağırlığı, kg	17.53	18.06	18.63	18.00	17.61
Besi sonu canlı ağırlığı, kg	28.07	23.89	27.04	24.61	27.51
Toplam canlı ağırlık artışı, kg	10.54 ^a	5.83 ^{bf}	8.41 ^e	6.39 ^{bf}	9.90 ^a
Günlük ortalama canlı ağırlık artışı, g					
0-14. Gün	200 ^{bf}	98 ^a	154	110 ^e	126 ^e
15-28. "	252	183	219	174	183
29-42. "	224 ^{be}	102 ^{b<h>fh</h>}	132 ^{bf}	203 ^{bg}	367 ^a
Besi Boyunca	251 ^{af}	144 ^b	200 ^e	156 ^b	234 ^a
TOKLULAR					
Besi başı canlı ağırlığı, kg	54.33	54.36	53.03	49.86	49.53
Besi sonu canlı ağırlığı, kg	63.89	58.24	60.29	57.63	58.37
Toplam canlı ağırlık artışı, kg	9.46 ^{bf}	3.89 ^a	7.26 ^{be}	7.77 ^b	8.49 ^b
Günlük ortalama canlı ağırlık artışı, g					
0-14. Gün	199	67	146	133	151
15-28. Gün	199	138 ^{ae}	260 ^f	216	291 ^b
29-42. Gün	276 ^a	91 ^b	184	183	184
Besi Boyunca	220 ^b	92 ^a	178 ^b	185 ^b	202 ^b

a, b : $P < 0.01$

e,f,g,h : $P < 0.05$

KY : Kesif Yem

Tablo 5'deki veriler incelendiğinde, kuzularda besin ikinci döneminde, toklularda ise birinci dönemde, günlük ortalama canlı ağırlık artışı bakımından önemli farklılığın oluşmadığı görülecektir. Buna karşın kuzularda ilk 14 günlük döneminde entansif besi grubunda günlük ortalama canlı ağırlık artışı, yalnız tüylü

meyveli fiğ + arpa karışımında olayan grup ile ($P < 0.01$), kocafığ + arpa karışımında olayan gruplardan ($P < 0.05$) daha yüksek bulunmuştur. Son dönemde ise kocafığ + arpa karışımı + 500 g kesif yem tüketen grup diğer gruplardan ($P < 0.01$) entansif grup ise tüylü meyveli fiğ + arpa karışımında olayan grplarda ($P < 0.05$), yalnız olarak kocafığ + arpa tüketen grup ise yalnız tüylü meyveli fiğ + arpa tüketen gruptan ($P < 0.05$) önemli derecede yüksek günlük canlı ağırlık artışı sağlamışlardır. Toklarda ise, besinin ikinci döneminde tüylü meyveli fiğ + arpa karışımını yalnız olarak olayan grup tüylü meyveli fiğ + arpa karışımı + kesif yem tüketen grup ($P < 0.05$) ile kocafığ + arpa karışımı + kesif yem tüketen gruptan ($P < 0.01$) istatistik önemli derecede düşük günlük canlı ağırlık artışı gerçekleştirmiştir. Besinin son döneminde ise entansif besiye alınan toklular ile tüylü meyveli fiğ + arpa karışımını yalnız olarak olayan toklular arasındaki farklılık istatistik önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur.

Kuzularda besi süresince günlük canlı ağırlık artışının entansif besi grubu ile kocafığ + arpa karışımı + 500 g kesif yem tüketen grupta tüylü meyveli fiğ + arpa ve kocafığ + arpa karışımlarında yalnız olarak olayan gruplardan önemli derecede yüksek ($P < 0.01$) olduğu saptanmıştır. Ayrıca entansif grup ile tüylü meyveli fiğ + arpa karışımı + 500 g kesif yem tüketen grup arasındaki farklılığında istatistik önemli olduğu belirlenmiştir ($P < 0.05$). Kuzularda besi süresince canlı ağırlık artısına ilişkin bulgular ile Cangır ve ark. (1982) ve Mazzitelli ve ark. (1982)'nın bulguları uyum halindedir. Toklarda ise besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışının tüylü meyveli fiğ + arpa karışımını yalnız olarak olayan grupta, diğer gruplardan önemli derecede düşük ($P < 0.01$) olduğu saptanmıştır. Tokluların canlı ağırlık artısına ait bulgular ise Prasad ve ark. (1982)'nın bulguları ile uyum halinde olduğu halde Haşimoğlu ve ark. (1983) bulgularından daha yüksektir.

Araştırmadan elde edilen bulgular, Orta Anadolu koşullarında entansif besiye alınan kuzu ve toklarda besi gücünün nadas alanlarına ekilen fiğ + arpa karışımları üzerinde otlatmaya alınanlardan daha yüksek olacağını, fiğ + arpa karışımı üzerinde otlatılan kuzu ve tokluların kesif yem karması ile desteklenmesi gerektiğini ve otlatma amacıyla eklecek karışımlarda kocafığın, tüylü meyveli fiğe tercih edilmesi gerektiğini göstermektedir.

KAYNAKLAR

- AKYILDIZ, A.R., 1968. Yemler bilgisi laboratuvar kılavuzu. A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları. 358. Ankara, 214 s.
- BURTON, C.W., PARHAM, S.A., SOUTHWELL, B.L. and STEPHENS, J.L. 1949. Winter grazing in Georgia Coastal Plain. Georgia Coastal Plain Exp. Sta. Bul. 47.
- CANGIR, S., ELİÇİN, A., KARABULUT, A., MUNZUR, M. ve İLASLAN, M. 1984. Nadas alanlarına ekilen karışımlarda otlatılan süften kesilmiş kuzuların besi güçleri üzerinde araştırmalar. Çayır Mer'a ve Zootekni Araştırma Enstitüsü. Yay. No: 98, 26 s.
- DÜZGÜNEŞ, O. 1963. Bilimsel araştırmalarda istatistik prensipleri ve metodları. E.Ü. Basımevi, İzmir, 375 s.

- ELİÇİN, A., İLASLAN, M., MUNZUR, M., CANGİR, S. ve KARABULUT, A. 1983. Nadas alanlarına ekilen fiğ + arpa karışımlarında otlatılan süffen kesilmiş kuzuların besi güçleri. Çayır-Mer'a ve Zootekni Araştırma Enstitüsü Yayınları. No: 84.
- HAŞİMOĞLU, S., ÇAKIR, A., ÖZEN, N., VANLI, Y., EYÜBOĞLU, Ö. ve AKSOY, A. 1983. Morkaraman, Merinos, İvesi ve bunların melezi tokluların mer'ada besi kabiliyetlerinin karşılaştırılması. Atatürk Üni. Zir. Fak. Ayri basım 683-699.
- KERNIC, M.D. 1976. Rainfed forage crops in northern Iraq. 2: The Effect of grazing rainfed forage crops and fallow pasture on the performance of Awassi and Hamadani lambs at livestock station and cooperatives. Tech. Rep. Iraq. 71/542.
- LAWES, D.A. and JONES, D.I.H. 1971. Yield, nutritive value and ensiling characteristics of whole-crop spring cereals. *J. Agric. Sci.* 76: 479-485.
- MAZZITELLI, F., PISCIOTTANO, E., LARRIERA, F., RISCO, D. and SCABINO, T. 1982. Growth of Corriedale lambs on different types of pastures. *Herb. Abs.* 52: 2 (522).
- MUNZUR, M. 1982. Ankara koşullarında uygun tahlil-fiğ karışım oranlarının saptanması ile otlatmaya elverişlilik ve ot verimleri üzerinde araştırmalar. Basılmış Doktora Tezi.
- OKUYAN, M.R., ELİÇİN, A., KARABULUT, A. ve CANGİR, S. 1975. Entansif besiye alınan Akkaraman erkek ve dişi kuzularının besi güçleri ve karkas özelilikleri üzerinde araştırmalar. *A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı* 25: 797-810.
- PRASAD, R.D., BOHRA, S.D.J., SINGH, K.N. and TESWARLU, V.K. 1982. Effect of supplementary feeding on the growth rate and carcass traits of yearling sheep males. *Nutr. Abst. and Rev.* 52: 4 (1843) 221.
- VAN DER VEEN, J.P.H. 1967. Report to the Government of Syria on range management and fodder development. FAO/TA. No: 2351.

**YEM SANAYİİ YEMİ VE % 85 DANE ARPA + % 15 AYÇİÇEĞİ
TOHUMU KÜSPESİ İLE BESLENEN KIVIRCIK ERKEK
KUZULARIN ENTANSİF BESİDEKİ PERFORMANSI**

Erdoğan TUNCEL*
Zekeriya YILDIRIM**
İbrahim AK***

ÖZET

Araştırmanın amacı, iki ayrı rasyonla beslenen Kivircik erkek kuzuların entansif besideki performansını belirlemektir. Rasyonlardan birisini tarım işletmelerinde hazırlanması kolay olan % 85 dane arpa + % 15 ayçiçeği tohumu küspesi, diğerini de Yem Sanayii tarafından hazırlanan kuzu buzağı yemi oluşturmuştur.

Araştırma herbiri 34 baş kuzu içeren 2 grupta yürütülmüş ve deneme 70 gün sürmüştür. Kuzuların besi başlangıcındaki ortalama canlı ağırlıkları, günlük ortalama canlı ağırlık artıları ve toplam canlı ağırlık artıları sırasıyla; 26.8 ± 0.65 - 25.8 ± 0.66 kg, 222.0 ± 6.44 - 193.8 ± 4.79 g ve 15.5 ± 0.45 - 13.6 ± 0.30 kg olarak bulunmuştur. Günlük ortalama kesif yem tüketimi ile her kg canlı ağırlık artışı için tüketilen ortalama kesif yem miktarına ilişkin değerler ise sırasıyla 1.447 - 1.633 kg ve 6.656 - 7.632 kg olarak saptanmıştır. Besi sonu ortalama canlı ağırlıklar arasındaki fark ve besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artıları bakımından gruplar arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.01$).

SUMMARY

**The Performance of Male Kivircik Lambs Fed With The Rations Consisted
of 85 % of Grain Barley + 15 % of Sun Flower Meal and Industrial
Compound Feed**

The aim of the research was to determine the fattening performance and feed consumption of male Kivircik lambs fed with two different diets. One of the diets was consisted 85 % of grain barley + 15 % sun flower meal, that is practical to prepare at farm conditions. The other was a fattening diet, that was prepared by mixed feed industry fattening lambs.

* Prof. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü.

** Yard. Doç. Dr.; Öz Anaç Tavukçuluk Anonim Şirketi, Gebze / İstanbul.

*** Araş. Gör.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü.

The research was carried out in two groups each one consisted of 34 lambs. The fattening period was 70 days. Average initial live weight, average total live weight gain of the groups were 26.8 ± 0.65 - 25.8 ± 0.66 kg; 222.0 ± 6.44 - 193.8 ± 4.79 g and 15.5 ± 0.45 - 13.6 ± 0.30 kg respectively. The values related to average daily feed consumption and average feed consumption per kg of live weight gain were 1.447 - 1.633 kg and 6.650 kg and 7.63 kg respectively. The differences between the groups which fed with two different diets, in respect to total and average daily live weight gains were found as statistically significant ($P < 0.01$).

GİRİŞ

Yurdumuz hayvan sayısı bakımından dünyanın onde gelen ülkeleri arasındadır. Et üretim kaynaklarımız arasında koyun ilk sırayı almaktır ve koyun-kuzu eti büyük bir istemle tüketilmektedir. Toplam 363.885 ton olan kırmızı et üretimimizin 159.330 tonu koyun-kuzu eti olup, toplam et üretimimizdeki payı % 44'dür (TİY, 1985).

Önemli kasaplık güç oluşturan koyun ve kuzularımızın et üretimimize katkısı yetersiz verimleri nedeniyle sayısal değerlerine oranla düşüktür. Özellikle kuzu eti üretiminde ülkemiz kısa zamanda önemli bir artış sağlayabilir. Çünkü sosyal, ekonomik ve teknik nedenlere bağlı olarak kuzular çok erken yaşta kesime gönderilmekte, başka bir deyimle, kuzulardan kapasitelerinin ancak yarısı kadar et üretilmektedir (Özkan, 1985). Batı Anadolu yöresinde genellikle turfanda kuzu yetiştirciliği hâkim olup, kasaba sevkedilecek kuzular 1-1.5 ay gibi kısa bir süre emzirildikten sonra henüz yeterli bir kesim kondisyonuna ulaşamadan kesilmektedir. Böylece her yıl, değeri milyarlara varan bir ekonomik kayıp sözkonusu olmaktadır (Bayındır ve ark. 1985).

Turfanda kuzu üretiminin yaygın olduğu yörelerde; her koyundan senede birden fazla kuzu elde etmek, bunları en az kayıpla en kısa süre içerisinde kasaplık ağırlığa eritmek, kasaplık ağırlığa gelen kuzularda üstün bir gövde kalitesi sağlamak gibi hususlar genellikle konuya eğilen araştırcıların ortak görüşüdür.

Gerek besi ve gerekse karkas özellikleri hayvanın tür ve irki gibi kalitsal bazı faktörlere bağlı olarak değiştiği gibi yaş, cinsiyet, hayvanların besinin başlangıç ve bitimindeki kondisyon ve ağırlıkları, uygulanan rasyonun içeriği, besi süresi ve yeri gibi çeşitli çevre faktörleriyle yakından ilgilidir (Bayındır ve ark. 1985).

Bölgemizde kaşak besi olarak adlandırılan beside, kuzular doğumdan sonra ana sütü ve kuru yoncanın yanında buğday, mısır, arpa ezmesi gibi enerjice zengin yemlerle 50-60 gün beslenmekte, 18-20 kg canlı ağırlıkta kasaba sevk edilmektedir (Örkiz, 1975).

Tarım sektöründe kâr marjinin düşük oluşu, üretilen tarımsal ürünlerde doğru düzüştür bir kalite sınıflaması ve bunun denetiminin yapılmaması özellikle hayvansal üretimde yetiştircisinin elden geldiğince az girdi kullanarak üretim yapmasına neden olmaktadır. Bölgemizde kuzu eti tüketimi fazla olmasına karşın geleneksel kuzu besleme yöntemleri halen terkedilmemiştir. Yetiştirici, yem fabrikalarında hazırlanan kuzu besisi yemini ya çok az ya da hiç kullanmamakta, kendi işletmesinden sağlanlığı bazı tahıl karışımlarını ezerek ya da haşlayarak yedirmektedir. Besin maddeleinin dengesiz bu tür rasyonlar büyümeye ve gelişmeye olumsuz yönde etkilediği gibi karkasın yağlanması da yol açmaktadır.

Bu nedenle bu araştırmada işletmede üretilen yemleri değerlendirmeye imkân tanıyan, dane yemlerin ezme veya haşlama gibi bir işleme tabi tutmadan kullanılması, hazırlanması kolay olan ve besiye alınan kuzuların besin madde ihtiyaçlarını dengeli bir şekilde karşılayan tahlil + yağlı tohum küpsesi temeline dayalı rasyonla beslenen ve hiç kaba yem verilmeyen kuzuların besideki performansını belirleyerek, yem sanayii kuzu-buzağı besi yemiyle beslenen kuzuların performansıyla karşılaşmak amacıyla düzenlenmiştir.

Aşağıda, çeşitli ırktan kuzularla yapılan çalışmalar özet olarak sunulmuştur.

Andrews ve Orskov (1970), 5 haftalık yaşta süitten kesilmiş kuzulara sırasıyla % 11.0, % 15.57 ve % 19.4 protein düzeyli rasyonlar uygulamak suretiyle yaptıkları entansif besi beside % 19.4 protein içerikli rasyonlarla beslenen hayvanların yemi en iyi değerlendirdiği sonucuna varmışlardır.

Sönmez ve ark. (1970), yaptıkları araştırmada, Kivirciklerin doğum ağırlıklarının ortalama 4.01 kg, Kivircik X Doğu Friz melezlerinin 4.34 kg geldiğini, saf Kivircik erkeklerinin 75 gün süt emme devresi sonunda kesim ağırlığının 23.9 kg, F₁ melezlerinde ise 24.6 kg olduğunu, süt emme devresinden sonra 8 haftalık bir yemleme sonunda Kivircik erkeklerinin 35.2 kg, melez erkeklerinin 37.8 kg ortalamada canlı ağırlığa ulaştıklarını bildirmektedirler.

Okuyan (1976), entansif besi uygulanan Akkaraman kuzularının günlük kaba yem gereksinimlerinin saptanması üzerine yaptığı bir araştırmada, entansif besi uygulanan süitten kesilmiş kuzulara 0-300 g arasında değişen miktarlarda kaba yem olarak ot vermenin günlük ortalama canlı ağırlık artışı üzerine istatistik önemli etki etmediğini tesbit etmiştir.

Özkan (1976), 2-2.5 aylık yaşındaki Kivircik kuzuların besi özelliklerine kaba yemin formunun ve oranının etkileri üzerine yaptığı araştırmada, 1 kg canlı ağırlık artışı için kesif yem tüketiminin 4.23 - 5.22 kg arasında değiştiğini bildirmiştir.

Akı (1978), Kivircik kuzuların çeşitli büyümeye dönemlerindeki besi gücü, yem tüketimi, kesim ve karkas özelliklerini saptamak amacıyla yapmış olduğu çalışmada 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen kesif yem miktarının 6.868 - 7.977 kg arasında değiştiğini bulmuştur.

Cangır ve ark. (1982), 1.5 ve 2.5 aylık yaşındaki süitten kesilmiş erkek ve dişi Malya kuzularının besi gücü ve karkas özelliklerini tesbit amacıyla yaptıkları araştırmada 60 günlük bir besi sonunda, kuzularda ortalama canlı ağırlık artışı 235.5 ve 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen kesif yem miktarını ise 3.090 kg olarak tesbit etmişlerdir.

Cangır ve ark. (1983), Akkaraman erkek kuzularında, değişik oranlarda saman içeren rasyonların etkilerini inceledikleri araştırmada grupların tükettiği rasyonlardaki saman içeriği arttıkça günlük ortalama canlı ağırlık artışları azalmış, 1 kg canlı ağırlık artışı için yem ve kuru madde tüketimi artmış, besi süresi uzamıştır.

Bayındır ve ark. (1985) entansif besi şartları altında Kivircik ve Merinos erkek kuzularının besi performanslarını, bazı kesim ve karkas özelliklerini tesbit amacıyla düzenledikleri bir araştırmada kuzulara 100 g/gün/baş düzeyinde çayır otu ve ad libitum düzeyde de kesif yem verilmiş ve 56 günlük besi boyunca sağlanan toplam ağırlık artışları; 15.33 ± 2.49 ve 16.33 ± 2.68 kg, günlük canlı ağırlık artışları; 273.8 ± 44.8 ve 291.0 ± 47.9 olarak tesbit edilmiştir. Gruplar arasında çeşitli özelilikler bakımından ortaya çıkan farklılıklardan hiçbir istatistik önemli bulunmamıştır.

MATERIAL VE METOD

Materyal

U.Ü. Ziraat Fakültesi Deneme Ağırlığında yürütülen araştırmanın hayvan materyalini Türkgeldi Tarım İşletmesi sürisinden şansa bağlı olarak seçilen ve ortalamma canlı ağırlığı yaklaşık 26 kg olan 15 - 17 haftalık yaştaki 68 baş Kırıçık erkek kuzu oluşturmuştur.

Kuzuların beslenmesinde 2 değişik rasyon kullanılmış olup, 1. gruptaki kuzular kırlırmış arpa + ayçiçeği tohumu küpsesi temeline dayanan, mineral ve vitamin premixleri, tuz ve kireç taşı ilave edilen rasyonla beslenirken 2. gruptaki kuzular Yem Sanayii T.A.Ş. Bursa Yem Fabrikası'ndan alınan kuzu buzağı besi yemiyile beslenmiş ve kontrol grubu olarak değerlendirilmiştir. Beside kaba yem olarak buğday samanı kullanılmıştır.

Tablo : 1
Araştırmada Kullanılan Rasyonların Besin Madde İçerikleri

Yapısı	Besin Maddesi İçeriği			
	Yem Miktarı (%)	Rasyon I (Deneme)	Besin Maddesi (%)	Rasyon I (Deneme)
Kırlırmış arpa	83.0	Kuru madde	94.09	90.01
Ayçiçeği tohumu küpsesi	15.0	Ham protein	16.25	17.94
Kireç taşı	1.4	Ham selüloz	8.33	14.00
Tuz	0.6	Ham yağ	5.60	2.40
Mineral karması	0.5	Ham kül	5.34	9.00
Vitamin karması	0.5	N'siz öz maddeler	58.57	46.76
		Ca	1.04	1.34
		P	0.38	0.77
		NB	65	60

Metod

Araştırma herbiri 34 baş kuzudan oluşan 2 grupta yürütülmüştür. Kuzular şansa bağlı olarak 2 gruba ayrılmış olup, 1 haftalık bir alıştırma döneminden sonra besiye başlanmıştır. Besi başlangıcı öncesi kuzular 3 gün ardarda bir gün öncesi akşamdan aç ve susuz bırakılarak tartılmış ve ortalaması alınarak besi başlangıç ağırlığı belirlenmiştir. Besi öncesi yer değiştirmeden dolayı meydana gelebilecek stresin olumsuz etkisini önlemek amacıyla tüm kuzulara antibiyotik uygulanmıştır. Ayrıca iç parazitler yönünden mücadele yapılmıştır. Besinin 5. haftasında 2. gruptan bir kuzu idrar yollarında taş oluşumu nedeniyle deneme dışı kaldığından araştırma 67 kuzuyla yürütülmüştür. Besi başlangıç ağırlığı bakımından gruplar arasında görülen fark istatistik önemsiz bulunmuştur.

Deneme hayvanı kuzular tahta ızgara üzerinde altlıksız olarak barındırılmış ve grup yemlemesi uygulanmıştır. Birinci gruptaki kuzular rasyon I'le, ikinci gruptaki kuzular ise rasyon II ile ad libitum yemlenmişlerdir. Birinci gruptaki kuzular sadece kesif yemle yemlenirken, ikinci gruptaki kuzularda meydana gelebilecek sindirim bozukluklarını önlemek amacıyla kesif yeme ilaveten ayrıca 100 g/gün/baş düzeyin-

de kaba yem verilmiştir. Hergün kuzulara verilen ve artan yemler tartışarak günlük ortalama ve 1 kg canlı ağırlık artışı için ortalama kesif yem tüketimlerinin saptanmasında kullanılmıştır.

Deneme süresince her iki gruptaki kuzuların önlerinde sürekli termiz su bulundurulmuştur. İki haftada bir yapılan kontrol tartışmalarıyla hayvanların besi dönemleri süresince günlük canlı ağırlık artışı, günlük ortalama ve 1 kg canlı ağırlık artışı için ortalama kesif yem tüketimleri saptanmıştır.

Grupların ortalama canlı ağırlık ve günlük ortalama canlı ağırlık artıları arasındaki fark "t" kontrol yöntemiyle test edilmiştir (Düzungeş ve ark. 1983).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Araştırmada iki farklı rasyonla beslenen Kızırcık erkek kuzuların besi dönemleri boyunca ortalama canlı ağırlık, günlük ortalama canlı ağırlık artışı, günlük ve 1 kg canlı ağırlık artışı için ortalama kesif yem tüketimine ait bulgular aşağıda verilmiştir.

Canlı Ağırlık Artışı

Deneme süresince canlı ağırlık artışı 1. grupta daha yüksek bulunmuş olup, grupların besidesi canlı ağırlık ortalamaları arasındaki fark besinin 2. haftasından itibaren önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). Grupların ortalama canlı ağırlıkları arasındaki farklılık 6. haftadan sonra ise $P < 0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Tablo 2'deki rakamlardan da görüldüğü gibi Rasyon I'le beslenen 1. gruptaki kuzularda besi süresinceki canlı ağırlık artışı 2. gruptan 1.9 kg daha yüksek bulunmuştur.

Tablo : 2
**Grupların Besi Başlangıcı, Besi Sonu ve 14 Gün Aralıklarla Saptanan
 Ortalama Canlı Ağırlıkları (kg)**

Dönemler	1. Grup (Deneme)		2. Grup (Kontrol)	
	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$
Besi başlangıcı	34	26.8 ± 0.65	34	25.8 ± 0.66
14. gün	34	29.8 ± 0.68	34	27.5 ± 0.71
28. gün	34	33.4 ± 0.54	34	31.0 ± 0.68
42. gün	34	36.2 ± 0.72	33	33.4 ± 0.69
56. gün	34	39.7 ± 0.63	33	37.1 ± 0.73
70. gün	34	42.3 ± 0.61	33	39.1 ± 0.71
Besi başlangıcı - besi sonu	34	15.5 ± 0.45 ^a	33	13.6 ± 0.34 ^b

a - b ; $P < 0.01$

Günlük Ortalama Canlı Ağırlık Artışı

Besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışı 1. gruptaki kuzularda 222.0 ± 6.44 g bulunmuş olup, 193.8 ± 4.79 g olan 2. gruptan 28.2 g daha fazla canlı ağırlık artışı sağlanmıştır. Gruplar arasındaki bu fark istatistik önemli bulunmuştur ($P < 0.01$).

Tablo : 3
Besi Süresince Gruplara Göre Günlük Ortalama Canlı Ağırlık Artışı (g)

Dönemler	1. Grup (Deneme)		2. Grup (Kontrol)	
	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$
Besi başlangıcı - 14. gün	34	217.9 ± 24.54	34	120.1 ± 13.73
15. gün - 28. gün	34	253.8 ± 11.56	34	252.9 ± 11.99
29. gün - 42. gün	34	184.4 ± 10.03	33	168.3 ± 17.29
43. gün - 56. gün	34	265.6 ± 17.77	33	267.5 ± 13.14
57. gün - 70. gün	34	187.9 ± 17.49	33	165.9 ± 11.33
Besi başlangıcı - besi sonu	34	222.0 ± 6.44 ^a	33	193.8 ± 4.79 ^b

a - b; P < 0.01

Günlük Ortalama Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranları

Besi süresince günlük ortalama yem tüketimi, 2. gruptaki kuzulara kesif yeme ilaveten 100 g/gün/baş düzeyinde kaba yem verilmesine rağmen daha yüksek bulunmuş olup, 1.633 kg olarak saptanmıştır. Deneme grubundaki kuzuların günlük ortalama yem tüketimi ise 1.447 kg bulunmuştur. Gruplar arasındaki yem tüketimi açısından görülen 186 g'lık fark rasyonların enerji düzeylerinin farklı olmasından kaynaklanmıştır. Rasyon II'nin enerji düzeyi 60 NB olduğundan kontrol grubundaki kuzular normal enerji gerekliliklerini karşılamak için Rasyon I'e kıyasla daha düşük enerjili olan Rasyon II'den daha fazla tüketmişlerdir. Rasyon II protein bakımından daha zengin olduğu halde, enerji düşüklüğü蛋白inden yararlanmayı olumsuz etkilemiş ve bu gruptaki kuzularda canlı ağırlık artışının daha düşük olmasına yol açmıştır.

Bir kg canlı ağırlık artışı için kesif yem tüketimi ise 1. grupta 6.656 kg, 2. grupta ise 7.632 kg olarak bulunmuştur. Rasyon I'in enerji düzeyinin daha yüksek olması proteininden yararlanmayı da olumlu etkilediği için deneme rasyonuyla beslenen 1. gruptaki kuzular 2. gruptaki kuzulara kıyasla 1 kg canlı ağırlık artışı için 0.976 kg daha az yem tüketmişlerdir.

Bu araştırma sonucunda entansif kuzu besisi yapılan tarım işletmelerinde işletmede üretilen arpa gibi enerji kaynağı dane yeme, kırma, ezme, haşlama gibi herhangi bir işlem olmaksızın aycıçağı tohumu küpsesi belli oranda (% 15) karıştırılarak 2 temel yemden oluşturulan mineral ve vitamin bakımından takviye edilmiş dengeli rasyona kuzular beslenliğinde oldukça iyi sonuçlar alınabileceği saptanmıştır. Ayrıca bölgedeki geleneksel yöntemden aksine dane yemlere haşlama, kırma veya ezme gibi herhangi bir işlem uygulanmamasının işgücü ihtiyacının azaltıcı etkisi olmuştur. Ancak hazırlanacak rasyonun maliyeti de dikkate alınıp ona göre beside uygulanacak rasyonun seçimiyle daha ekonomik bir besicilik yapılması mümkün olacaktır.

KAYNAKLAR

- AKI, T.T. 1978. Kırıçık Kuzularının Çeşitli Büyüme Dönemlerindeki Besi Gücü, Yem Tüketimi ve Karkas Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. *TÜBİTAK VI. Bilim Kongresi*, Ankara.

- ANDREWS, R.P. and E.R. QRSKOV. 1970. The Nutrition of The Early Weaned Lamb. *J. Agric. Science* 75, s. 11-26.
- BAYINDIR, Ş., TUNCEL, E., OKUYAN, M.R. 1985. Kıvırcık ve Merinos Erkek Kuzularının İntensif Koşullardaki Besi Performansları ile Kesim ve Karkas Özellikleri. *Yem Sanayii Dergisi*. Sayı: 47, s. 13-19.
- CANGİR, S., KARABULUT, A., APAYDIN, M. 1982. 1.5 ve 2.5 Aylık Yaşıta Sütten Kesilmiş Erkek ve Dişi Kuzuların Besi Gücü ve Karkas Özellikleri. *Çayır-Mer'a ve Zootekni Araşturma Enstitüsü*. Yayın No: 77.
- CANGİR, S., KARABULUT, A., DELDJÖVAN, B., ANKARALI, B. 1983. Değişik Oranlarda Saman İçeren Rasyonların Kuzu Besisinde Kullanılma Olanakları Üzerinde Bir Araştırma. *Çayır-Mer'a ve Zootekni Araşturma Enstitüsü*. Yayın No: 82, Ankara, s. 30.
- DÜZGÜNEŞ, O., KESİCİ, T., GÜRBÜZ, F. 1983. İstatistik Metodları I. *Ank. Univ. Zir. Fak. Yayımları*, 861, Ankara, s. 218.
- DÜZGÜNEŞ, O. 1967. Dünya ve Türkiye Koyunculuğunda Gelişme Yönleri. *Ank. Univ. Zir. Fak. Yıllığı*. 1967. Fasikül: 3-4, Ankara.
- OKUYAN, M.R. 1976. Entansif Besi Uygulanan Kuzuların Günlük Kaba Yem İhtiyaçlarının Saptanması Üzerine Araştırmalar. *Ank. Univ. Zir. Fak. Yayımları*, 629, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, 372, Ankara, s. 51.
- ÖRKİZ, M. 1975. Pratik Koyun Yetiştiriciliği. *Lalahan Zootekni Araşturma Enstitüsü Yay. No: 142.*
- ÖZKAN, K. 1976. Kuzaların Besi Özelliklerine Kaba Yemin Formunun ve Oranının Etkileri Üzerine Araştırmalar. *Ege Univ. Zir. Fak. Yayımları*. No: 326.
- ÖZKAN, K. 1985. Kuzu Besisi. *T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Proje Uygulama Genel Müdürlüğü Yayımları*, Ankara, s. 13.
- SÖNMEZ, R., ALTAN, A., YENİŞEN, M. 1983. Koyun Ağları ve Ekipmanları. *Koyun, Keçi Yetiştiriciliği ve Kuzu Besiciliği Semineri*, Ankara, s. 124-141.
- TÜRKİYE İSTATİSTİK YILLİĞİ, 1985. *Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayımları*, No: 1150, Ankara.

**IZGARA ÜSTÜNDE VE YERDE BARINDIRILAN MERİNOS
KUZULARINDA AD LIBITUM VE KISINTILI
YEMLEMENİN BESİ PERFORMANSINA
ETKİLERİ**

M. Rifat OKUYAN*
İbrahim AK**

ÖZET

Bu araştırma, izgara üstünde ve yerde barındırılan Merinos kuzularını ad libitum ve kısıntılı yemlemenin besi performansı, yem tüketimi ve besi maliyeti üzerine etkisini saptamak amacıyla düzenlenmiştir. 14-15 haftalık yaştaki 100 baş Merinos kuzu 4 gruba ayrılmış olup, gruplardan ikisi yerde altılıklı olarak, diğer 2 grup ise tahta izgara üzerinde altılıksız olarak barındırılmıştır.

Deneme tek tip rasyon kullanılmış olup sindirim bozukluklarına engel olmak amacıyla 100 g/gün/baş düzeyinde kuru ot verilmiştir. Izgara üstünde ve yerdeki iki gruptan birisi ad libitum, diğer ise bunların tükettiğinin % 20 eksiği kesif yemle yemlenmiştir. Izgara üzerinde ad libitum ve kısıntılı yerde ad libitum ve kısıntılı yemlenen gruplarda besi başlangıç ağırlığı sırasıyla 20.8 ± 0.48 , 20.4 ± 0.34 , 20.6 ± 0.34 , 19.9 ± 0.35 kg; 70 günlük besi sonunda sağlanan toplam ağırlık artıları 15.9 ± 0.65 , 13.9 ± 0.58 , 14.8 ± 0.58 , 13.8 ± 0.64 kg olarak saptanmıştır. Deneme süresince günlük ortalama canlı ağırlık artıları sırasıyla 227.3 ± 9.25 , 199.0 ± 8.31 , 212.0 ± 8.22 , 197.1 ± 9.12 g ve 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarı 5.622, 5.015, 5.580, 4.905; 1 kg canlı ağırlığın maliyeti ise 464.27 TL., 464.01 TL, 460.50 TL ve 459.71 TL olarak bulunmuştur.

Yapılan istatistik analiz sonucunda sadece izgara üzerinde ad libitum yemlenen grubun canlı ağırlığı, kısıntılı yemlenen diğer iki gruptan istatistik önemli bulunmuş ($P < 0.05$) olup, bu farklılığa besleme yönteminin etki ettiği anlaşılmıştır.

SUMMARY

Effects of Ad Libitum and Restricted Feeding on Performance in Merino Lambs Reared on Slatted Floor and Ground

This research has been carried out to determine the effects of ad libitum and restricted feeding on fattening performance, feed consumption and fattening costs.

* Prof. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü

** Araç Gör.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü

The material consisted of 100 head Merino lambs aged 14-15 week and put into 4 groups, 2 of which reared on bedding and remaining on wooden slatted floor.

Concentrate ration was stable for all groups as well as 100 g/day/head of alfalfa hay. Two of the total groups, one from slatted floor and one from bedding, fed on ad libitum basis while the others fed an amount of 20 % less than the daily feed consumption of ad libitum fed groups. The begining live weights were 20.8 ± 0.48, 20.4 ± 0.34, 20.6 ± 0.34 and 19.9 ± 0.35 kg for the groups fed ad libitum on slatted floor, restriction on slatted floor, ad libitum on bedding an restriction on bedding, respectively.

Fattening period lasted 70 days and the total live weight gains were 15.9 ± 0.65, 13.9 ± 0.58, 14.8 ± 0.58 and 13.8 ± 0.64 kg, respectively for the same order again. In respect to daily gains, 227.3 ± 9.25, 199.0 ± 8.31, 212.0 ± 8.22 and 197.1 ± 9.12 were found during the fattening period while 5.622, 5.015, 5.580 and 4.905 kg for feed consumption for 1 kg live weight gain and 464.27, 464.01, 460.50 and 459.71 TL. were the values for the cost of 1 kg live weight, respectively with the same order determined above.

Analysis showed that only one group that was fed on ad libitum basis differed from the others significantly in respect to live weight at the end of the fattening period ($P < 0.05$) and this situation was supposed to be caused by different fattening systems.

GİRİŞ

Besiye alınan genç hayvanlardan beklenen besi veriminin elde edilebilmesi için bunların gereksinimleri olan besin maddeleri miktarlarının bilinmesi gereklidir. Bugün ülkemizde kullanılan yemleme normları, yerli hayvanlarımıza kendi koşullarımızda henüz yeterli araştırma yapılmadığı için yabancı literatürden alınmaktadır. Bugüne dek kuzu besisini konu alan ve özellikle kendi koşullarımıza uygun yöntemler saptama amacıyla yönelik bazı araştırmalar yapılmıştır. Ancak bu araştırmalarda genellikle ad libitum yemleme uygulanmıştır. Beside ad libitum yemleme her ne kadar hayvanın besin madde gereksinimlerini karşılama yönünden emniyetli ve hayvanı kısa zamanda besi ağırlığına ulaşacak bir yemleme yöntemi ise de, bu yöntem hayvanın gereksiniminden fazla yem yiyebilme olanağına sahip olması nedeniyle bir kısım yemin israf edilmesine yol açabilir (İşik ve ark. 1980).

Ayrıca ad libitum yemlemede yenmeyen artan yemler kuzu salyasıyla bulaşlığı ve koku sindiği için daha sonraki günler yem tüketiminde azalmaya sebep olabilemektedir.

Ülkemizde kuzu besisi genelde yerde alılık üzerinde barındırma şeklinde uygulanmaktadır. Kesilmemiş normal hububat saplarından koyun başına günde yarım kg hesabı üzerinden yataklık serilmesi düzenli koyunculuk yapan işletmelerde uygulanan bir ilkedir (Sönmez ve ark. 1983). Genelde alılık giderlerinin maliyeti yükseltmesi, işgücü ihtiyacının artması, bulaşık alılıklarının yenilmesi sonucu bazı bulaşıcı hastalıkların sürüye kolayca yayılması, rutubetten korunamayan yapağının kalitesinin düşmesi bu sistemin olumsuz taraflarıdır.

Ülkemizde kısıntılı yemleme ve izgara üzerinde barındırmayı konu alan araştırma sayısı az olduğundan burada sığırılarda kısıntılı yemlemenin etkilerinin denediği araştırmalara da yer verilecektir.

Imanabadi (1966), Alman Siyah Başlı Etçi erkek kuzularla yaptığı araştırmada, kuzuların normal enerji ihtiyacını canlı ağırlığın (g), % 2'si + 50 NB olarak

kabul etmiş; bir gruba bunun % 20 eksğini, diğer gruba ise % 20 fazlasını içeren rasyonları yedirdiği araştırmada grupların günlük canlı ağırlık artıları ile NB tüketimleri arasında istatistik farklılığı bulunmadığını bildirmiştir.

Imanabadi ve ark. (1966), 20 kg canlı ağırlıktaki Siyah Başlı Alman Etçi erkek kuzularına canlı ağırlıklarının (g) % 2'si + 130 NB'ni normal ihtiyaç kabul etmişler ve bunun % 20 eksğini ve % 20 fazlasını ayrı gruplara yedirmiştir. Araştırcılar fazla enerji tüketen grup hayvanlarının canlı ağırlık artılarının diğerlerinden daha fazla, ancak yemi değerlendirmenin daha kötü olduğunu saptamışlardır.

Andrews ve Orskov (1970), 5 haftalık sünnen kesilmiş kuzuları sırasıyla % 11.0, % 15.57 ve % 19.4 protein düzeyli rasyonlar uygulamak suretiyle yaptıkları entansif beside % 19.4 protein içerikli rasyonla beslenen hayvanların yemi en iyi değerlendirdiği sonucuna varmışlardır.

Yener (1983)'in bildirdiğine göre, Cumluvski'nin Et Merinosu ırkının Alman tipinden olan koyun ve kuzularını entansif ve sınırlı beslediği denemede; entansif olarak beslenen koyunlar gebelik döneminde daha yüksek canlı ağırlığa ulaşmış olup, bunların kuzalarında daha yüksek doğum ağırlıkları gözlenmiştir.

Dimitrov ve ark. (1974), izgara üzerinde ve yerde yataklık üzerinde barındırılan kuzular ve toklularda canlı ağırlık artıları açısından önemli bir farklılık bulunmuşlardır.

Kendir ve ark. (1975), sınırlı ve sınırsız yemleme düzeyinde Doğu Anadolu Kırmızısı (D.A.K.) ve Montafon X D.A.K. erkek danalarının besi performansına etkilerini inceledikleri araştırmada 1 kg canlı ağırlığın maliyeti bakımından sınırsız yemlenen grup, canlı ağırlığın % 3'ü ve % 2'si oranında sınırlı beslenen gruplardan önemli derecede farklı bulunmuştur.

Arpacık ve ark. (1975), ad libitum ve canlı ağırlığın % 3 ve % 2'si oranında sınırlı yemlenen D.A.K. ve Montafon X D.A.K. erkek danalarının kesim ve karkas özelliklerine etkisini inceledikleri araştırma sonunda ad libitum beslemenin iç yağı miktarını artırdığını bildirmektedirler.

Okuyan (1976), entansif besi uygulanan Akkaraman kuzalarının günlük kaba yem ihtiyaçlarının saptanması üzerine yaptığı bir araştırmada, entansif besi uygulanan sünnen kesilmiş kuzulara ad libitum kesif yem karışımı yanında hayvan başına günde 0-300 g arasında değişen miktarlarda kaba yem olarak kuru çayır otu vermenin günlük ortalama canlı ağırlık artışı üzerine istatistik önemli etkisinin bulunmadığını saptamıştır.

İşik ve ark. (1980), kuzaların ad libitum, % 15 ve % 30 kısıntılı yemlenen gruptarda günlük ortalama canlı ağırlık artışı bakımından sadece 1. grup ile 3. grup arasında istatistik önemli farklılık bulunduğuunu bildirmiştir.

MATERİYAL VE METOD

Materiyal

U.Ü. Ziraat Fakültesi Deneme Ağılında yürüttülen denemenin hayvan materialını, Karacabey Tarım İşletmesi'nin Merinos sürüsünden rastgele seçilen ve yaklaşık canlı ağırlığı 20 kg olan 14-15 haftalık, sünnen kesilmiş 100 baş erkek kuzu oluşturmuştur.

Beside kaba yem olarak baklagil-bağdaygil karışımı kuru ot kullanılmıştır. Kesif yem olarak Yem Sanayii T.A.Ş. Bursa Yem Fabrikasına özel olarak hazırlatılan ve besin maddeleri içeriği Tablo 1'de belirtilen pelet formdaki kuzu besi yemi kullanılmıştır.

**Tablo: 1
Kesif Yem Karmasının Bileşimi**

Besin Maddeleri	%
Kuru madde	90.2
Ham protein	14.55
Ham sellüloz	6.33
Ham kül	5.84
Ham yağ	2.2
N'siz ekstrakt mad.	38.72
Kalsiyum	1.75
Fosfor	0.4

Metod

Araştırma faktöriyel düzende tesadüf parseilleri deneme tertibine göre düzenlenmiş olup, her biri 25'er baş kuzudan oluşan 4 grupta yürütülmüştür. Şansa bağlı olarak 4 gruba ayrılan kuzulardan 2 grup tahta izgara üzerinde, diğer iki grup ise yerde alıthık üzerinde barındırılmıştır. Bir haftalık bir alıştırma döneminden sonra besiye başlanmıştır. Beside sindirim bozukluklarına engel olmak için 100 g/gün/baş düzeyinde kaba yem verilmiştir. Alıştırma döneminde 3 kuzu idrar yollarında taş oluşumu nedeniyle öldüğü için denemeye 97 kuzuyla başlanmıştır. Kuzulara grup yememesi uygulanmış olup, izgara üzerinde barındırılan 1. gruptaki kuzularla yerde barındırılan 3. gruptaki kuzular kesif yemle ad libitum yemlenmiştir. Izgara üzerindeki 2. grup 1. grubun, yerdeki 4. grup ise 3. grubun tükettiği kesif yemin % 20 eksiği kesif yemle yemlenmiştir. Deneme hayvanlarının ağırlık artışı 2 haftada bir yapılan kontrol tartımlarıyla izlenmiş ve besi 10 hafta sürmüştür. Grupların araştırılan özelliklerinin karşılaştırılmasında varyans analizi yapılmış "F" testi ve "Duncan" testi uygulanmıştır (Düzungüneş ve ark. 1983).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Canlı Ağırlık Artışı

Tablo 2'de görüldüğü gibi en yüksek besi sonu ağırlığına izgara üzerinde barındırılan ve ad libitum yemlenen 1. grup sahip olmuş ve bunu sırasıyla 3., 2. ve 4. gruplar izlemiştir.

Besinin tüm devrelerinde ve besi sonunda ortalama canlı ağırlık bakımından gruplar arası yapılan varyans analizinde farklı barındırmanın istatistik önemli etki etmediği ve barındırma X yemleme interaksiyonunun önemsiz olduğu saptanmıştır. Besi sonu hariç, kesinin diğer devrelerinde farklı barındırma ve yemleme yöntemi uygulanan gruplar arası fark istatistik önemsiz bulunmuştur. Yalnız besi sonu canlı ağırlığı bakımından yapılan istatistik analizde 1. grubun 2. ve 4. gruptan farkı ista-

tistik önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur. Yapılan varyans analizinde bu farklılığa yemleme faktörünün etki ettiği anlaşılmıştır. Işık ve ark. (1980)'nın yaptığı araştırmada olduğu gibi kısıntılı yemleme canlı ağırlık artışını olumsuz etkilemiştir.

Besi dönemi boyunca günlük ortalama canlı ağırlık artışı bakımından aynı yemleme yöntemi uygulanan gruplar arasında bir benzerlik görülmektedir. Tablo 3'de görüldüğü gibi besi süresi boyunca günlük ortalama canlı ağırlık artışı 227.3 ± 9.25 g'la 1. grupta en yüksek bulunmuş olup bunu sırasıyla 212.2 ± 6.51 , 199.2 ± 6.23 , 197.5 ± 7.74 g'la 3., 2. ve 4. grup izlemiştir. Bu sonuçlar Işık ve ark. (1980) ve Imanabadi ve ark. (1966)'nın elde ettiği sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Ayrıca Dimitrov ve ark. (1980)'nın çalışmalarında olduğu gibi yerde altlıklı olarak veya izgara üzerinde altlıksız olarak barındırma, kuzuların günlük ortalama canlı ağırlık artışına önemli etki etmemiştir.

Günlük ortalama canlı ağırlık artışı bakımından gruplar arası farklılık ömensiz ($P > 0.05$ ve $P > 0.01$) bulunmuş, buna karşılık yemleme faktörünün etkisi önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur.

Tablo: 2
Grupların Deneme Başı, Deneme Sonu ve 14 Gün Aralıklarla Saptanmış
Ortalama Canlı Ağırlıkları, kg

DÖNEM- LER	G R U P L A R							
	1. grup		2. grup		3. grup		4. grup	
	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$
Besi başı	23	20.8 ± 0.48	25	20.4 ± 0.34	24	20.6 ± 0.34	24	19.9 ± 0.35
14. gün	23	23.0 ± 0.58	24	23.7 ± 0.38	24	23.7 ± 0.37	24	22.5 ± 0.43
28. gün	23	27.1 ± 0.70	24	26.7 ± 0.49	24	27.1 ± 0.33	24	26.1 ± 0.43
42. gün	23	30.3 ± 0.81	24	29.3 ± 0.57	24	30.4 ± 0.20	24	28.7 ± 0.50
56. gün	23	33.3 ± 0.92	24	31.8 ± 0.61	24	33.1 ± 0.56	23	31.7 ± 0.66
Besi sonu (70. gün)	21	36.8 ± 0.85^a	24	34.3 ± 0.70^b	24	35.5 ± 0.66^{ab}	23	33.9 ± 0.72^b

a – b ; $P < 0.05$

Tablo: 3
Grupların Besi Dönemleri Boyunca Günlük Ortalama Canlı Ağırlık
Artışları, g

DÖNEM- LER	G R U P L A R							
	1. grup		2. grup		3. grup		4. grup	
	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$
Besi başlangıcı								
14. gün	23	196.4 ± 19.55	24	233.6 ± 13.40	24	216.7 ± 11.03	24	176.8 ± 16.63
15. gün-28.gün	23	255.2 ± 17.50	24	218.1 ± 14.44	24	247.4 ± 7.22	24	258.6 ± 12.36
29. gün-42.gün	23	231.3 ± 17.02	24	184.0 ± 13.72	24	232.7 ± 14.57	24	186.7 ± 13.23
43. gün-56.gün	23	215.8 ± 19.67	24	181.2 ± 12.08	24	193.8 ± 14.62	23	209.3 ± 19.03
57. gün-70.gün (Besi sonu)	21	192.6 ± 12.70	24	177.9 ± 13.18	24	169.6 ± 18.20	23	157.8 ± 18.32
Besi başlangıcı	21	227.3 ± 9.25	24	199.2 ± 6.23	24	212.2 ± 6.51	23	197.5 ± 7.74
Besi sonu								

Yem Tüketimi

Besi süresince aynı yemleme yöntemi uygulanan gruplar arasında bir benzerlik görülmüş olup, özellikle besinin son devresinde kesif yem tüketimi ve buna paralel olarak da 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen kesif yem miktarları tüm gruplarda önemli ölçüde artmıştır. Besi süresince günlük ortalama kesif yem tüketimi 1.229 kg ile 1. grup en fazla kesif yem tüketen grup olmuştur. Bunu 1.177, 0.982, 0.949 kg'la 3., 2. ve 4. gruplar izlemiştir. Kesif yem tüketimi açısından 1. ve 3. grup arasında görülen farklılık barındırma yönteminin farklılığından kaynaklanmaktadır. Besi boyunca günlük ortalama yem tüketimleri dikkate alındığında 3. grubun 1. gruptan 52 g daha az kesif yem tükettiği anlaşılmaktadır. Bunun nedeni, allığın yeni serildiği günlerde 3. gruptaki kuzuların bir miktar allık tüketikleri için kesif yem tüketimlerinin olumsuz yönde etkilendiği şeklinde yorumlanmıştır. Ayrıca sıcak havalarda allık üzerinde barındırılan kuzuların daha fazla etkilendiği ve bunun da yem tüketimini olumsuz etkilediği gözlenmiştir.

Besi süresince 1 kg canlı ağırlık artışı için ortalama kesif yem tüketimi 1. grupta 5.622 kg, 2. grupta 5.015, 3. grupta 5.580 kg, 4. grupta 4.905 kg olmuştur. Canlı ağırlık artışının düşük olmasına karşılık, 1 kg canlı ağırlık artışı için kesif yem tüketiminin kısıtlı yemlenen gruplarda daha düşük olduğu gözlenmiştir. Kendir ve ark. (1975) ve Imanabadi ve ark. (1966)'nın çalışmalarında olduğu gibi serbest yemlenen ve fazla enerji tüketen gruptaki kuzuların canlı ağırlık artışlarının daha yüksek olduğu ancak yemi değerlendirmenin daha kötü olduğu saptanmıştır.

Maliyet

Besi süresince 1 kg canlı ağırlık artışının yem tüketimi bakımından maliyeti gruplara göre sırasıyla 321.95 TL, 290.03 TL, 319,85 TL ve 284.66 TL. olmuştur. Dolayısıyla % 20 kısıtlı yemleme birim canlı ağırlık artışının yem tüketimi bakımından maliyetinin daha düşük olmasını sağlamıştır.

Tablo 4'de de görüldüğü gibi besi sonunda kuzu başına en yüksek kâr 1. gruptan, daha sonra sırasıyla 2., 3. ve 4. gruptan sağlanmıştır. Izgara üzerinde barındımanın canlı ağırlık artışını yükselttiği, maliyeti düşürerek nisbeten yüksek gelir elde edilmesini sağladığı anlaşılmıştır. Bunun nedenleri olarak;

1. Izgara üzerinde barındımanın yem tüketimi ve buna bağlı olarak canlı ağırlık artışını yükseltmesi,

2. Izgara maliyetinin yüksek olmasına rağmen iş gücü giderlerinin daha düşük olması,

3. Izgara üzerinde barındırılan grupların alttan havalandırma imkanı nedeniyle sıcak havaların olumsuz etkisinden daha az etkilenmeleri sayılabilir.

Ancak yemleme faktörünün etkisi incelendiğinde, kısıtlı yemlenen grupların birim canlı ağırlık artışını daha ucuza sağlamalarına rağmen bunlarda canlı ağırlık artışının daha düşük olması nedeniyle sağlanan gelir, ad libitum yemlenen gruplardan yaklaşık 250-300 TL. daha düşük bulunmuştur. Bu durumda kesif yemde yapılacak kısıntı miktarının % 20'nin altında olması gereği ve bu konuda daha değişik kısıntı oranlarının deneneceği yeni araştırmalar yapılmasının uygun olacağı kansına varılmıştır.

Tablo: 4
Bes Grupları İtibarıyle Kuzu Başına Yapılan Ortalama Giderler Oranları ve Sağlanan Gelir

Giderler ve Sağlanan Gelir	1. grup		2. grup		3. grup		4. grup	
	TL.	%	TL.	%	TL.	%	TL.	%
Hayvanın alım bedeli	10.426	61.02	10.204	64.11	10.133	61.99	10.042	64.43
Yem giderleri	4.924	28.82	3.977	24.99	4.514	27.62	3.850	24.67
Veteriner-ilaç giderleri	351	2.05	351	2.20	358	2.14	351	2.25
İşçilik giderleri	744	4.35	744	4.67	1.068	6.53	1.068	6.84
Altılık veya ızgara giderleri	640	3.75	640	4.02	280	1.72	273	1.75
Toplam gider	17.085	100.00	15.916	100.00	16.353	100.00	15.584	100.00
Hayvan Satış Bedeli + gübre geliri	22.564	—	21.097	—	21.528	—	20.520	—
Kar	5.478	—	5.181	—	5.180	—	4.936	—

KAYNAKLAR

- ANDREWS, R.P. and E.R. QRSKOV, 1970. The Nutrition of The Early Weaned Lambs. *J. Agric. Sciences.* 75, 11-26 s.
- ARPACIK, R., H. AKÇAPINAR, K. ALİC, 1975. Sınırsız ve Sınırlı Yemlemenin D.A.K. ve Montafon X D.A.K. Erkek Danalarının Kesim ve Karkas Özellikleri-ne Etkisi. *TÜBİTAK V. Bilim Kongresi Veteriner ve Hayvancılık Araştırma Grubu Tebliğleri*, 1975, Ankara, 83-92 s.
- DIMITROV, D.P., I. GORANOV, K. GARANICHEVA, D. TANEV, E. PAPUCHEV, 1974. Rearing Sheep in Stalls With Slatted Flors. I. Fattening Lambs and Yearlings on Slatted Floors. *Nutrition Abst. and Reviews.* 1974. Vol: 44, 610.
- DÜZGÜNEŞ, O., T. KESİCİ, F. GÜRBÜZ, 1983. İstatistik Metodları. I. *Ank. Univ. Zir. Fak. Yayınları*: 861. Ders Kitabı: 229, Ankara, 218 s.
- DÜZGÜNEŞ, O., C. ER, K. ÖZKAN, 1984. Araştırma Yayımları ve İlkeleri. *Ank. Univ. Fen Bilimleri Enstitüsü* Yayın No.: 1, Ankara.
- IMANABADI, J. 1966. Die Wirkung von Fütterung und Fütterungsintensität auf die Mastleistung und Schlachtkörper Wert bei Bocklammern. It 132, Paul Peray, Hamburg-Berlin.
- IMANABADI, J., P. BORMANN, und R. WASSMUTH, 1966. Ein Beitrag zur Frage der Fütterung nach Norm bei Mastlammern. Züchtungskunde 38: 330-333.
- İŞİK, N., M.R. OKUYAN, A. ERKUŞ, 1980. Entansif Kuzu Besisinde Farklı Yemeleme Düzeylerinin Etkileri Üzerinde Araştırmalar. *Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü* Yayınları, Ankara, 12 s.
- KENDİR, H.S., Ş. MÜFTÜOĞLU, M.A. TEKEŞ, 1975. Sınırsız ve Sınırlı Yemleme Düzeyinde Doğu Anadolu Kırmızısı (D.A.K.) ve Montafon X D.A.K. Erkek Danalarının Besi Performansı. *TÜBİTAK V. Bilim Kongresi Veterinerlik ve Hayvancılık Araştırma Grubu Tebliğleri*. 1975. Ankara, 35-41 s.
- OKUYAN, M.R. 1976. Entansif Besi Uygulanan Kuzuların Günlük Kaba Yem İhtiyaçlarının Saptanması Üzerinde Araştırmalar. *Ank. Univ. Zir. Fak. Yayınları*. 629.
- SÖNMEZ, R., A. ALTAN, N. YENİŞEN, 1983. Koyun Ağilları ve Ekipmanları. *Koyun, Keçi Yetiştiriciliği ve Kuzu Besiciliği Semineri*, Ankara, 124-141 s.
- YENER, M. 1983. Besleme Entansitesinin Kuzuların Yemi Değerlendirme Etkinliği Üzerine Etkisi. *Avrupa Zootekni Federasyonu Uluslararası Akdeniz Bölgesi Koyun ve Keçi Üretimi Simpozyumu*. 1983, Ankara.

SÜT VE ÜRÜNLERİNİN SOĞUKTA SAKLANMASI

Ekrem KURDAL*

ÖZET

İnsanların yeterli ve dengeli beslenmeleri söz konusu olunca, süt ve ürünlerinin ne kadar önemli oldukları ortaya çıkar. Her zaman üstün kalitede ve uzun süre bozulmadan kalabilecek bir süt ürünü eldesi için, bazı ileri teknolojilerin uygulanması gerekmektedir. Üretim ne kadar iyi olursa olsun, eğer onu uygun koşullarda saklamak olası değilse, bu ürün kısa sürede bozulacak ve kalitesinden çok şey kaybedecektir. O nedenle süt ürünlerinin saklanması soğuk zincire ve soğuk depolamaya gerek vardır.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Aufbewahrung der Milch und Milcherzeugnissen im Kühlungszustand

Die Milch und Milcherzeugnisse spielen in der gesunden und zweckmaessigen Ernaehrung des Menschen grosse Rolle. Man möchte immer wieder für jede Zeit die vollwertigsten Milcherzeugnisse haben, die auf jeden fall für lange Zeit aufzubewahren vermögen. Hierbei braucht man die entwickelten Technik unbedingt einzustellen. Die Kühlungsbewahrung ist das wichtigste Thema der Milch und Milcherzeugnissen, weil Sie in kurze Zeit verderben können, falls Sie nicht in Kühlungsbedingungen stehen, sogar Sie auch gute Qualitaet hatten. Aus diesen Gründen sollen die Milch und Milcherzeugnisse unter allen Bedingungen kühl aufbewahren.

GİRİŞ

İnsanların beslenmesinde büyük önemi olan süt ve ürünleri, aslında çevre koşullarından ve özellikle mikroorganizmalardan çok fazla etkilemektedirler. Çünkü sütün ettiğimiz bu küçük canlıların bir kısmı insanlar için zararlı yani hastalık yapıcı (patojen), diğer bir kısmı da tehlikeli olmayan, bir anlamda yararlı olan türlerdir. Bu mikroorganizmaların süt ve ürünlerine bulaşma geçiş yolları çeşitliidir. Sağım sırasında memeden, sağımcının kendisinden, sağımda kullanılan kap, alet ve gereçlerden, ahırın havasından, üretim aşamalarından ve ayrıca ulaşım ve taşınma sırasında bulaşma olmaktadır (Yaygın, 1980). Bu bakteriler ve diğer küçük canlılar (maya, küp) bir

* Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi TÜT-Bölümü.

kez süt ve ürünlerine bulaşırlarsa, artık onlar için gelmek, çoğalmak ve yaşamalarını sürdürmek çok kolay olacaktır, çünkü süt onlar için gerçekten uygun bir ortamdır. Böyle olunca kısa sürede hızla çoğalırlar. Nitekim bir süt asidi bakterisi 21°C sıcaklığındaki bir sütte 24 saat içerisinde 750 adet olabilmektedir (Yaygin, 1977). Sağım- dan hemen sonra süt içerisinde bu bakterilerden milyonlarca olduğuna göre, oda sıcaklığında kalan bir sütte bir kaç saat içerisinde 1 ml. de milyonlarca bakterinin oluşabileceği gerçekini kabul etmek zorundayız. İşte bu küçük canlıların türleri, patojen ya da patojen olmadıkları, çeşitli mikrobiyolojik testler ve yöntemler yardımı ile belirlenebilmektedir. Eğer süt eldesinde hijyenik koşullara yeterince özen gösterilmişse ve hayvanlar da sağlıklı ise, genelde o sütte patojen mikroorganizmalar bulunmazlar. Fakat sonradan çeşitli yollarla bir bulaşmanın her an olabileceği düşünürek, patojen mikroorganizmaların sütteki varlıklarını algılamak zorundayız. Sayısal olarak az ya da çok olabilen bu patojenler (verem, brucella, v.b.) mutlaka inaktiv duruma getirilmelidirler (Demeter, 1967, Schönherr, 1965 a, 1965 b). İnsan sağlığına zararlı olmayan diğer bakteriler ise yaşamalarını sürdürmek isteyeceklerdir. Nitekim sütteki laktozun parçalanması ve bu olay sonucunda ortamda süt asidinin fazlaşması işte bu nedenledir. Bu asidik durum ve olası diğer biyokimyasal olaylar, sütün bileşiminde, özellikle süt proteini olan kazeinde yapısal değişime neden olur. Süt içerisindeki toplam asitlik yükselir ve bir sınırın sonra ısıl işlemin etkisi ile süt kesilir. Kesilmiş sütün kullanım alanı ise artık çok daralmaktır, hatta ürünlerine işlenme olanağı dahi yok denecek kadar azalmaktadır. O halde süt eldesinde hijyenik ve sağlık kurallarına ve hele temizlige gereken özen gösterilmelidir. Çünkü başarılı bir sütçülük için, çalışanların ve kullanılan gereçlerin temizliği, uygulanması istenen kuralların en önemlididir (Konar, 1983) ve (Uraz ve ark., 1982).

Yukarıdaki hassas dengeler göz önüne alınırsa, sağlıklı bir süt üretimi yapılsa dahi zaman içerisinde ve saklama koşullarına bağlı olarak süt yine de kesilecektir. Bu nedenle, sütün uzun süre dayanmasını sağlamak amacıyla uygun saklama koşullarının seçimi ya da sütün ürünlerine işlenmesi gibi önlemler önem kazanmaktadır. Ancak, ürünlere işleme olayı da bir anlamda soruna yeterli çözüm getirmemekte, çünkü aslı maddeleri süt olan bu ürünler de uygun olmayan koşullarda belli bir sürenin sonunda bozulacaklardır. O halde hem süt hem de ürünleri belli bir süre bozulmadan saklanacaklarsa ve bu süre içerisinde kalite özelliklerinin koruyacaklarsa, uygun koşullarda saklanmalari gerekmektedir. Bu noktada besinlerin saklanması yöntemleri içerisinde yer alan soğukta saklama, dondurma ve çubuk dondurma gibi işlemlerden oluşan soğutma teknikleri önem kazanmaktadır (Cemeroğlu, 1976 Doğan, 1977, Pala, 1983 ve Vamvakas, 1972). Çünkü sütün sıcaklığı ile süt içerisindeki mikroorganizmaların çoğalma hızları arasında yakın bir ilişki vardır. Nitekim çeşitli araştırma ve yaynlarda (Demeter, 1967, Schönherr, 1965 a, 1965 b) özellikle vurgulanmaktadır ki, sütün sıcaklığı azaldıkça, bu mikroorganizmaların çoğalma hızları da ona paralel olarak azalmaktadır. Böyle olunca mikroorganizmaların sütün bileşiminde neden oldukları değişiklikler, bu kez daha yavaş ve başka bir oluşum biçiminde azalacaktır. Bunun doğal sonucu olarak sütün ya da ürününün bozulmadan daha uzun süre saklanması mümkün olacaktır. Bu gerçeğin ışığı altında hemen ilk önerimiz, sağlam sonuçlanınca elde edilen süt, olanaklar ölçütsünde hızla soğutulmalıdır. İşte böyle soğutulmuş (4°C) sütte mikroorganizmaların gelişmesi çok yavaş ve sayıları az olur ve bu yapıdaki sütten de kaliteli süt ürün eldesi mümkündür.

Zaman içerisinde besinlerin dondurularak saklanması konusu önem kazanmıştır. Çünkü donma işlemi uygulanmış besinlerde bozulma ve zehirlenmelere neden olan mikroorganizmalar çalışmalarını sürdürmezler. Normal sıcaklıklarda görülen enzimatik ve diğer biyokimyasal olaylar, dondurulma işleninin uygulandığı durumlarda oldukça yavaşlar ve hatta durur. Çünkü sıcaklık azalınca, besinin bileşiminde yer alan su kristalleşecektir ve yapısı bozulacaktır. Bu yolla besinin yapısında oluşan bir değişiklik, yani besindeki su aktivitesinin azalması, oradaki mikroorganizmaların yaşama ve çalışmasını yavaşlatacak ve belki bazları için tamamen dursmasının nedeni olacaktır. Yavaşça olsa canlılık ve işlevlerini sürdürürebilen bazı mikroorganizmalar, ürünün depolanması sırasında bazı biyokimyasal ve fizikokimyasal değişiklikler sonucu kalite bozulmalarına neden olurlar. Bundan başka, dokulardaki suyun kristalleşmesi sonucu hacimsel bir büyümeye olur, besin içerisindeki hücre ve doku yapıları bozulur. Bu son duruma bir çözüm getirmek amacıyla çokça araştırma yapılmıştır. Hızlı dondurma diye bir yöntem geliştirilmiştir. Buna göre, besinler hızlı dondurulurlarsa içerdikleri su çok küçük parçaçıklar halinde kristalleşmektedir. Çünkü daha büyük kristaller oluşturabilmek için zaman bulamazlar. Nitekim yavaş dondurmadada oluşan büyük kristaller hücrenin dokusunu parçalıyor ve sonradan çözünme sırasında yapısı bozulmuş olan besin, enzim ve mikroorganizmaların işlevlerine karşı direnç gösteremiyor ve kısa süre içerisinde bozuluyor (Yiğit, 1981).

Sütün Soğukta Saklanması

Sütün dondurularak ve koyulaştırılarak saklanması, 19. yüzyılda harp sırasında ve bir de gemilerde uzun yolculuklarda süte olan gereksinim nedeni ile geliştirilmiş bir yöntemdir. Ancak bu gün gelişmiş ülkelerde bu yöntemden tamamen vazgeçilmiştir. Ülkemizde ise geçmişte gerek duyulduğunca bu yönteme başvurulmuştur. Nitekim 1945 yılında İstanbulda ÖMÜR kurumu bunun öncülüğünü yapmıştır. Bu kurum, üstün ve kaliteli yoğurt üretiminde koyun sütünü kullanmaktadır. Koyunlarda laktasyon süresi kısalır ve dolayısı ile yılın her mevsiminde de koyun sütü bulmak olası değildir. Buna karşın belli bir mevsim boyunca da koyun sütü çok fazla üretilmektedir. İşte bu nedenle söz konusu kurum, koyun sütünün çok olduğu mevsimde fazla sütü dondurmaktadır. Bu sütü böylece bir süre bozulmadan bekletip, sütün bulunmadığı mevsimlerde yeniden sivilaştırarak yoğurda işlemektedirler. Süt, temiz ve sağlam tenekelerde olmak üzere -35°C 'de şok odasında 24 saat tutulur, sonra -20°C 'deki odalara alınır (Yaygın, 1980). Bu yöntemle ve bu koşullarda dondurulup saklanan bu sütler 5-6 ay bozulmadan kalabilirler. Bu süte gereksinim duyulduğunda donmuş materyal depolanır çıkarılır ve eğer zaman yeterli ise bir geceden daha uzun bir süre buz dolabı koşullarında (4°C) tutulur. Sonra sıcak suya daldırılarak ya da sıcak bir ortamda çözünmesi, eritilmesi ve sonuçta sivilaştırılması sağlanır. İşte bu süt, bazı yapısal değişiklikler nedeni ile başlangıçtaki süte % 100 eş değerli değildir. Ancak böyle bir yöntem, istenen ürünün istenildiği zaman üretilmesine olanak sağlama açısından işletme için yararlı olmaktadır. Bu gün gelişen teknoloji ve süt üretimindeki dengeler nedeni ile sütün dondurularak saklanması gerekliliklerini düşürmektedir. Çünkü uzun ömürlü sterilize sütler buz dolabı koşullarında 3-4 ay saklanabilemektedirler. Ancak her zaman olduğu gibi burada da, saklama, ulaşım sırasında soğuk zincir ve soğuk depolama gerekliliği bulunmaktadır (Yaygın, 1979).

Krema ve Tereyağının Soğukta Saklanması

Her iki süt ürünü de bir çok bakteri türleri, maya ve küfler için iyi birer gelişme ve çoğalma ortamıdır. Bu küçük canlıların içerisinde zararlı olmayanları bulunduğu gibi, tat ve aroma bozan ve patojen olan mikroorganizmalar da vardır. Onun için tereyağına işlenecek krema mutlaka pastörize edilmeli, hijyenik koşullarda üretim yapılmalı, temizlige çokca özen gösterilmelidir (Eralp, 1969).

Kooperatifçiliğin çok ileri gittiği ülkelerde (Hollanda ve Danimarka) krema ve tereyağın saklanması, üretim kooperatiflerince yapılmakta, diğer bazı ülkelerde de (Federal Almanya, A.B.D.) üreticiyi korumak üzere oluşturulmuş kamu kuruluşlarında yapılmaktadır. Fakat hemen her ülkede bu işi aynı zamanda özel sektör de üstlenmiş durumdadır.

Kremayı dondurarak saklama düşüncesi oldukça eskidir ve 1900 yıllarına dek uzanır. Almanyada Teichert adlı bir bilim adamı, yaz kremasını dondurarak saklamış ve bunu kiş aylarında tereyağına işleyerek, her zaman pazara taze tereyağı vermenin mümkün olacağını kanıtlamıştır. Bu ve benzeri çalışma ve girişimler diğer ülkelerde de yapılmıştır. Bunun için krema polietilen torbalara (20-25 Kg'lık) doldurulur ve -18°C 'de ya da -20°C 'de dondurularak 3-7 ay süre ile, -25°C 'de 12 ay ve -30°C 'de de 18 ay saklamak mümkün olmaktadır (Pala, 1983 ve Yaygin, 1980). Depolama sırasında doğal olarak kremada bazı küçük yapısal değişiklikler olur, ancak bu krema çok rahatça tereyağına işlenebilir özellikle. Kremayı işlerken yapılacak ilk iş onu uygun yöntemlerle eritmektir. Erimiş krema 1/4 ya da 1/3 oranında taze krema ile karıştırılır, pastörize edilir ve $10-12^{\circ}\text{C}$ 'ye soğutulur. Daha sonra aroma geliştirmek için ve oksidasyon sonucu ortaya çıkabilecek istenmeyen tat değişimlerini maskelemek amacıyla kremanın asitliği 16-17 SH oluncaya dek özel külürlerle olgunlaştırılır ve tereyağına işlenir.

Tereyağının saklanması da özen isteyen önemli bir işlemidir. Özellikle nedeni ile uygun koşullar altında saklanmazsa çok kısa süre içerisinde kalitesinden kaybeder. Sonuçta insan sağlığı için zararlı dahi olabilir. O halde, üretimi yapıldıktan sonra tereyağı hemen pazarlanmayacaksız ya da üretimi çok fazla ise, bu kez işletme bu tereyağını bir süre soğuk depoda saklamak zorundadır. Saklama sıcaklığına ve süre-sine bağlı olarak tereyağında fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikler yönünden değişiklikler olmaktadır. Yani tereyağında hoş olmayan tat ve kokular oluşur ve daha sonra tereyağı bozulur. Tereyağını belli bir süre saklamak zorunda olan işletmeler, onu dondurarak saklamak durumundadırlar. Tereyağları iyi kaliteye sahip olse ve dondurulmuşlarsa, sıcaklığı -12°C olan soğuk depolarda 3-4 ay, -15°C de 5-7 ay, -20°C 'de 7-10 ay, -25°C 'de 12 ay ve -30°C 'de 15 ay süre ile bozulmadan saklanabilirler (Eralp, 1969, Pala, 1983 ve Yaygin, 1980). Saklama sırasında tereyağda oluşan kayıplar çok azdır, ancak ortamda fazla nem bulunması, tereyağın ambalaj materyali üzerinde küflerin gelişmesine neden olur. O halde krema ve tereyağı için de soğuk zincir ve depolama önemli ve gereklidir.

Yoğurdun Soğukta Saklanması

Yoğurt, üretimi oldukça kolay ve sevilerek tüketilen bir besin maddesidir. Her çeşit süften ya da sütler karışımından yoğurt üretimi olasıdır. Ancak bu da bir süt ürünüdür ve çevre koşulları ile mikroorganizmalardan oldukça etkilenmektedir. An-

cak yine de yoğurdu diğer süt ürünlerine nazarın daha uzun süre dayanabilen ürün olarak tanımlayabiliriz. Üretilen yoğurtlar pazarlanıncaya dek soğuk hava deposunda (5°C) tutulmalıdır. Tüketicisi ulaşıımı da yine aynı koşullarda olmalıdır. Üretime izleyen 7-10 gün içerisinde tüketilmelidir. Koşullar yoğurdu uzun süre saklamamız yönünde gelişirse, uygulanacak yöntemlerin en iyisi, yoğurdu dondurarak saklamaktır. Bir araştırcı yoğurdu -12°C 'de 12 ay saklamış ve bu süre içerisinde zaman zaman özelliklerini de kontrol etmiştir. Yoğurdun biyolojik özelliklerinde bir değişiklik olmadığını, dondurarak saklamamın mikroplar üzerinde de etkili olmadığını saptamıştır. Ancak buzu çözünmüş yoğurdun eski şeklini almadığını, duyusal özelliklerinin ve yapısının bozulduğunu saptamıştır. Bir başka araştırmacı da, eğer meyveli yoğurtlar dondurularak saklanacaklarsa, bu yoğurtların içerdikleri toplam kuru-maddenin % 27-32 olması gereklidir. O halde, yoğurtların saklanmasında da soğuk zincir ve soğuk depolama önemli ve gereklidir (Kaptan ve ark. 1972, Kur-dal, 1976 ve Yaygın, 1980).

Peynirlerin Soğukta Saklanması

Peynirleri dondurarak saklayabiliyoruz diye araştırmalar yapılmıştır (Eralp, 1974, Kurt, 1973 ve Yaygın, 1980). Bunlara göre, donmuş halde saklanan peynirlerde duyusal özelliklerin değiştiği, buzun çözünmesinden sonra peynirlerin eski du-rumlarına dönüştürmedikleri, hatta ufalanıp dağıldıkları ortaya çıkmıştır. Kisacısı, peynirleri donmuş durumda saklamadan pratik bir yararı yoktur. Ancak az da olsa, dundurularak saklanan peynirler de vardır. Fransada keçi sütü peyniri çok sevılır ve kiş aylarında da fransızlar bu peyniri tüketmek isterler. Ancak o zaman peyniri işle-meş üzere keçi sütü bulmak çok zordur. Bu nedenle keçi sütü telemesi (ham peynir) -18°C 'de 90-220 gün saklanır ve istenildiğinde bundan peynir üretimi yapılır ve tü-keitime sunulur. Bu peynir duyusal özellikler yönünden taze telemeden yapılanla farklılık göstermektedir. Bunun gibi, Amerika'da da Cottage peyniri, diğer bazı ülke-lerde de Quark denilen bir süt ürünü, bazı gelişmiş yöntemler kullanılarak dondu-rulabilmekte ve bir süre saklanabilmektedirler.

SONUÇ

Sütçülükte başarılı olabilmek için, temiz, hijyenik ve sağlık kurallarına özen gösterilerek kaliteli üretim yanında, soğuk zincir ve soğuk depolama da gereklidir. Krema, tereyağı ve donurmalar için, bir süre saklanmaları söz konusu ise, hızlı dondurma yöntemi uygulanabilir. Ancak, içme sütünün, yoğurt ve peynirlerin saklanmasında buzdolabı koşullarını (5°C) en ideal prensip olarak görmekteyiz.

KAYNAKLAR

- CEMEROĞLU, B., 1976. Gıda maddelerinin dondurularak kurutulma prensipleri. A.U.Z.F. Yayınları 501 (derleme).
- DEMETER, J.K., 1967. Bakteriologische Untersuchungsmethoden der Milchwirt-schaft. Eugen-Ulmer-Verlag, Stuttgart.
- DOĞAN, A.: 1977. Gıda muhafaza ve değerlendirme usullerindeki teknolojik geliş-meler. A.U.Z.F. Yayınları 599.

- ERALP, M., 1969. Tereyağı ve kaymak Teknolojisi. A.Ü.Z.F. yayınları 375.
- 1974. Peynir teknolojisi. A.Ü.Z.F. yayınları 533.
- KAPTAN, N., ÜÇUNCÜ, M., 1972. Yoğurdun dondurularak kurutulması üzerine araştırmalar. A.Ü.Z.F. yılı 1971 ayrı basım.
- KONAR, A.: 1983. Süt-Doğanın bu en güçlü besini okullara girmelidir. Tarım ve Mühendislik Dergisi, sayı 11.
- KURDAL, E., 1976. Kaliteli ve hijyenik yoğurt üretimi üzerinde bir araştırma. Atatürk Ü.Z.F. Dergisi 7/2 Erzurum.
- KURT, A.: 1973. Edirne tipi (salamura) beyaz peynir işleme tekniği. Atatürk Ü.Z.F. yayınları 248 Erzurum.
- PALA, M., 1983. Gıdaların dondurulmasında teknolojik temel ilkeler. Tarım ve Mühendislik Dergisi sayı 11.
- SCHÖNHERR, W., 1965 a. Hygiene der Milch und Milcherzeugnisse. VEB-Gustav Fisher Verlag. Jena.
- 1965 b. Tierärztliche Milchuntersuchung. S. Hirzel Verlag. Leipzig.
- URAZ, T., ve ark., 1982. Süt ve mamülleri teknolojisi. SEGEM yayın no 103.
- VAMAVKAS, C., 1972. Yunanistanda soğuk depolama sistemleri. Ziraat ve Yayımlar (2). Ankara.
- YAYGIN, H., 1977. Değişik şekillerde dondurularak saklanan sütlerde genel bakteri sayısı bakımından meydana gelen değişimler üzerinde bir araştırma. Ege Ü.Z.F. Dergisi 14/1. İzmir.
- 1979. Değişik şekilde dondurulan ve dondurularak saklanan sütlerde meydana gelen bazı değişimler üzerinde araştırmalar. Ege Ü.Z.F. yayınları 349. İzmir.
- 1980. Dondurulmuş süt ve mamülleri. Ege Ü.Z.F. yayınları 386. İzmir.
- YİĞİT, V., 1981. Suyun donmasındaki gizem ve gıdaların dindurularak saklanması. Bilim ve Teknik, sayı 159.

PERFORMANCE OF SOME FORAGE RAPE CULTIVARS IN BURSA PROVINCE OF TURKEY

Esvet AÇIKGÖZ*
Z. Metin TURAN*
Necmettin ÇELİK*

SUMMARY

The main aim of this study was to find out the growing possibilities and to determine forage and protein yields of six forage rape cultivars during winter and early spring seasons in Bursa region.

The cultivars showed outstanding spring vigor and yielded good herbage during two experimental years. The cv.'s Bishop and Semu-81 were consistently superior than the others in hay yield. Also, the highest crude protein yield was produced by cv. Bishop.

This study clearly showed that forage rapes can be grown successfully as a catch crop for pasture or silage purposes during winter and early spring in Bursa province.

ÖZET

Bu arastırma, Bursa ilinde kış ve erken İlkbahar döneminde, altı yem kolzasının yetişme olanakları ile kuru ot ve protein verimlerini saptamak amacıyla yapılmıştır.

İki yıl sürdürülen araştırmalarda, çeşitler iyi bir İlkbahar gelişmesi göstermiş ve yüksek bir ot verimi vermişlerdir. Ot verimi yönünden Bishop ve Semu-81 çeşitleri diğer çeşitlere göre daha üstün bulunmuştur. Çeşitler içerisinde en yüksek protein verimi yine Bishop çeşidinden elde edilmiştir.

Bu çalışma, Bursa ili kış ve erken İlkbahar mevsimlerinde, yem kolzalarının ara ürün olarak otlatma ya da silaj yapımı amacıyla başarılı bir şekilde yetiştirilebileceğini göstermiştir.

INTRODUCTION

Rape seed is one of the most important oil crop in the world. It is a major oil crop in some parts of the temperate regions (Bunting 1986). Uses of rapes as a

* Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü.

forage or soiling crop, are very limited, though it has quick growing ability and produces nutritions and palatable forage for all kinds of livestock. It is considered as a good fattening crop particularly for lambs and cattle in some areas (Ostgard 1973, Anonymous 1983, Kimber 1984).

Recently, forage rapes and some *Brassica* hybrids have received more attention for their green herbage during winter or early spring season (Joseffson, 1972). In coastal areas and transition zones of Turkey including Bursa province winters are mild and rainy, being favorable for this crop production. Wheat/sunflower cropping system is widely practiced in dryland parts of Bursa province. In this system, sunflower fields lie fallow during winter and early spring. The main objective of this study during this certain period, was to find out the growing possibilities and to determine forage and crude protein characteristics of some German forage rape cultivars in this Province.

MATERIAL and METHOD

The climate at study area was characterized by hot and dry summers, mild or cool and rainy winters. Average annual precipitation was 700 mm and approximately 40 percent of which fell during active growing period. The soil texture was loamy. No irrigation water was applied during the period of study.

The names and origins of forage rape cultivars used in this study were Anja, Medin, Semu-80 and Semu-81 from Semundo Saatzücht, and Bishop and Raps 37/79-55 from L.C. Nungasser K.G. Seed companies (W. Germany). In falls of 1983 and 1984, cultivars were seeded on experimental plots at the Faculty of Agriculture, Bursa, in a completely randomized block design with three replications. Plot size was 25 m² and rows were spaced 40 cm apart. Seeding rate was 10 kg/ha for each cultivar. Before seeding, all plots were fertilized with 20 kg/ha N and 50 kg/ha P₂O₅. Hand-hoing was done for weed control when it was necessary.

In the early spring, each plot was examined and graded for spring vigor from 1, the poorest through 5, the best. At the first flowering stage, 8 m² area in each plot was harvested and its green herbage was weighed. Approximately 2 kg of green herbage of each plot was fractionated into stem + inflorescence and leaf portions. All fractions were dried at 70°C for 48 hours, and weighed again to obtain their percentages and total yields. Nitrogen analysis were done on ground samples in two replications using the micro-Kjeldahl method.

The data were analysed as described by Turan (1987).

RESULTS and DISCUSSIONS

Two-year data from this study are given in Table 1. The cultivars, Semu-81 and, particularly Bishop showed outstanding spring vigor in both years. Although the analysis of variance for green herbage yield indicated a significant cultivar x year interaction. Bishop and Semu-81 were consistently more superior than other cultivars tested. Each produced more than 40 mT/ha green herbage. With the exception of cv. Anja, leaf percentages of all rape cultivars were quite similar. Dry matter yield of cv. Bishop was clearly higher than those of other cultivars. It produced

more than 20 mT drymatter per hectare. The cv's Semu-81 and Medin took the second and third lines, respectively. But no significant difference between them was noted in Duncan's multiple range tests. Leaf percentages of the cultivars on dry-matter basis were very close. However, the cv's Semu-81, Raps. 43/79/55 and Bishop were slightly superior in this respect.

According to analysis, plant fractions differed in crude protein contents. The leaf portion of rapes contained 23.0 percent crude protein, but it decreased to 8.1 percent in stems. No clear difference between cultivars in crude protein contents was noted. However, cv. Bishop showed the highest crude protein yield and cv. Anja the lowest approximately 80 percent of this protein yield came from leaves in all cultivars (Table 1).

Table: 1
Spring vigor, forage yield and crude protein characteristics of six forage rape cultivars grown under Bursa ecological conditions for two years

Cultivars	Spring Vigor*	Green Herbage		Dry Matter		Crude Protein	
		Yield (T/ha)	Leaf (%)	Yield (T/ha)	Leaf (%)	Yield (T/ha)	Contribution of Leaf (%)
Anja	3.0	31.16	33.2	13.57	57.4	2.01	77.6
Bishop	4.4	43.65	40.8	20.82	61.1	3.65	82.7
Medin	3.2	39.22	37.0	16.98	54.9	2.62	79.0
Raps'							
43/79/55	2.8	31.93	37.5	13.70	62.3	2.50	81.6
Semu-80	2.9	33.74	39.6	13.50	58.5	2.50	80.0
Semu-81	3.9	42.26	38.8	17.97	64.2	2.99	81.6
Average	3.4	36.99	37.8	16.09	59.7	2.71	80.4

* : 1 the poorest, 5 the best.

This present study clearly showed that if forage rape is seeded in fall it should be cut for forage in Mid-March. This cutting time is normally 2-4 weeks earlier than sunflower seeding in the region. It seems that it is quite possible to produce 30-45 mT green herbage or 10-20 mT drymatter per hectare in this practice. This forage yield was clearly higher than yields of annual forage legumes such as common vetch (*Vicia sativa* L.), hairy vetch (*V. villosa* Roth) or field pea (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L. Poir) grown in the same period under experimental conditions (Çakmakçı and Açıkgöz, 1987). In addition, rape forage is favorably comparable with their forages in crude protein content. But it was found that crude protein yield of rapes was clearly higher than annual forage legumes tested.

In summary, forage rapes can be grown successfully as a catch crop on fallows for pasture or silage crop during winter and early spring in Bursa province. However, effect of rapes on the yield and quality of a subsequent crop has not been studied yet. Therefore, some research works related to this subject must be conducted under field conditions.

LITERATURE

- ANONYMOUS 1983. Catch crops. MAFF Publ. Booklet 2098.
- BUNTING, E.S. 1986. Oilseed Rape. Edited by D.H. Scarisbrick and R. W. Daniels. Collins, London.
- ÇAKMAKÇI, S. ve E. AÇIKGÖZ 1987. Adı Fiğ (*Vicia sativa L.*) de Ekim Zamanı, Sıra Arası Uzaklılığı ve Biçim Devrelerinin Ot Verimi ve Kalitesine Etkisi. Doğa Tarım ve Ormancılık Serisi 11: 179-185.
- JOSEFFSON, E. 1972. Rapeseed. Cultivation, Composition, Processing and Utilization. Edited by Appelqvist and R. Ohlson. Elsevier Publ. Comp., Amsterdam.
- KIMBER, D.S. 1984. Progress in the introduction of low-hlucosine late winter varieties. Aspects of Applied Biology, 23-30.
- OSTGARD, O. 1973. Fodder rape-the effect of sowing methods and nitrogen fertilisation on yield and chemical composition at differen times of harvesting. State Expt. Station Holt, Troms No: 44.
- TURAN, Z.M. 1987. Araştırma ve Deneme Metodları. U.U. Ziraat Fakültesi Ders Notları, Bursa.

BAKTERİYOFAJLAR

Ekrem KURDAL*

ÖZET

Ultramikroskopik küçük canlılar olan Bakteriyofajlar, Bakterilere saldırır, onları parçalar ve hatta mutasyonlara dahi neden olurlar. Daha çok barsaklıda yerlesiktirler ya da barsak infeksiyonlarında bulunurlar. Bakteriyofajlar, süt ve süt ürünlerinde önemli rol oynarlar. Peynir işletmelerinde sıkça görülürler. Kanıtlanmaları ve bunlarla savaşım çok önemlidir. Bakteriyofajların çoğalması, Bakterilerde olduğu gibi ikiye bölünme şeklinde değil, Malaria-Parazitinin bölünmesi şeklindedir. Bazı konulara dikkat etmek koşulu ile, fajların neden oldukları fermentasyon güçlükleri bir dereceye kadar önlenebilir.

ZUSSAMMENFASSUNG

Die Bakteriophagen

Unter Bakteriophagen versteht man ultramikroskopisch kleine Lebewesen, welche das Vermögen besitzen, Bakterien anzugreifen und aufzulösen oder Mutationen hervorzurufen. Am häufigsten wurden bislang Bakteriophagen im Darm bzw. bei Darminfektionen gefunden. Zweifellos spielen die Bakteriophagen in der Milch und in der Molkerei eine grosse Rolle, weil Sie öfter in Käseereibetrieben nachzuweisen sind. Ihr Nachweis und ihre Bekämpfung erscheinen sehr wichtig. Eine Vermehrung der Bakteriophagen ist als sicher anzunehmen, dass man hierbei keine Zweitteilung wie bei den Bakterien, sondern eine Teilung ähnlich derjenigen von Malaria-Parasiten vermutet. Unter genauer Beachtung einiger Punkte lassen sich phagenbedingte Fermentationsstörungen stufenweise vorbeugen.

GİRİŞ

Günlük yaşamda insanlar çeşitli olaylarla karşılaşırlar. Beslenme söz konusu olunca, bu kez tüketilen besinler, onların üretim, saklama ve değerlendirilmeleri gibi olaylar önem kazanmaktadır. İşte bu noktada mikroorganizmalar devreye girmektedirler. Söz konusu olan Bakteriyofajlar da çok küçük canlılardır ve ancak ultra ya da elektronmikroskoplarla görülebilmektedirler. Bakteriyofaj tanımı, bakteri ve phagein kelimelerinin birleşmesinden oluşmuştur. Phagein yunancada yemek

* Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi TÜT-Bölümü.

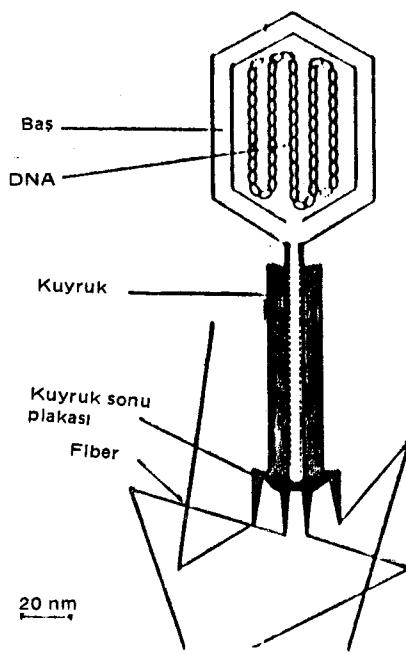
anlamındadır. O halde Bakteriyofaj, bakteri yiyen, bakteri parçalayan demektir. Bunlara bakteri virusları adı da verilmektedir. Bu açıklamalarımıza göre, bunları bakterilerle özdeşleşmiş olarak algılamak gereklidir. Çünkü bunlar canlı bakteri hücreleri içerisinde çoğalabilen ve onların zorunlu parazitleri olabilen viruslardır. Bir çok literatürde faj diye de adlandırılırlar (Leleoğlu, 1981, Karlson, 1984).

Bakteriyofajlar, yapısal ve diğer özellikleri yönünden viruslardan farklılık gösterirler. O halde detaylı olarak incelenmelerinde yarar vardır. Bakteriyofajlar, organizmalarındaki yapısal farklılıklara göre bitkisel ve hayvansal viruslar olarak sınıflandırılırlar. Bir de morfolojik ve kimi zaman da serolojik özelliklerine göre gruplara ayrılırlar. Biyokimyasal olarak en önemli sınıflandırma DNA ve RNA viruslar şeklidendir (Karlson, 1984). Virusların ya da submikroskopik canlıların bulunduğu ilk olarak 1892 yılında Ivanowski tarafından gerçekleştirılmıştır. (Yaygin, Kılıç, 1980). O zamanlarda bakterilere sataşan, onlardaki etkinliklerin olumsuz olmasının nedeni olan, hatta bakterilerin tutulabildiği süzgeç ve filtrelerden geçebilen, fakat henüz tanımı yapılmamış başka mikroorganizmaların da varlığı araştırmacıların dikkatini çekmişti. 1915 yılında İngiliz bakteriyolog Twort bu konuda yararlı çalışmalar yapmış ve 1917 yılında da Felix D'Herelle önemli bir açıklama ile Bakteriyofaj'ın tanımı yapmıştır. Nitekim elektronmikroskopik incelemeler, yillardır süren karışt görselere bir son vermemi başarmıştır. Çünkü bu zamana dek şu yönde tartışmalar ağırlık kazanmıştır. Bu yeni küçük canlılar, enzim benzeri maddeler olarak algılanabilir mi, yoksa ultra görünümde mikroorganizmalar mıdır. D'Herellenin tanımına göre bunlar ultra görünümde küçük canlılardır. 1926 yılında Hadley ve Dabney süt asidi bakterilerinin paraziti olan Bakteriyofajları tanımladılar. Bunlar genelde artık sular içerisinde yerlesik canlılardır. 1933 yılında da Schlesinger elektronmikroskopla Bakteriyofajları ilk kez ve hatasız olarak gözleyebilmiştir. Whitehead ve Cox 1935 yılında Yenizelandada Cheddar peynir işletmelerindeki starter kültürlerin asitlik (ekşilik) oluşturma yeteneklerinin kötü olduğunu gözlemlediler (Eraip, 1966). Bu olayda sütün doğal önleyici unsurları, *E. coli* bulaşması ve o zaman henüz bilinmeyen ve kullanılmayan antibiyotiklerin varlığı da söz konusu olmayacağına göre, bu olgunun nedeni Bakteriyofajlardır kanısına vardılar. Bunun böyle olduğunu Harrimann da doğrulamaktadır. Daha sonra elektronmikroskopik çalışmalar bu söylenenleri kanıtlamışlardır. Nitekim Ruska 1941 yılında elektronmikroskopla, Bakteriyofajların spermaya benzer bir yapıda olduklarını saptadı. Bu da daha önce D'Herellenin tanımladığı idi. 1949 yılında *Streptococcus lactis*'lere etkili olan Bakteriyofajlar üzerinde özellikle elektronmikroskopik incelemeler yapılmıştır. 1953'de İngilterede fajları üç *Staphylococcus* serolojik grubuna ayırmışlardır (Contag, 1956). Daha sonra 1954'de Milletlerarası Bakteri Nomenklatur Komitesi tarafından "Staphylococcus Faj Tiplendirme Milletlerarası Altkomitesi" kurulmuştur. 1971'de standart *Staphylococcus* insan esas fajları sayısının 22 adet, diğer fajların ise, ayrılan bu fajların değişik varyasyonları olduğu bildirilmiştir (Leleoğlu, 1981).

Bakteriyofajların Yapısı ve Genel Özellikleri

Virus, faj ya da en doğru olarak Bakteriyofaj adını verdigimiz bu küçük canlılar, elektronmikroskopla görülebilen mikroorganizmalardır. Çapları dikkate alınırsa, büyülüklükleri yaklaşık olarak 0.005-0.02 mikron kadardır. Yani bakterilerin büyük-

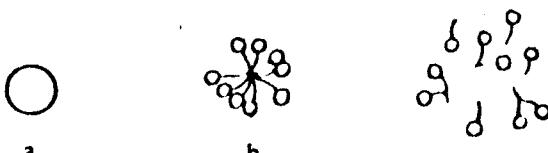
lükleri ile bir karşılaştırma yaparsak, bir Bakteriyofaj bir bakterinin yaklaşık olarak 1/100 ile 1/1000'i kadardır. Bir faj enine kesilirse ortalama 50-100 milimikron uzunlukta, 30 milimikron kalınlıkta bir kuyruğa sahiptir (Leloğlu, Erdoğan, 1979). Ruska, baş kısmının 60-100 milimikron, basın devamı ve uzantısı olan kısmının yanı kuyruğun ise 20 milimikron olduğunu bildirmektedir. *Staphylococcus lactis*'lere etkili olan bakteriyofajlar ise kürevi bir baş'a, yaklaşık 70 milimikron bir çap genişliğine ve 30 milimikron bir kuyruğa, toplam olarak 100-150 milimikron büyülükle sahip-tirler. Bulunmuş ve tiplenmiş olan bu fajlar birbirlerine oldukça benzemektedirler. Buna karşın dizanteri bakteriyofajlarının baş kısımları kuyruklarına göre daha iri ve büyükcedir. Bakteriyofajların kimyasal yapıları oldukça basittir. Çünkü ana madde olarak protein ve nükleik asitlerden oluşmuşlardır. Bir bakteriyofaj ortalama olarak % 60 protein ve % 40'da nükleik asit içermektedir. Genelde lipid içerikli değillerdir ve dolayısı ile bakterilere hızla etkili olabilen ve onları inaktive eden ya da öldüren kloroform ve benzeri eritcilere karşı oldukça dayanıklıdır. Ağırlığı $5 \cdot 10^{-13}$ gr. dir (Yayın ve Kılıç, 1980). 37°C sıcaklık ve 6-6.5 pH bakteriyofajların gelişme ve çoğalmaları için optimum değerlerdir. Örnek olarak *E. coli* bakteriyofaj'ının yapısını inceleyelim. Şekilde de görüldüğü gibi, büyük altigen biçimindeki baş kısmı bir membranla çevrilmiştir. İç kısmında nükleik asit vardır. Bu da tipik DNA'dır. Kuyruk kısmında farklı üç patojen vardır. Birincisi, bakteriyofaj'ın bakteri membranına tegellenmesini yanı ona bağlanması sorumlu olan proteindir. İkincisi,



(Karlson, 1984)

Şekil: 1

enzim karakterinde olan proteindir, ki bu da enjeksiyon sonucu membranı çözmektedir. Sonuncu protein de kuyruk kısmının yardımı ile bakteri hücresinde enjekte edilen DNA'dır. Bu olay gerçekleşince, ev sahibi bakterinin içerisindeki kimyasal madden değişimi yardımı ile yeni bir bakteriyofaj oluşumuna olanak sağlanır. Kısa sürede tüm yapı birimleri böylece tanımlanır ve böylece buradan yeni bir faj ortaya çıkmış olur. Sonuçta bakteriyi koruyan membran patlar ya da çözünür ve oluşan fajlar serbest kalırlar. Hayvansal kökenli olan bakteriyofajlar ya da viruslar genellikle kendilerini çevreleyen membranlarında, konukçu oldukları bakterilere özgü protein ve çok az miktarda da lipidleri bulundururlar. Bakteriyofajlar kuyruk kısımları ile hareket ederler. Yukarıda anlatıldığı gibi, bakteri hücresi içerisinde girip onu parçalarlar ve dolayısı ile hücre içerisinde ne varsa hepsi dışarı dökülür. Bu andan sonra o hücrede başka ne gibi olaylar gelişiyor, örneğin acaba bakteriyofajlar hücrenin daha iç kısımlarına ve diğer yapılarına dek gidebiliyorlar mı, hücreye olan bu saldırıldan sonra daha neler oluyor gibi sorular henüz tam olarak açıklığa kavuşturulmamıştır. Koşullara bağlı olarak bazı değişiklikler göstermesine karşın, bakteriyofaj çoğalmasının inanılmaz bir hızla gerçekleştiğini kabul etmek zorundayız. Bu olayda genel olarak bilinen basit ikiye bölünme diye bir şey söz konusu değildir. Malarya parazitinin bölünmesi gibi bir durum vardır. *Str. lactis* bakteriyofajlarına ilişkin çoğalma biçimini aşağıdaki gibidir (Roeder, 1954).



Sekil: I

Bakteriyofajların kökenleri ve nereden ortaya çıktıkları kesin ve doğru olarak bilinmemektedir. Ancak Whitehead ve Hunter'in gözlemlerine göre, starter kültürdeki süt asidi bakterilerine ve peynir kazanlarına saldıran bakteriyofajlar, genelde havadan bulaşmaktadır. Bu güne dek bakteriyofajlara daha çok barsaklarda ve barsak infeksiyonlarında rastlanılmıştır. Domuz besiciliğinin yapıldığı yerlere yakın olan peynir işletmelerinde bakteriyofajlara sıkça rastlanır. Nitekim domuz dışkısından 5 tür farklı faj izole edilmiştir. Bakteriyofajlar saf kültürlerde de ortaya çıkmaktadır. Bu küçük canlılar bakterilerde latent bir durumda bulunmaktadır (Demeter, 1967). Belli yapılarla, örneğin koenzim benzeri ya da uyarıcı maddelerle etkin duruma geçmekteyler. Latent bakteriyofajlarla bulaşmış bakterilere, taşıyıcıları adı verilmektedir.

Bakteriyofajlardan Korunma

- a. Bakteriyofajlar sadece belli tür, cins ve varyetelere etkili olmaktadır, yanı oldukça spesifiktirler. O nedenle daha çok sayıda ana kültür alınırsa, böylece bilinen ve standart olan kültürlerden çokca kullanılmış olur. Bu durumda herhangi birine bir saldırı söz konusu olursa, diğer kültürler asitlendirme olayını rahatça sürdürbilirler.

b. Bakteriyofajların çoğalabilmeleri için kalsiyum'a gereksinim vardır. Kalsiyum ise, eğer ortamda fosfat varsa onlar tarafından kolayca tutulur ve yeni bir bileşik oluşur. O halde ortama fosfat içerikli kimyasal bir madde vermek sureti ile bakteriyofaj çoğalmasını önleyebiliriz.

c. Kültürlerin rotasyonu da bakteriyofajlarla savaşım olayında bir diğer önlemdir. Bu durum göz önüne alındığında, farklı faj spektrumu ve kombinasyonlu kültürler kullanılmalıdır.

d. Dondurulmuş starter kültür konsantratları kullanılmalıdır. Bunun için -196°C önerilebilir.

e. İşletme içi üretim birimleri ile, ıslah çalışmalarının yapıldığı birimleri birbirinden ayırmak gereklidir.

f. Hijyenik çalışma, sistemli temizlik ve dezenfeksiyon önlemleri, işletme içerisinde her yerde kullanılmalıdır.

Yukarıda vurgulamaya çalıştığımız önemli konulara özen göstermek koşulu ile, fajlara bağlı olarak ortaya çıkabilecek fermentasyon güçlükleri, ekonomik göstergelerin öngörildiği sınırlarda tutulabilir.

KAYNAKLAR

- CONTAG, C. H., 1956. Use of Bacteriophage in the study of *Staphylococcus bovine mastitis*, a M.S. Iowa State Col.
- DEMETER, K., 1967. Bakteriologische Untersuchungsmethoden der Milchw. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- ERALP, M., 1966. Peynir Teknolojisinde Gelişmeler (çeviri). A.Ü.Z.F. Yayınları 271. Ankara.
- KARLSON, P., 1984. Biochemie, Georg Thieme Verlag, Stuttgart-Newy.
- LELOĞLU, N., ERDOĞAN, N., 1979. Mikrobiyoloji Laboratuvar Yönetmeleri. Atatürk Ü.Z.F. Yayınları No. 247, Erzurum.
- LELOĞLU, N., 1981. İnsan ve Sığır Kaynaklı Koagülaz Pozitif *Staphylococcus aureus*'ların Bakteriyofajlarla tiplendirilmeleri. Atatürk Ü.Z.F. Yayınları No. 260.
- ROEDER, G., 1954. Grundzüge der Milchwirtschaft und des Molkereiwesens. Verlag Paul Parey-Hamburg-Berlin.
- YAYGIN, H., KILIÇ, S., 1980. Süt Teknolojisinde Bakteriyofaj. EÜZF Derg. 17/2. İzmir.

**KURAK KOŞULLarda FARKLI AZOT DOZLARININ
AYÇİÇEĞİNDE VERİM VE BAZI VERİM
KOMPONENTLERINE ETKİLERİ
ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA**

Z. Metin TURAN*
Nevzat YÜRÜR**
Abdurrahim T. GÖKSOY***

ÖZET

Kurak koşullarda ayçiçeğinin azot gereksinimini saptamak için 3 yıllık bir araştırma yapılmıştır. Bu amaçla iki farklı çeşit kullanılmıştır. Açık tozlaşmalı Vniimk-8931 ve hibrid Sunbred-265 çeşitleri. Vniimk-8931 çeşidi yalnız 1985 de denenmiştir. Sunbred-265 ise 1986 ve 1987 yıllarındaki deneme materyalini oluşturmıştır. 4 tekterürlü tesadüf bloklarında yürütülen bu denemede temel gübre olarak 10 kg P₂O₅ ve 10 kg K₂O kullanılmıştır. Azot dozları ise 0, 4, 8, 12 ve 16 kg N/dek. seviyelerinde tutulmuştur. Denemede tane verimi ve buna katkıda bulunan tablo çapı, 1000 tane ağırlığı yanında bitki boyu ve iç-organı da gözlenmiştir. Her üç deneme sonuçlarına göre doz arttıkça tablo çapı, 1000 tane ağırlığı artmış ve her iki çeşitte de en yüksek verime 12 kg'lık azot dozunda ulaşılmıştır. Verim ve azot dozu arasında önemli çıkan quadratik regresyon ise optimum dozun 11 kg N/dek. olduğunu göstermiştir. Bunların sağladığı verim artışları kontrole göre % 17-19'dur. Fakat, yetersiz yağış nedeniyle ayçiçeği çeşitlerinin azota cevapları oldukça düşük bir seviyede kalmıştır.

SUMMARY

**The Effects of Different Rates of Nitrogen on Yield and Yield Components
of Sunflower Under Dry Land Condition**

A three-year study was conducted to determine the nitrogen rate producing the highest yield in Bursa between 1985 and 1987. Vniimk-8931, an open-pollinated variety, was used in 1985, but sunbred-265, an American hybrid in 1986 and 1987. Five different levels of nitrogen (0, 40, 80, 120, 160 kg N/ha) were applied in the experiments.

* Doç. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü.

** Prof. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü.

*** Araş. Gör.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü.

120 kg N/ha rate of nitrogen produced the highest seed yield in both varieties. The yield differences of the various levels of nitrogen were not found more higher than expected due to inadequate rains occurring during the summer periods. Increasing rates of nitrogen have also increased 1000-seed weigh, head diameter and final plant height. But no significant nitrogen effects were found on the kernel percentage or the hull percentage.

1. GİRİŞ VE LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ

Ayçiçeğinde de temel verim elementi azottur. O nedenle çiftçilerin azot kullanımı çok yaygındır. Ancak kullanılan azot miktarı konusunda çiftçiler arasında büyük farklılıkların olduğu görülmektedir. Bursa'da ayçiçeği bitkisinin azot ihtiyacını tarla koşullarında saptamak amacıyla yapılan deneme sonuçlarına rastlanılmıştır. O nedenle böyle bir araştırmayı yapılması planlanmıştır.

Azot, ayçiçeğinde sağlam bir gövde oluşumu yanında tohum ve tabla iriliğini artırarak yüksek verimlere ulaşılmasını sağlar (Robinson, 1978 ve Turan, 1987). O nedenle azot ile yapılan çalışmalar çok daha yoğundur.

Davidescu ve ark. (1966) ve Galgoczi (1968) ayçiçeğinin azot ihtiyacının 15 kg olduğunu saptamışlar ve bu artışın özellikle tabla iriliği ile sağılandığını belirtmişlerdir. Buna karşılık Zubriski ve Zimmerman (1974) ayçiçeğinde en yüksek verimin 11.2 kg N/dek. dan alındığını bildirmektedir.

Yurtsever ve ark. (1967) Trakya'da yaptıkları bir araştırmada N-P-K'un 10:8:10 kg/dek'lik dozlarının etkili olduğunu belirtmişlerdir. Aslan (1973) ise Orta Anadolu koşullarında azotun etkisini araştırmış ve en yüksek tane verimi, boy ve tabla çapının 12 kg N/dek'lik bir dozla ortaya çıktığını saptamıştır.

Wagner ve ark. (1975) Kuzey Dakota'da yaptıkları bir seri denemeler sonunda; çeşitli verim seviyelerinde toprak azotu + ticari gübre seviyelerini bulmuşlar ve bunları bir tablo haline getirmişlerdir. 110 kg/dek. tane verimi için önerilen azot miktarı 5.5 kg olup, 340 kg/dek. verimde bu miktar 19.5 kg N/dek. dozuna yükselmektedir. Bir başka Amerikalı araştırcı grubu, Fenster ve ark. (1976), ön bitki ve toprağın organik madde durumuna göre azot önermişler ve özellikle mısır ve şekerpancarı gibi ön bitkilerde ve düşük organik madde seviyelerinde azotun 11-12 kg/dek'a kadar çıkarılmasını istemişlerdir.

Bitkinin azota cevabı şüphesiz su ile birlikte yüksek olmaktadır. Nitekim Robinson (1971) sulu, gübreli ve gübre + sulu koşullarda verimdeki artışın sıra ile % 35,72 ve % 474 olduğunu saptamıştır. Kacar (1982)'da bitkilerin azot alımının çok sayıda faktörler yanında, birinci derecede topraktaki yarayışlı suya bağlı olduğunu belirtmektedir.

2. MATERİYAL VE METOD

2.1. Materyal

2.1.1. Deneme Yeri ve Toprak Özellikleri

Araştırmaların tarla denemeleri her üç yılda da (1985, 1986, 1987) U.Ü. Ziraat Fakültesinin Uygulama ve Araştırma Çiftliğinde yürütülmüştür. Ön bitki tahildir. Ahnan toprak örneklerinin analizine göre; killi yapıda olan deneme yeri toprağı azot, fosfor ve organik maddece fakir ve fakat potasça oldukça yeterli düzeydedir.

Öte yandan pH = 7.5 civarında olup, kireç oranı % 3.3 kadardır. Ayrıca toprakta tuzlanma sorunu yoktur.

2.1.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Burada, ayçiçeği tarımı açısından büyük önemi nedeniyle daha çok sıcaklık ve yağış üzerinde durulacaktır. Çok yıllık ortalamalara göre yıllık yağış toplamı Bursa ilinde 700 mm civarındadır. Bunun yarıya yakın bir bölümü ayçiçeğinin ve jetasyon dönemine giren Mart-Eylül ayları arasında düşmektedir. Ancak denemeinin yapıldığı üç yıllık dönemde, söz konusu ayların toplam yağışı yarı yarıya azalma göstermiştir. Özellikle Temmuz ve Ağustos ayları çok kurak geçmiştir. Sıcaklık verileri ayçiçeği tarımı için çok daha uygundur. Fakat 1985 ve 1986 yıllarında Temmuz ve Ağustos aylarında 40°C'yi geçen ekstrem sıcak dönemler de yaşanmıştır.

2.1.3. Ayçiçeği Çeşitleri

Araştırmada 1985 yılında açık tozlaşmalı, Rusya orijinli Vniimk-8931 çeşiti ve 1986 ve 1987 yıllarında ise Sunbred-265 melez (hibrid) çeşiti kullanılmıştır. Vniimk oldukça geçici ve diğer çeşit ise daha erkencidir.

2.2. Metod

2.2.1. Gübre Dozları ve Uygulaması

Denemelerde % 26'lık Amonyum Nitrat gübresi kullanılmıştır. Muamele olarak ele alınan beş azot seviyesi ise şöyle olmuştur: N₀ = Gübresiz; N₄ = 4 kg N/dek; N₈ = 8 kg N/dek; N₁₂ = 12 kg N/dek ve N₁₆ = 16 kg N/dek.

Azot dozlarının uygulanacağı parsellere ekimden önce dekara 10 kg P₂O₅ ve 10 kg K₂O verilmiştir. Azot ise bant şeklinde uygulanmıştır.

2.2.2. Deneme Deseni ve Parsel Büyüklüğü

Tarla denemeleri 4 tekrarlamalı (bloklu) Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre oluşturulmuştur. Parsel ekim alanı 16 m² ve hasat ekim alanı ise 11.2 m² olmuştur.

2.2.3. Kültürel Uygulamalar, Verilerin Elde Edilmesi ve Analizi

Ekim her üç yılda da Mayısın ilk haftası içinde yapılmıştır. Ekim sıklığı 70 x 30 cm dir. Denemelerde, su lama dışında bütün kültürel önlemler yerine getirilmiş ve hasat işleri Eylül ayı içinde tamamlanmıştır.

Araştırmada tane verimi yanında onunla ilgili olan 4 karakter üzerinde gözlem yapılmıştır. Bitki boyu, tabla çapı, 1000-tane ağırlığı ve tohum-iç oranı (yalnız son 2 yıllık denemedede).

Parsel esasına getirilen veriler deneme desenine uygun varyans analizine tabi tutulmuştur (Turan, 1986). Ayrıca 1986 ve 1987 yılları verileri birleştirilerek de analiz edilmiştir. Önemlilik testlerinde % 1 ve % 5, farklı grupların saptanmasında ise % 5 olasılık düzeyi kullanılmıştır. Ayrıca azot dozları ile tane verimi arasında polinom analizleri de yapılmıştır.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

3.1. Varyans Analizi Sonuçları

3.1.1. 1985 Yılına Ait (Vniiimk-8931) Varyans Analizi Sonuçları

1985 yılında Vniiimk-8931 çeşidi ile yapılan denemede azot dozlarının verim ve diğer özellikler üzerine önemli etki yapmadığı saptanmıştır (Tablo: 1). Buna karşılık üç özellik üzerine blokların etkisi önemli çıkmıştır.

Tablo: 1
Vniiimk-8931 Çeşidinin Verim ve Verim Komponentlerine Ait Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması) 1985

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Ö Z E L L İ K L E R			
		Bitki Boyu (cm)	Tabla Çapı (cm)	1000 Tane Ağır. (gr)	Tane Verimi (kg/da)
Bloklar	3	1362.6**	7.10**	104.0	16756.3**
Azot dozları	4	99.6	1.85	10.9	800.4
Hata	12	46.9	0.71	34.6	657.0

**: 0.01 olasılık düzeyinde istatistik olarak önemli.

3.1.2. 1986 ve 1987 Yıllarına Ait (Sunbred-265) Varyans Analizi Sonuçları

Sunbred-265 çeşidi ile iki yılda yapılan denemenin teksel yıllara ve iki yıl üzerinden birleştirilmiş verilere dayanan varyans analizi sonuçları Tablo 2 a ve b'de verilmiştir. Azotun bitki boyu üzerine etkisi 1986 yılında ve iki yılın birleştirilmiş değerlerinde önemli çıkmıştır. Tabla çapı üzerine etkisi ise bütün deneme yıllarda yüksek derecede önemli bulunmuştur. Ancak 1000-tane ağırlığı ve iç oranı üzerine azot dozlarının etkisinin önesiz olduğu saptanmıştır. Azotun verim üzerine etkisi oldukça ilginçtir. Tablo 2 b'den de görüldüğü gibi teksel yıllarda önesiz görülen bu etki, iki yılın birleştirilmiş analizinde dozlar arası tane verimi farklılıklarının farklı olduğunu bildirmektedir. Ancak 1987 yılı verilerinde azot kareleri ortalamasının oldukça yüksek olduğu da dikkati çekmektedir.

Tablo: 2 a
İki Yıllık Sonuçlara Göre Sunbred-265 Hibrid Çeşidinin Verim ve Verim Komponentlerine Ait Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması)
1986 ve 1987

Varyasyon Kaynağı	S.D.		Ö Z E L L İ K L E R					
			Bitki Boyu (cm)			Tabla Çapı (cm)		
	A ⁽¹⁾	B ⁽²⁾	1986 (A)	1987 (A)	1986- 87 (B)	1986 (A)	1987 (A)	1986- 87 (B)
Bloklar	3	6	84.6**	11.5	48.1	0.63	3.3**	1.97
Yıllar	—	1	—	—	94.3	—	—	3.10*
Azot Dozları	4	4	114.2**	8.4	71.5*	5.15**	2.6**	7.20**
Yıl x Azot İnt.	—	4	—	—	51.2	—	—	0.67
Hata	12	24	5.9	37.2	25.8	0.49	0.41	0.48

Tablo: 2 b
 İki Yıllık Sonuçlara Göre Sunbred-265 Hibrid Çeşidinin Verim ve Verim
 Komponentlerine Ait Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması)
 1986 ve 1987

Varyasyon	S.D.		ÖZELLİKLER									
			1000-Tane Ağ. (gr)				İç Oranı (%)			Tane Verimi (kg/da)		
	Kaynağı	A ⁽¹⁾	B ⁽²⁾	1986 (A)	1987 (A)	1986-87 (B)	1986 (A)	1987 (A)	1986-87 (B)	1986 (A)	1987 (A)	1986-87 (B)
Bloklar	3	6	2.5	29.5	16.0	0.24	0.02	0.13	566.4	2264.1*	1415.3	
Yıllar	—	1	—	—	299.7**	—	—	0.21	—	—	98058.6**	
Azot Dozları	4	4	31.2	11.8	35.6	0.23	0.19	0.24	1016.2	2091.0	2544.8*	
Yıl x Azot Int.	—	4	—	—	7.5	—	—	0.18	—	—	562.5	
Hata	12	24	32.0	8.5	18.4	0.55	0.33	0.40	829.3	648.7	713.7	

* , ** : Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistik olarak önemli.

(1) : Teksel yıllara ait serbestlik derecesi, (2) : Birleştirilmiş verilere ait serbestlik derecesi.

İki yılın sonuçları, tabla çapı, 1000-tane ağırlığı ve verim özelliklerinde yılların etkilerinin de farklı olduğunu ortaya koymuştur. Ancak yıl x azot interaksiyonu hiçbir özellikte önemli çıkmamıştır.

3.1.3. Azot ve Tane Verimi Arasındaki Polinom Analizi Sonuçları

Artan azot dozlarıyla verimin de arttığı gerçeğinden hareket edilerek, verim-azot ilişkilerini daha açık olarak tanımlayabilmek için quadratik seviyeye kadar polinom analizi yapılmıştır. Bu amaçla Turan (1986) tarafından verilen metodlar kullanılmıştır. Vnimek-8931 denemesinde hiçbir ilişkinin önemli olmadığı görülmüştür (Tablo: 3). Ancak doğrusal (linear) regresyonun önemli olmaya meyil gösterdiği açıklıdır. Sunbred-265 çeşidi ile yapılan denemede 1986'da quadratik 1987'de linear ve iki yılın birleştirilmiş verilerinde quadratik ilişkilerin önemli olduğu saptanmıştır.

Tablo: 3
 Azot-Tane Verimi Polinom Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Vnimek-8931 (1985)	Sunbred - 265		
		(1986)	(1987)	(1986-87)	
Azot Dozları	4	800.4	1016.2	2091.0	2544.8
Linear Reg.	1	1680.9	417.9	6940.6*	5382.5
Quadratik Reg.	1	80.8	3611.2*	1421.1	4781.5*
Quadratik sapma	2	719.9	17.9	1.3	7.7
Hata	12 (24) ¹	657.0	829.3	648.7	738.9

* : 0.05 düzeyinde önemli.

1 : İki yılın birleştirilmiş hata serbestlik derecesi.

3.2. Ortalama Değerler

Denemelerde gözlem sonuçlarına göre bulunan ortalama değerler de, varyans analizi sonuçlarında olduğu gibi iki çeşit için ayrı ayrı verilecektir.

3.2.1. 1985 Yılı Denemesinin (Vniimk-8931) Sonuçları

Vniimk ile yapılan denemenin gözlenen özelliklere ait ortalama değerleri Tablo 4'de verilmiştir. Saptanan bitki boyu değerleri 143-156 cm, tabla çapı değerleri 12.5-14.1 cm ve 1000-tane ağırlıkları ise 44-48 gr arasında değişmiştir. Azot dozları arttıkça, bu özelliklerde az da olsa bir artış meydana geldiği dikkati çekmektedir. Tane verimi yönünden bu çeşidin azot dozlarına tepkisi önemsiz olduğundan kesin bir sonuç çıkarmak mümkün değildir. Fakat 12 kg'lık azot dozuna kadar verimin arttığı ve sonra azaldığı söylenebilir. Bu dozun gübresize karşı sağladığı verim artışı % 17 (32 kg/dek) kadardır. Tüm denemede ulaşılan verim 183.0-219.3 kg/dek arasındadır ve kurak koşullar için oldukça yüksek sayıdır.

Tablo: 4

Vniimk-8931 Çeşiti İle Yapılan Denemedede Gözlenen Ortalama Bitki Boyu, Tabla Çapı, 1000 Tane Ağırlığı ve Verim Değerleri

Azot Dozları	Ö Z E L L İ K L E R				Kontrol (No) 100 ise Azotun Sağladığı Verim Artışı
	Bitki Boyu (cm)	Tabla Çapı (cm)	1000 Tane Ağır. (gr)	Verim (kg/da)	
N ₀	147.4	13.1	43.8	187.7	100.0
N ₄	143.9	12.5	43.5	183.0	98.5
N ₈	142.9	13.5	44.6	196.9	105.0
N ₁₂	155.6	14.1	44.9	219.3	117.0
N ₁₆	147.6	14.1	44.3	201.9	108.0
S _x	3.4	0.4	2.9	12.8	—

3.2.2. 1986 ve 1987 Yılları Denemesinin (Sunbred-265) Sonuçları

Söz konusu yıllara ve iki yıl verilerine ait ortalama değerler Tablo 5 a ve b'de özetlenmiştir. 1986 ve iki yıl ortalama değerlerine bakıldığından azot dozu arttıkça bitki boyu değerlerininde artmakta olduğu görülür. Aynı şeyleri tabla çapları için de söylemek mümkündür. Artan azot dozu, gübresize göre daha büyük tabalar vermiştir. N₁₂ ve N₁₆ dozlarında 15 cm'nin üzerine çıkmıştır. Ayrıca önemli çıkan yıllar etkisi, 1987 yılının biraz daha iri tabla verdiğiğini göstermektedir.

Önemli bir verim komponenti olan 1000-tane ağırlığında azot dozlarının etkisinin önemli çıkmamasına rağmen artan azot dozlarının daha iri tane verdiği söylenebilir. Nitekim iki yıl ortalamasına göre gübresizde 58.3 gr olan bu değer yüksek azot dozlarında 62 gr'ı geçmiştir. İki yıllık deneme sonuçlarına göre iç-oranı % 70 civarında oluşmuş ve dozlar üzerinden herhangi bir değişim göstermemiştir.

Sunbred-265 hibridiyle yapılan denemenin birinci yılında dekara verimler 190-230 kg arasında değişmiştir. Şüphesiz dozlar arası farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Ancak Turan (1986) tarafından verilen "Orthogonal Bölme" metoduna göre

gübresiz-azot gübreli dozlar karşılaştırılmış ve en düşük verimi gübresiz parsellerin verdiği saptanmıştır. Aynı metod, 1987 yılı için de benzer sonuç vermiştir. Her iki yılda kontrolün daha az verim vermesi iki yılın birleştirilmiş analizinde verimlerin farklı olmasını sağlamıştır. Nitekim gübresizin verimi 232.6 kg/dek. olup en düşüktür. Ayrıca doz arttıkça verim artmış ve N_{16} da az da olsa bir düşme göstermiştir. N_4 , N_8 , N_{12} ve N_{16} dozlarının sağladığı verim artışı sıra ile % 13, 18, 19 ve 14'dür. Ayrıca 1987 yılının daha verimli olduğu da saptanan bir başka gerçektir.

Tablo : 5 a
**Sunbred-265 Denemesinde Gözlenen Ortalama Bitki Boyu, Tabla Çapı ve
 1000 Tane Ağırlığı Değerleri**

Azot Dozları	Bitki Boyu (cm)			Tabla Çapı (cm)			1000 Tane Ağır. (gr)		
	1986	1987	İki Yıl Ortala.	1986	1987	İki Yıl Ortala.	1986	1987	İki Yıl Ortala.
N_0	134.2 b	140.5	137.4 c	13.1 b	13.7 c	13.4 c	54.4	62.2	58.3
N_4	134.5 b	141.8	138.2 bc	13.1 b	14.3 bc	13.7 c	60.6	63.1	61.8
N_8	137.8 b	144.5	141.2 abc	14.4 a	15.1 ab	14.7 b	55.4	61.3	58.4
N_{12}	145.7 a	142.5	144.1 a	15.4 a	15.0 ab	15.2 ab	59.4	64.8	62.1
N_{16}	144.0 a	142.4	143.2 ab	15.3 a	15.9 a	15.6 a	59.6	65.4	62.5
$S\bar{x}$	1.2	3.0	1.8	0.4	0.3	0.2	2.8	1.5	1.5

Tablo : 5 b
**Sunbred-265 Denemesinde Gözlenen Ortalama İç-Oranı ve Verim Değerleri İle
 Gübresize Göre Azotun Sağladığı Verim Artışı Değerleri**

Azot Dozları	İç Oranı (%)			Tane Verimi (kg/da)			No 100 ise Azotun Sağladığı Verim Artışı
	1986	1987	İki Yıl Ortala.	1986	1987	İki Yıl Ortala.	
N_0	69.8	70.3	70.0	189.6	275.7	232.6 b	100
N_4	70.1	70.4	70.3	220.2	303.7	261.9 a	118
N_8	70.4	70.2	70.3	227.9	322.7	275.3 a	118
N_{12}	70.3	70.6	70.5	223.6	329.8	276.7 a	119
N_{16}	70.2	70.0	70.1	204.0	328.5	266.3 a	114
$S\bar{x}$	0.4	0.3	0.2	14.4	12.7	9.4	

Not: Aynı harfi içeren dozlar aynı istatistikî gruba girmektedir.

Verimin önce yükselmesi ve sonra azalması, önemli çıkan quadratik regresyonla da doğrulanmıştır (Tablo: 3). Söz konusu eğrinin kırılma noktasına denk gelen ve en yüksek verimi veren azot dozu 11 kg/dek olarak bulunmuştur. Bunun sağladığı tane verimi ise 278.0 kg/dek civarındadır. Dekara verilecek 11 kg azotun, gübresize göre sağlayacağı verim artışı ise % 20 kadardır.

3.2.3. Sonuçların Tartışılması

Turan (1987)'in bildirdiğine göre ayçiçeğinde verimi belirleyen ana komponentler birim alandaki bitki sayısı, tabla çapı (iriliği) ve 1000 tane ağırlığıdır. Bu araştırmalarda birim alanda bitki sayısı sabit tutularak tane verimi yanında özellikle tabla çapı ve 1000 tane ağırlığı saptanmıştır. Bitki boyu ise azotun vejetatif gelişme üzerine etkisini belirlemek amacıyla gözlenmiştir.

1985 yılında Vniimk-8931 çeşidi ile yapılan deneme tek yıllık bir araştırma olduğundan sonuçları hakkında kesin bir yargıya varmak olanaksızdır. Esasen Tablo 4'den de anlaşılabileceği gibi gözlenen hiçbir karakter açısından azot dozlarına bitki tarafından cevap verilmemiştir. Bunun bizce en önemli nedeni söz konusu yılın Haziran sonundan Ağustos sonuna kadar süren kuraklıktır. Ayçiçeğinde kurağa en hassas dönem çiçeklenmeden 20 gün öncesi ile 20 gün sonrası olan 40 günlük dönemdir. Bu kritik devre Bursa'da yukarıda belirtilen aylar arasına düşmektedir. Kuraklık baskısına rağmen tabla çapı ve 1000 tane ağırlığında olan artışlar verime de etki ederek özellikle $N = 12 \text{ kg/dek}$. dozunda % 17'lik bir ürün artışı sağlanmıştır. Kurak koşullarda deneme yürüten birçok araştırmacı da azota tane verimi yönünden cevabını ya hiç olmadığını veya az olduğunu bildirmektedirler (Günel, 1972 ve Pacucci ve Scarascia-Mugnozza, 1972).

Ülkemiz tarımına hibrid ayçiçeğinin girmesi ve süratle yayılması nedeniyle 1986 ve 1987 yılları denemesine Sunbred-265 hibrid çeşidi alınmıştır. 1986 yılı bir önceki yıla göre daha kurak geçmesine rağmen, özellikle yüksek Haziran yağışları bitki boyu ile tabla çapında belirgin farklılıkların ortaya çıkmasını sağlamıştır. N_{12} ve N_{16} dozları daha iri tabla ve bitki boyu vermiştir. 1000 tane ağırlığındaki artışlarda söz konusu dozlarında oldukça yüksektir. Ancak bu artışlar tane verimine pek etkisizdir. Özellikle quadratik regresyonun önemli çıkmasını verimin N_{12} 'e kadar çıktığını ve sonra az da olsa azaldığını ifade etmektedir. Dozlar arası verim farklılıklarını az olmasına karşın kontrole göre üstünlükleri oldukça fazladır.

1987 yılının yaz ayları yağış miktarının geçen iki yıla bakarak daha iyi olduğu görülmektedir. Bu yıl içinde tabla çapı ve 1000 tane ağırlığı üzerine azotun etkisi 1986'ya oldukça benzerdir. Fakat bu yağış uygunluğunun etkisi 1987 yılı tane veriminde kendisini göstermiş ve kontrolde dahil olmak üzere verim 1986'ya göre yüksek oranda artmıştır (300 kg/dek'in üzerinde). Tane verimi N_{12} ve N_{16} dozlarında kontrole bakarak 50 kg'in üzerinde bir artış göstermiştir. Verim azot dozu ilişkisi daha çok doğrusaldır. Ancak quadratik ilişkinin de oldukça yüksek düzeyde olduğu saptanmıştır.

1986 ve 1987 yılı gözlemlerine azot dozlarının etkisi iki yıl ortalaması değerlerinde de aynı şekilde ortaya çıkmıştır. Fakat tek farklılık tane veriminde görülmüştür. İki yılın yüksek dozlarındaki verim artışı, iki yıl ortalaması verimlerinde azotun kontrole göre üstünlüğünü kanıtlamıştır. Kontrole bakarak % 19'luk artışla en yüksek verimi $N = 12 \text{ kg/dek}$ dozu vermiştir. Kontrolden bu doza kadar verimde artış ve sonra azalış iki yıl ortalaması verimlerinde quadratik ilişkisi önemli yapmıştır. Söz konusu ilişkiye göre, daha önce de belirtildiği gibi en yüksek verimi veren azot dozu 11 kg/dek ve bunun yaratacağı tane verimi ise 278.1 kg/dek olarak saptanmıştır. Bir kalite karakteri olan iç-oranında azotun hemen hiç katkıda bulunmadığı görülmüştür. Aslan (1973)'de benzer sonuçlar bulduğunu belirtmektedir.

Azotun verim üzerine etkisini yalnız yağışa (veya suya) bağlamak şüphesiz yeterli değildir. Bu etki, aynı zamanda diğer gübrelerin (özellikle P ve K) yeterli olmasına, toprak yapısına (Kacar 1982), ön bitkiye, toprağın organik madde durumuna (Fenster ve ark., 1976), genotipe ve daha çok sayıda faktörlere (Turan, 1987) bağlıdır.

Kılli ve ağır yapıda olan Uygulama ve Araştırma Çiftliği toprağının Bursa'yı temsil etmesi söz konusu değildir. Hatta bu yapıda toprak bölgede oldukça düşük orandadır. O nedenle, araştırmada ulaşılan sonuçların genelleştirilmesi mümkün değildir. Üstelik deneme tek yerde yapılmıştır.

Vniimk-8931 çeşidine kontrole göre en yüksek oranda (% 17) bir verim artışı sağlayan 12 kg/dek'lik azot dozu, Sunbred-265 çeşidine de en yüksek artışı (% 19) sağlamıştır. Ayrıca quadratik analizle bulunan doz da 11 kg/dek civarındadır. Söz konusu veriler deneme yerinde 11-12 kg/dek'lik azot uygulamasının gerekli olduğunu göstermektedir. Ülkemizde yapılan birçok araştırmalarda da saptanın azot dozları 10-12 kg/dek arasındadır (Yurtsever ve ark., 1967; Kürçay 1962, 1963, 1964, 1968 ve Aslan 1973).

4. SONUÇ

Ayçiçeğinin azot gereksinimini, tarla denemeleriyle saptamak amacıyla yapılan bu araştırmada elde edilen sonuçları aşağıda olduğu gibi özetlemek mümkündür.

- 1- Vniimk-8931 çeşidiyle 1985 yılında yapılan denemedede artan azot dozlarıyla tabla çapı ve 1000 tane ağırlığında belirgin artışlar görülmüş ve bu artışlarda verim üzerine pozitif etkili olmuştur. En yüksek tane verimi 12 kg N/da dozundan alınmıştır. Sağlanan verim artışı % 17'dir.
- 2- 1986 ve 1987 yıllarında yapılan Sunbred-265 denemesinde de bir önceki çeşide benzer sonuçlar elde edilmiştir. İki yıllık ortalamaya göre tane verimi ve azot dozu arasındaki quadratik regresyon önemli çıkmıştır. Bunun verdiği optimum azot gübresinin 11 kg/dek olduğu saptanmıştır. Ancak denemedede görülen en yüksek verim artışı kontrole göre % 19 üstünlük sağlayan 12 kg/N/dek dozu olmuştur.
- 3- Her iki denemededen elde edilen bulgulara göre uygun azot dozunun 10-12 kg olduğu görülmüştür.

KAYNAKLAR

- ASLAN, O., 1973. Ayçiçeğinde Bitki Sıklığı ve Çeşitli Gübrelerin Verim ve Bazı Bitki Özellikleri Üzerine Etkisi. Ankara Univ. Zir. Fak. Doktora Tezi (Yayınlanmamış), s. 147.
- DAVIDESCU, V., SEGANCEANU, O. and POPOVICI, A.L., 1966. Effect Des Engrais Minéraux Appliqués an Tournesol Sur sol de Prairie Zonernezemiforme Dela Tation Experimentale de Lovrin-Banat.
- FENSTER, W.E., OVERDAHL, C.J., SIMKINS, C.A. and GREVA, J., 1976. Guide to Computer Programmed Soil Test Recommendations in Minnesota. Minnesota Agric. Ext. Spec. Rep. 1: 1-36.

- GALGOCZI, J., 1968. Three Year Results of Sunflower Fertilization Trials on Sandy Soil in Country Szabolcs. *Kiserletugyi Kozl.* A 58 (3): 71-81.
- GUNEL, E., 1972. Erzurum Şartlarında Gübreleme. Ekim Mesafe ve Aralıklarının Ayçiçeğinin Verimine ve Bazı Zirai Karakterlere Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. *Atatürk Univ. Zir. Fak. Dergisi*, Cilt: 3, Sayı: 1, s. 14.
- KACAR, B., 1982. Gübreler ve Gübreleme Tekniği. *T.C. Ziraat Bankası Kültür Yayımları*, No: 1, s. 80.
- KURÇAY, A., 1962, 1963, 1964, 1968. Ayçiçeğinde Ticari Gübre, Ekim-Mesafe Denemeleri Sonuçları. *Yeşilköy Zirai Araş. Ens. Raporları*, İstanbul.
- PACUCCI, G. and SCARASCIA - MUGNOZZA, G.T., 1972. Aspectsand Problems of Sunflower Culture in Southern Italy, 5. *Conference Internationale sur le Tournesol*. 25-29 Juillet 1972. Clermont-Ferrand, s. 490-496.
- ROBINSON, R.G., 1978. Production and Culture. *Sunflower and Science Tecno-logy. A.S. of Agronomy*, p. 89-144.
- TURAN, Z.M., 1986. Araştırma ve Deneme Metodları Ders Notu. *U.U. Ziraat Fakültesi (Yayınlanmamış)*, Bursa.
- TURAN, Z.M., 1987. Yağ Bitkileri Ders Notu. U.U. Zir. Fak. (Yayınlanmamış), Bursa.
- WAGNER, D.F., DAHNKE, W.C., ZIMMERMAN, D.E., ZUBRISKI, J.C. and VASEY, E.H., 1975. Fertilizing, Sunflowers. *Nort Dakota Agric. Ext. Circ. S. F* 3: 1-4.
- YURTSEVER, N., ALEMDAR, N., ALKAN, B., AKSU, S. ve BOZKURT, Ö., 1967. Ayçiçeği Ticari Gübre İhtiyacı Araştırmaları. *Toprak Gübre Araş. Ens. Araştırma Yayımları*, 5: 224-225.
- ZUBRISKI, J.C. and ZIMMERMAN, D.C., 1974. Effect of Nitrogen Phosphorus and Plant Density on Sunflower. *Agr. J.*, 66: 798-801.

ETHEPHON UYGULAMALARININ GEMLİK ZEYTİN ÇEŞİTİNDE MEYVE KOPMA KUVVETİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Atilla ERİŞ*
Arif SOYLU**
Erdoğan BARUT***

ÖZET

Bu araştırma, çeşitli dozlardaki (2000, 2500, 3000 ppm) Ethepron uygulamalarının Gemlik zeytin çeşidine meyve kopma kuvvetine etkilerini araştırmak amacıyla 1986, 1987 yıllarında yapılmış ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Tane kopma kuvveti her iki yılda ve tüm uygulamalarda zamanla önemli ölçüde azalmıştır. Ethepron'un her üç dozu 1986 yılında tane kopma kuvvetini kontrole göre düşürmüştür, ancak bu azalış önemli olmamıştır. Son örnek alma zamanındaki meyve kopma kuvvetleri kontrolde 255 g, ethepron uygulamalarında ise 190-200 g arasında kalmıştır.

1987 yılı uygulamaları, 1986'ya göre daha az etkili olmuş, tane kopma kuvvetleri son örnek alma zamanında kontrolde 150 g, 2500 ve 3000 ppm'lik dozlarda sırasıyla 132 g ve 126 g bulunmuştur.

Her iki yılda tane kopma kuvvetlerindeki bu azalmalar mekanik bir hasat için yeterli görülmemiştir. Ayrıca, meyve kopma kuvvetlerindeki standart sapmanın yükseliği, bu çeşitte meyve kopma kuvvetinin mütecanis olarak azalmadığını göstermektedir.

Ethepron'un beklenilen düzeyde etkili olmaması, uygulamalardan sonraki günlük ortalama sıcaklıklarının 15°C 'nin altında bulunmasına ve ethepron çözeltilerine karıştırılan Ca^{+2} bileşiklere bağlanabilir.

Ethepron her iki yılda da doğal meyve ve yaprak dökümlerini etkilememiştir.

SUMMARY

The Effects of Ethepron Applications on Fruit Removal Force of Gemlik Olive Cultivar

This investigation was conducted to determine the effects of various concentrations of Ethepron (2000, 2500, 3000 ppm) on Fruit Removal Force (FRF) of

* Prof. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü.

** Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü.

*** Araş. Gör.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü.

Gemlik Olive Cultivar's Fruits, in 1986 and 1987, and the following results have been obtained.

Fruit removal forces were decreased significantly by the time in all the treatments in the two years. All concentrations of ethephon much more decreased the fruit removal force than control, but this reduction was not significant. The fruit removal forces were 255 g in Control and 190-200 g in ethephon treatments in the last sampling date.

Ethepron treatments were much less effective in 1987 then in 1986, and the Fruit removal forces were 150 g in control, 132 g and 126 g in 2500 and 3000 ppm respectively in the last sampling date. These reductions in the fruit removal forces were not low enough for mechanical harvesting in the two years. In addition high standart errors of the fruit removal forces indicated that the fruit removal force was not decreased uniformly in this cultivar.

The effects of ethophon were not significant as expected, this might be due to the daily average temperatatures under 15°C after the period of applications and 0.05 M of Ca compounds that were added to ethephon solutions.

Ethepron did not effect the natural fall of leaves and fruits in the two years.

GİRİŞ

Türkiye'nin zeytin üretiminde özellikle sofralık zeytin olarak Marmara Bölgesi önemli bir yere sahiptir. 1986 yılı istatistiklerine göre bu bölgeden alınan 54.722 tonu da Bursa yöresinden elde edilmektedir (Anonymous 1986).

Zeytinde hasatın elle yapılması iş gücünü önemde derecede artırmakta ve maliyetleri yükseltmektedir (Çavuşoğlu 1973, 1977, Ben-Tal ve Lavee 1976, Karakır ve Dokuzoguz 1982). Bu nedenle zeytin hasadı kolaylaştırmak amacıyla mekanik hasat üzerinde önemli durulmakta ve bu konuda çeşitli ülkelerde araştırmalar yapılmaktadır (Çavuşoğlu 1973, 1977, Hartmann ve ark. 1975, Ben-Tal ve Lavee 1976, Blumenfeld ve ark. 1978, Anonymous 1979, Zucconi 1985).

Mekanik hasatta, silkcilerin kullanılmasını sınırlayan iki önemli faktörden biri ağaçların sarsmaya uygun olmayan yapıları, diğeri de meyvelerin dallara tutunma kuvvetlerinin yüksek oluşudur. Ağaçların öncelikle silkciden gelen titreşimi en iyi iletebileceği şekilde terbiye edilip budanmaları gerekmektedir. Bu bakımından ağaçların 3-4 ana dal oluşturacak şekilde terbiye edilmesi ve sürgünlerin dik durumlu olması gereklidir (Hartmann ve ark. 1975). Mekanik hasatta ayrıca bahçe içinde hasat makinası kolaylıkla hareket edebilmelidir.

Zeytin meyvelerinde meyve kopma kuvvetinin azaltılması, mekanik hasadın etkinliğini artıran diğer bir önemli faktördür. Bu amaçla ilk kez 1955 yılında Mailek Hidrazit kullanılmış, ancak, bu maddenin hemen hemen doymuş nemde etkili olması kullanımının sınırlandırılmıştır (Hartmann ve ark. 1975). 1964 yılında Hartman anti-oksin maddeler üzerinde durmuş, bunun yanında sülfidrik, defoliant maddeler ve oksin benzeri maddeler üzerinde de durulmuştur (Hartmann ve ark. 1975, Zucconi 1985).

Hartmann ve ark. (1975), CGA-13586 (2-chloroethyl-tris (2-methoxyethoxy)-silane, CHI (Cycloheximide) ve Ethophon üzerinde çalışmalar, bunlardan özellikle CGA-13586'nın daha etkili olması ve az yaprak dökümüne yol açması nedeniyle kullanılmasını önermişlerdir. Günümüzde ethephon (2-Chloroethylphosphonicacid) yaygın olarak kullanılan maddelerden biridir.

Ethepron'un etkili olabilmesi uygulama zamanı ve dozun iyi ayarlanmasına bağlıdır. Ege Bölgesinde Memecik zeytin çeşidine hasattan 1, 2, 3 hafta önce uygulanan 1000, 2000 ve 3000 ppm'lik dozlardan en iyi sonucu, hasattan 3 hafta önceki 3000 ppm'lik uygulama vermiştir (Çavuşoğlu 1973). Hartmann ve ark. (1975), Kaliforniya'da Manzanilla zeytin çeşidine 2500 ppm'lik Ethophon'un uygulamadan 12 gün sonra meyve kopma kuvvetini % 85 azalttığını, Lavee ve Haskal (1975) ise Suri çeşidine 1500 ppm'lik dozun en iyi sonucu verdiği belirlemiştir. Ben-Tal ve Lavee (1976), 1200 ppm'lik dozun, uygulamadan 5 gün sonra kopma kuvvetini önemli ölçüde azalttığını, ancak bu uygulamada çözelti pH'sının 7'ye ayarlandığını bildirmiştir. Lavee ve ark.'nın (1982) 21 çeşitte meyveler yeşilken uyguladıkları 1250 ppm'lik, ve Khalil ve ark.'nın (1985) meyveler yarı rengini aldığında uyguladıkları 500 ppm'lik ethepron dozlarının başarılı sonuçlar vermiştir. Çözelti pH'sının Ethepron'un etkisini değiştirebileceği hususunda değişik görüşler bulunmaktadır. Ancak yapılan araştırmalardan kesin bir sonuç elde edilememiştir (Martin ve ark. 1980).

Çevre koşulları da Ethophon'un etkisini azaltıp coğaltabilmektedir. Sıcaklık ve nisbi nemin etkileri bu bakımdan önemlidir.

20°C dolayındaki yüksek nisbi nemli ortam etkinliği en yüksek düzeye çıkarmaktadır (Anonymous 1979). Yapılan diğer bazı araştırmalarda da, yüksek nisbi nem ve kısmen düşük sıcaklıklarda ethepron'un dokulara nüfuzunun kolay ve bu nedenle etkisinin fazla olduğu saptanmıştır (Ben-Tal ve Lavee 1985).

Yüksek dozdaki Ethepron uygulamalarının yaprak dökümüne yol açtığı birçok araştırmalarla ortaya konulmuştur (Çavuşoğlu 1973, Hartmann ve ark. 1975, Zucconi 1985, Lavee ve Haskal 1975). Ethepron uygulamalarında yaprak dökümünün önemli düzeye ulaşması 2500-3000 ppm gibi yüksek dozlarda meydana gelmektedir (Hartmann ve ark. 1975). Ancak yaprak dökümlerinin % 25'ten daha düşük oranda kalması ağaç için zararlı olmayıp, çiçek oluşumunu etkilememektedir (Hartmann ve ark. 1975).

Cimeto (1983)'ye göre 200 ppm'lik ethepron uygulaması somaklardaki çiçek sayısını % 11 oranında azaltmıştır. Ethepron'dan meydana gelen yaprak dökümlerini azaltabilmek amacıyla çözeltilere CaCl_2 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ve CaO gibi bileşikler 0.01-0.1 M miktarlarda karıştırılmaktadır (Martin ve ark. 1980).

Ethepron uygulamalarının ve mekanik hasadın meyvelerin bazı kalite özellikleri (Buruşma, zedelenme, v.b.) üzerine etkileri de dikkatle alınmakta, ve bu özellikle sofralık zeytinlerde önem taşımaktadır. Hartmann ve ark. (1975) sofralık Sevillano çeşidine uyguladıkları mekanik hasatla, klasik elle toplama yöntemini karşılaştırılmışlar, mekanik hasadın olumsuz hiçbir etkisini görmemişlerdir. Bazı araştırmalara göre Maleik Hidrazit, Askorbik asit veya NAA'nın yüksek dozlarda uygulanması zeytinyağında toksik kalıntı bırakılmaktadır (Anonymous 1979).

MATERYAL VE METOT

Materyal: Araştırma, Gemlik zeytin çeşidi üzerinde Bursa merkeze bağlı Gündoğdu köyündeki bir bahçede yapılmıştır. Denemede verim ve yaşı bakımından birbirine yakın özellikte ağaçlar seçilmiştir.

Metod: 2000, 2500 ve 3000 ppm'lik Ethephon uygulamaları bahçedeki normal hasat zamanından yaklaşık 10-14 gün önce sabah 9-12 saatleri arasında yapılmıştır. Ethephon 1986 yılında tamamını islatacak şekilde 1987 yılında ise orta ve etek dallara çepeçevre uygulanmıştır. Muhtemel yaprak dökümlerini önlemek amacıyla çözeltilere 1986 yılında 0.05 M CaO, 1987 yılında ise 0.05M Ca (NO₃)₂ katılmıştır. Çözeltiler 1986 yılında normal pH'sında, 1987 yılında ise, 5 N NaOH ile pH = 7'ye ayarlanarak uygulanmışlardır. Ethephon'un etkinliğini artırmak amacıyla eriyiklere yapıştırıcı olarak ayrıca Nu Film-17 katılmıştır. Püskürtmeler sırt pülverizatörü ile yapılmıştır.

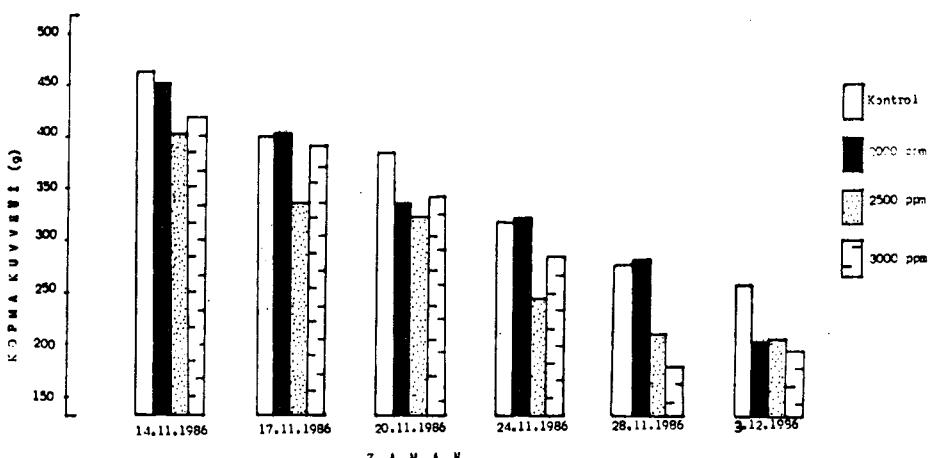
Doğal meyve ve yaprak döküm oranlarını belirlemek amacıyla ağaçların güney ve kuzey yönlerinden birer adet meyveli dal seçilmiş ve bunlardaki yaprak ve meyve sayıları uygulama ve son örnek alma zamanında kaydedilmiştir.

Meyvelerin kopma kuvveti, uygulamanın başında ve çeşitli örnek alma zamanlarında, her uygulama için ağaçların çeşitli yönlerinden alınan 100-120 meyvede ölçülmüştür. Ölçmelerde, digitali 0.01 g'a hassas bir terazi üzerine oturtulan, üç ayaklı, ortası meyvelerin çapından daha küçük delikli bir tablası bulunan özel bir aygit kullanılmıştır. Meyveler, sapları altta bulunacak şekilde tablanın deligine oturtulmuş, saplar taneden ayrılmaya kadar alttan çekilmiş, kopma noktasında terazinin üzerindeki rakam, kopma kuvveti olarak kaydedilmiştir.

Deneme, 3 tekerrürlü olarak tesadüf parcellerine göre düzenlenmiş, her ağaç bir tekerrür olarak kabul edilmiştir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI

14.11.1986 tarihinde uygulanan 2000, 2500 ve 3000 ppm dozlarındaki ethephon'un meyvelerin kopma kuvvetine etkileri, değişik örnek alma tarihleri itibarıyle Tablo 1'de verilmiştir. Buna göre zaman ilerledikçe meyvelerin daldan kopma kuvvetleri tüm uygulamalarda azalmaktadır (Şekil: 1). Zamana bağlı olarak



Şekil: 1

1986 yılı ethephon uygulamalarının zamana bağlı olarak meyve kopma kuvvetinde meydana getirdiği azalmalar

önemli görülen bu azalma, uygulamalar arasında önemli bulunmamış, belirli bir zaman içindeki ortalama kopma kuvvetleri aynı grubu girmiştir (Tablo: 1). Meyve kopma kuvveti ethephon uygulamalarında 190 g dolayına düşmüştür, kontrol tanelerde ise 250 g dolayında kalmıştır (Tablo: 1).

Tablo: 1
Ethephon Uygulamalarının Değişik Örnek Alma Tarihlerinde ve Uygulamadan 19 Gün Sonra Meyve Kopma Kuvvetine Etkileri (1986)

Örnek Alma Zamanı	Uygulama Dozları (ppm)	Meyve Kopma Kuvveti (g)	
14.11.1986 (Uyg.)	Kontrol	469.2 a	± 142.4
	2000	449.9 a	± 146.2
	2500	401.6 ab	± 129.4
	3000	421.7 ab	± 130.6
17.11.1986 (3. gün)	Kontrol	400.6 ab	± 165.8
	2000	403.4 ab	± 198.7
	2500	335.6 bc	± 163.7
	3000	389.8 ab	± 142.0
20.11.1986 (6. gün)	Kontrol	381.6 ab	± 113.9
	2000	334.0 bc	± 131.3
	2500	324.4 bc	± 114.6
	3000	343.2 bc	± 112.5
24.11.1986 (10. gün)	Kontrol	330.2 bc	± 111.5
	2000	333.6 bc	± 125.5
	2500	246.6 cd	± 120.1
	3000	282.0 cd	± 114.1
28.11.1986 (14. gün)	Kontrol	276.3 cd	± 131.0
	2000	277.7 cd	± 110.2
	2500	214.6 d	± 124.1
	3000	186.6 d	± 112.1
3.12.1986 (19. gün)	Kontrol	255.8 cd	± 123.2
	2000	196.3 d	± 101.5
	2500	198.3 d	± 118.8
	3000	193.2 d	± 101.1

p : 0.05

Tablo: 2
1986 Yılı Ethephon Uygulamalarının Meyve Kopma Kuvvetindeki Toplam Azalma Üzerine Etkisi (%)

Uygulama Dozları (ppm)	Meyve Kopma Kuvvetindeki Azalma (%)
Kontrol	44.2 a
2000	56.2 a
2500	50.6 a
3000	54.4 a

p : 0.05

Uygulamaların 19 günlük süre içinde meyve kopma kuvvetinde meydana getirdikleri azalmaların oranı Tablo 2'de görülmektedir. Ethephon uygulamaları tane kopma kuvvetini kontrole göre daha etkili olarak azaltmakla birlikte, bu fark istatistik olarak önemli bulunmamıştır (Tablo: 2).

Ethephon uygulamalarının uygulamadan sonraki toplam 14 günlük süre içinde meydana getirdiği yaprak döküm oranları kontrolden yüksek olmamış ve ortalamalar aynı grupta yer almıştır (Tablo: 3). Doğal meyve dökümleri de kontrolden kısmen yüksek olmakla birlikte ortalamalar aynı grupta yer almıştır (Tablo: 3).

1987 yılında da meyve kopma kuvveti, zamana bağlı olarak azalmakta (Şekil: 2), ancak aynı tarihteki farklı uygulamalar arasında önemli bir fark bulunmamakta-

Tablo: 3

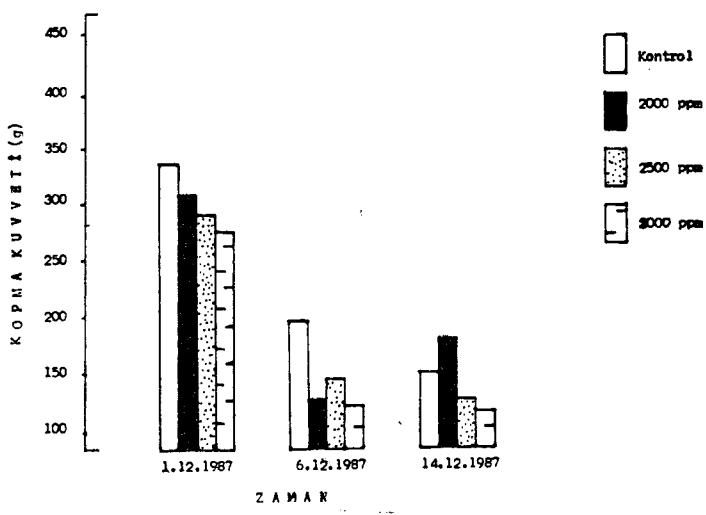
Ethephon Uygulamalarının Uygulamadan 14 Gün Sonra, Yaprak ve Meyve Dökümlerine Etkileri (1986)

Uygulama Dozları (ppm)	Örnek Alma Yönü	Yaprak Dökümü (%)	Meyve Dökümü (%)
Kontrol	K	5.8 a	14.1 a
	G	6.4 a	22.3 a
2000	K	9.1 a	15.2 a
	G	6.7 a	13.1 a
2500	K	6.0 a	41.1 a
	G	11.1 a	10.3 a
3000	K	2.0 a	12.9 a
	G	8.9 a	46.1 a

p: 0.05

K : Kuzey Dalar

G : Güney Dalar



Şekil: 2

1987 yılı ethephon uygulamalarının zamana bağlı olarak meyve kopma kuvvetinde meydana getirdiği azalmalar

Tablo: 4
26.11.1987 Tarihinde Uygulanan Farklı Dozlardaki Ethephonun Değişik Örnek Alma Tarihlerinde ve Uygulamadan 18 Gün Sonra, Meyve Kopma Kuvvetine Etkileri

Örnek Alma Zamanı	Uygulama Dozları (ppm)	Meyve Kopma Kuvveti (g)	
1.12.1987	Kontrol	334.5 a	± 147.8
	2000	303.7 a	± 134.8
	2500	285.9 a	± 121.1
	3000	274.8 a	± 137.5
6.12.1987	Kontrol	198.1 b	± 116.1
	2000	132.8 c	± 86.0
	2500	148.3 bc	± 95.8
	3000	129.3 c	± 78.7
14.12.1987	Kontrol	150.8 bc	± 98.4
	2000	180.7 bc	± 120.1
	2500	132.2 c	± 91.7
	3000	126.7 c	± 92.4

p : 0.05

Tablo: 5
1987 Yılı Ethephon Uygulamalarının Meyve Kopma Kuvvetindeki Toplam Azalma Üzerine Etkisi (%)

Uygulama Dozları (ppm)	Meyve Kopma Kuvvetindeki Azalma (%)
Kontrol	54.9 a
2000	39.9 a
2500	53.1 a
3000	53.2 a

p : 0.05

Tablo: 6
Ethephon Uygulamalarının Uygulamadan 18. Gün Sonra, Yaprak ve Meyve Dökümlerine Etkileri (1987)

Uygulama Dozları (ppm)	Örnek Alma Yönü	Yaprak Dökümü (%)	Meyve Dökümü (%)
Kontrol	K	2.7 a	2.7 a
	G	3.5 a	3.5 a
2000	K	7.0 a	6.5 a
	G	3.9 a	4.0 a
2500	K	4.2 a	4.4 a
	G	4.2 a	4.2 a
3000	K	4.9 a	4.9 a
	G	6.7 a	6.7 a

p : 0.05

K : Kuzey Dalar

G : Güney Dalar

dir (Tablo: 4). Meyve kopma kuvvetindeki toplam azalmalarda da hemen hemen aynı eğilim görülmektedir (Tablo: 5). Bu yıldaki toplam azalma oranları 2500 ve 3000 ppm'lik dozlarda, birbirine yakın değerler verirken, kontroldeki toplam azalma oranı yükselmiş, 2000 ppm'lik dozun etkisinde ise azalma görülmüştür (Tablo: 5).

1986 yılında olduğu gibi 1987 yılında da doğal yaprak ve meyve döküm oranları tüm uygulamalarda aynı grupta yer almış (Tablo: 6) ve 1986 yılına göre daha düşük olmuştur.

TARTIŞMA

Ethepron uygulamaları, meyve kopma kuvvetinin, azaltılmasında 1986 yılında 1987'ye göre daha etkili olmuştur (Tablo: 1,2,4,5). Ancak, her iki yılda son örnek alma tarihlerindeki meyve kopma kuvvetleri kıyaslandığında 1987larındaki değerlerin 1986'ya göre düşük olduğu görülmektedir (Tablo: 1,4). Bu durum 1987 yılı uygulamalarının daha geç bir tarihte yapılması ve örneklerin de buna bağlı olarak daha geç alınmasından kaynaklanmaktadır. Her iki yılda da meyve kopma kuvvetleri 100 g'in altına düşürülmemiştir. Oysa mekanik bir hasadın etkin bir şekilde uygulandığı, diğer çeşitlerde meyve kopma kuvvetleri genellikle bu değerin altında bulunmaktadır (Hartmann ve ark. 1975, Lavee ve Hascal 1975). Ayrıca meyve kopma kuvvetlerindeki standart sapma da tüm uygulama ve zamanlardan yüksek olmuştur (Tablo: 1, 4). Bu durum, uygulamaların meyve kopma kuvvetini mütecanis olarak azaltmadığını göstermektedir ve mekanik hasat bakımından bir sakince meydana getirmektedir. Manzanillo ve Suri çeşitlerinde, meyve kopma kuvvetlerinin standart sapması, kontrol ve ethepron uygulamalarında ± 10 g dolayında bulunmuştur (Lavee ve Hascal 1975). Meyve kopma kuvvetlerinin mütecanis olarak azalması muhtemelen çeşitli de ilgili bir özelliktir.

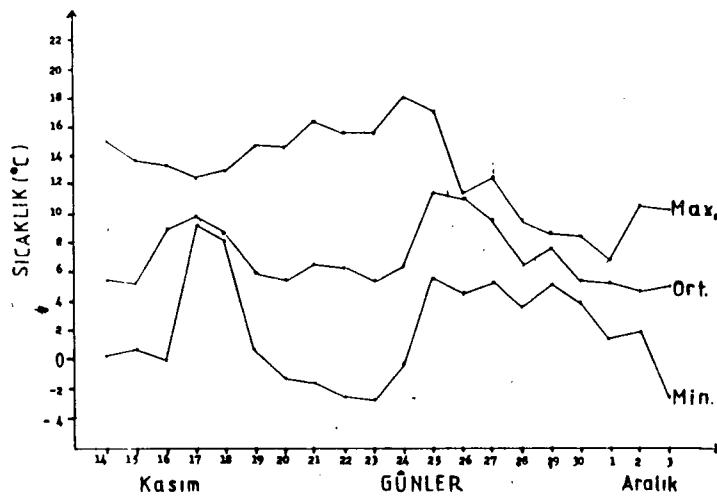
Ethepron uygulamalarının meyve kopma kuvvetini Gemlik çeşitinde, diğer bazı araştırmalarda olduğu kadar azaltamaması, uygulamalardan sonraki çevre koşullarının uygun bulunmamasına ve ethepron çözeltilerine karıştırılan Ca'lu bileşikle bağlanabilir. Nitekim uygulamalardan sonra Bursa merkezdeki günlük ortalama sıcaklık değerleri her iki yılda da genellikle 15°C 'nin altında bulunmuştur (Şekil: 3, 4). Uygulamaların yapıldığı Gündoğdu köyü, ovadan kısmen yüksekte olup, buradaki ortalama sıcaklıkların verilen değerlerden daha düşük olması beklenebilir. Halbuki ethepron 20°C dolayında ve yüksek nem koşullarında en etkili düzeye ulaşmaktadır (Anonymous 1979). Bir başka öeriye görede ethepron uygulamaları sırasında hava sıcaklığının $16\text{--}32^{\circ}\text{C}$ arasında bulunması gerekmektedir (Anonymous).

Ethepron'un etkisini azaltan diğer bir faktör de muhtemelen çözeltilere katılan Ca'lu bileşiklerdir. Ca, yaprakların tutunma kuvvetini artırırken meyveleri de etkilemiş olabilir. Nitekim Manzanillo çeşitinde, Ethepron + Ca (NO_3)₂ uygulamasında meyve kopma kuvveti 202 ± 13 g ve Ethepron + Requaïd uygulamasında ise 68 ± 10 g olarak saptanmış, Ca (NO_3)₂'in etkiyi azalttığı bildirilmiştir (Lavee ve Hascal 1975).

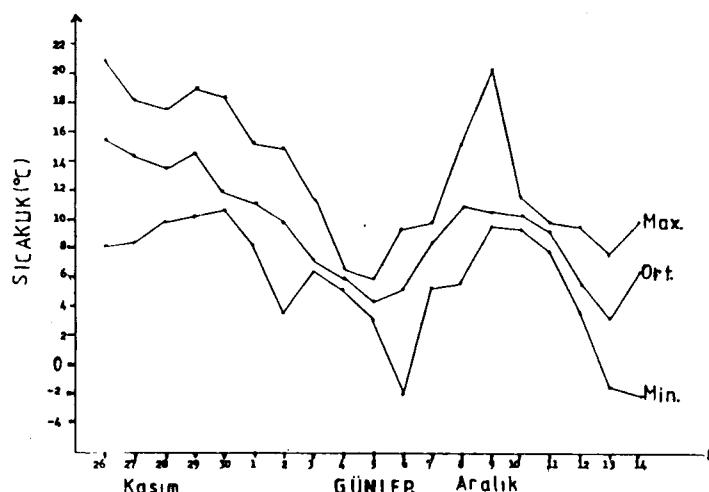
Ethepron uygulamalarındaki yaprak döküm oranları en çok % 11'e kadar yükselmiş ve kontorllerden önemli bir farklılık göstermemiştir (Tablo: 3). Yaprak döküm oranlarının % 25'ten daha düşük kalması halinde çiçek oluşumu ters yönde

etkilenmemektedir (Hartmann ve ark. 1975). Yaprak dökümlerinin yüksek bir düzeye çıkılmamasında Ca'lu bileşiklerin olumlu bir etkisi bulunabilir. Nitekim, diğer bazı meyve türlerinde de Ca'lu bileşiklerin bu etkisi saptanmıştır (Martin ve ark. 1980, Soylu ve ark. 1987).

Sonuçlar bir bütün olarak değerlendirildiğinde, ethephon'un meyve kopma kuvvetinin azaltılmasında kısmen etkili olduğu, etkinin daha yüksek düzeye çıkarılabilmesi için, çevre koşullarına göre uygulama zamanının ayarlanması gereği söylenebilir.



*Sekil: 3
Ethepron uygulamalarından sonraki 19 günlük sürede Bursa merkezdeki sıcaklık değişimleri (1986)*



*Sekil: 4
Ethepron uygulamalarından sonraki 19 günlük sürede Bursa merkezdeki sıcaklık değişimleri (1987)*

KAYNAKLAR

- ANONYMOUS. 1979. Olive Harvesting. *International Olive Oil Council*. pp 68.
- ANONYMOUS. 1986. Tarımsal Yapı ve Üretim. Başbakanlık D.E. Yayınları, 1168.
- ANONYMOUS. . Ethrel. Bitki Hormonu. Union Carbide. Agricultural Products Company, Inc. (Prospektüs).
- BEN-TAL, Y., LAVEE, S. 1976. Increasing the Effectiveness of Etephon For Olive Harvesting. *Hort Sci.* 11 (5): 489-490.
- BEN-TAL, Y., LAVEE, S. 1985. *Chemical Treatments to Induce Olive Fruit Abscission to Facilitate Mechanical Harvesting*. Institute of Horticulture. Scientific Activities. Department of Scientific Publications, Volcani Center, Bet Dağan, Israel, No. 232.
- BLUMENFELD, A., EPSTEIN, E., BEN-TAL, Y. 1978. Ethylene Treatment and Abscission of Olive Fruits. *Hort Sci.* 13 (1): 47-48.
- CIMATO, A. 1983. The Effect of CEPA on Various Aspects of The Flowering Biology of The Olive Cultivar Frantoio. *Rivista Della Ortoflorofrutticoltura Italiana* 66 (6): 455-466. *Hort. Abst.* 53 (7): 5519.
- ÇAVUŞOĞLU, A. 1973. Zeytinlerde Meyvenin Tutunma Gücünü Azaltmak ve Hasadi Kolaylaştırmak Maksadıyla Ethrel Kullanılması Üzerine Bir Çalışma. *Yalova Bahçe Kültürleri Araştırma ve Eğitim Merkezi Dergisi*. 6 (3-4): 107-123.
- ÇAVUŞOĞLU, A. 1977. Zeytinde Hasat ve Yeni Hasat Yöntemleri. Zeytincilik Semineri. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, Bornova, İzmir.
- HARTMANN, H. T., REED, W., WHISLER, J.E., OPITZ, K.W. 1975. Mechanical Harvesting of Olives. *Calif. Agric.* 29 (6): 4-6.
- KARAKIR, M.N., DOKUZOĞUZ, M. 1982. Zeytinlerde Bazı Meyve Özellikleri ve Ayrılma Tabakası (Abscission-Layer) Oluşumu. *Ege Univ. Zir. Fak. Dergisi*. 19 (3): 89-97.
- KHALİL, F.A., AZİZ, E.A., SAİD, M.E., AL KHATİB, A. 1985. Effect of "Ethrel" on Fruit Harvest of "Chemlali" Olive. *Agricultural Research Review*. 59 (3): 173-181. *Hort. Abst.* 55 (6): 4827.
- LAVEE, S., HASKAL, A. 1975. Studies with Etephon for Facilitating Olive Harvest. *Sci. Hort.* 3: 162-171.
- LAVEE, S., AVİDAN, B., BEN-TAL, Y. 1982. Effect of Fruit Size and Yield on the Fruit-Removal-Force Within and Between Olive Cultivars *Sci. Hort.*, 17: 27-32.
- MARTIN, G.C., CAMPBELL, R.C., CARLSON, R.M. 1980. Effect of Calcium in Offsetting Defoliation Induced by Etephon in Pecan. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 105(4): 34-37.
- SOYLU, A., ERİŞ, A., SERMENLİ, T. 1987. *Kestanelerde Hasatin Kolaylaştırılması Amacıyla Etephon'dan (2-Chloroethylphonicacid) Yararlanma İmkanları Üzerinde Bir Araştırma*. Uludağ Univ. Yay. No: 7-008-0141, 13 s.
- ZUCCONI, S. 1985. *Zeytinin Hasadını Kolaylaştırıcı Kimyasal Maddelerin Kullanımı Üzerine Araştırmalar*. (Çevirenler: Dinçer Caran, Abdülgani Çavuşoğlu), Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, Bornova, No: 35, İzmir, 32 s.

ÜRE İLE YAPRAKTAN GÜBRELEMENİN BUGDAY BITKİSİNDE VERİM VE DANEKERİN AZOT İÇERİĞİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Ahmet ÖZGÜMÜŞ*
A. Vahap KATKAT**
Mustafa KAPLAN***

ÖZET

Bu araştırma üre ile yapraktan gübrelemenin bugday bitkisinde ürün miktarı ve danelerin azot içeriği üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yürütülmüştür.

U.U. Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yürütülen tarla denemesinde, ilkbaharda başlık gübre olarak azotun 3 dozu (0, 3 ve 6 kg N/da) hardeşlenme döneminde uygulanmıştır. Ayrıca bazı parsellere ürenin % 0.3 lük ve % 0.6 lik konsantrasyondaki çözeltileri yapraktan uygulanmıştır.

Yapraktan uygulanan üre bugdayın dane verimini istatistiksel olarak önemli düzeyde ($P < 0.05$) artırmıştır. Topraktan uygulanan azotun dane verimi üzerine etkisi ise istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Danenin azot içeriği üzerine yapraktan uygulanan ürenin etkisi istatistiksel olarak ömensiz olmuştur.

SUMMARY

The Effects of Foliar Fertilization With Urea on the Yield and Grain Nitrogen Content of Winter Wheat

The research was carried out to determine the effects of foliar application of urea on the yield and grain nitrogen content of winter wheat.

The field experiment was conducted at the Experimental Farm of Agricultural Faculty, Uludağ University, Bursa. In the field trial 3 levels of nitrogen (0, 3 and 6 kg N/da) was applied to the soils as a topdressing at the tillering stage in spring. In addition, urea solution in the concentrations of 0.3 % and 0.6 % was applied as a foliar spray.

* Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü,

** Prof. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü,

*** Araş. Gör.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü.

The results indicated that foliar applied urea increased the grain yield statistically significant ($P < 0.05$). The effect of soil applied N on the grain yield was found statistically significant at 1 % level. There was no significant effect of foliar applied urea on the nitrogen content of grains.

GİRİŞ

1986 yılı verilerine göre ülkemizde buğday yetişirilen alanlar, ekilen alanların % 51.5'ini, tahıl tarımı yapılan alanların da % 68'ini kaplamaktadır (Anonymous 1988). Buğday yetişiriciliğinde gübrenin, toplam maliyet içerisinde önemli bir payı vardır. Gübre fiyatlarının her yıl hızlı bir şekilde artması, gübrenin daha etkin ve ekonomik olarak kullanımını zorunlu kılmaktadır. Diğer taraftan son yıllarda yurtdışından getirilen yüksek verimli buğday çeşitlerinin yetişirilmeye başlanması, bu çeşitlerin gübre gereksinimleri ile ilgili çalışmaların da yoğunlaşmasını gerekli kılmıştır.

Bursa Yüresi'nde buğday bitkisi ile yapılan çeşitli gübreleme denemeleri, özellikle azotlu gübrelemeye karşı bu bitkiden büyük respons alındığını göstermektedir (Katkat ve ark. 1987 a ve 1987 b). Diğer taraftan bu çalışmalar, buğday için daha önceleri önerilen azotlu gübre miktarının yetersiz kaldığını ve optimum verim için kuru koşullarda dekar başına 15 kg dolayında saf azota gereksinme duyulduğunu göstermektedir. Toprağa verilen gübreyi desteklemek ve daha ekonomik gübre kullanımını sağlamak üzere son yıllarda yaprak gübrelerinin kullanımı da yaygınlaşmaktadır. Özellikle bitkinin besin maddeleri tüketiminin hızlandığı dönemlerde kuraklık ve benzeri etmenlerle bitkinin besin maddeleri alınının sınırlandığı durumlarda, yapraktan gübrelemenin verim üzerine önemli etkileri olabilmektedir. Katkat ve ark. (1988), yapraktan gübrelemenin buğday bitkisinde ürün miktarı ve azot içeriği üzerine etkileri ile ilgili olarak yaptıkları çalışmada, çeşitli besin maddelerini içeren yaprak gübresinin ürün miktarını önemli ölçüde artırdığını saptamışlardır. Ülkemizin değişik yörelerinde yapılan benzeri çalışmalar, çeşitli yaprak gübrelerinin buğday, arpa, mısır v.b., bitkilerde verimi önemle derecede artırdığını göstermiştir (Yemişcioğlu 1978, Aksoy 1980, Sungur 1980, Aydeniz ve Danışman 1982, Aydeniz ve ark. 1982).

Birden fazla besin maddesini içeren yaprak gübrelerinin uygulanması, verimdeki artış üzerine asal olarak belirli bir bitki besin maddesinin mi etkili olduğunu yoksa birden fazla besin maddesinin birlikte etkisi ile mi ortaya çıktığını belirlemeyi güçlitmektedir. Yalnızca tek bir besin maddesini içeren çözeltilerin, yapraktan gübreleme amacıyla kullanıldıkları da bilinmektedir (Alston 1979, Busada ve ark. 1984). Bu konuda özellikle azotun üre halinde yapraklara püskürtülmesi geniş bir uygulama alanı bulmuştur. Ülkemizde ve yurtdışında bu alanda çeşitli çalışmalar yapılmıştır. (Kaşka ve Paydaş 1986, Gezerel ve Koç 1986). Bu çalışma ile de, üre ile yapraktan gübrelemenin buğday bitkisinde dane verimi ve danelerin azot içeriği üzerine etkilerini araştırmak amaçlanmıştır.

MATERIAL VE YÖNTEM

Bu çalışma Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama çiftliği arazisinde gerçekleştirilmiştir. Tarla denemesinin yürütüldüğü toprak Vertisol

Büyük Toprak Grubu'na girmektedir. Deneme alanında Jackson (1960) tarafından bildirilen ilkelere uygun olarak 0-20 cm derinlikten toprak örneği alınmış ve örneklerde kum, silt ve kil yüzdeleri hidrometre yöntemine göre belirlenmiştir. pH (1: 2.5 toprak: su süspansiyonunda), organik madde (Walkley-Black yöntemi ile) ve değişebilir potasyum (1.0 N NH₄ OAc ile ekstraksiyon yöntemi ile) Richards (1954) tarafından bildirildiği şekilde, kireç Scheibler kalsimetresi ile, bitki tarafından alınabilir fosfor ise Olsen ve ark. (1954) tarafından geliştirilen yönteme göre belirlenmiştir. Toprak örneklerinin analiz sonuçları Tablo I'de verilmiştir.

Tablo: 1
**Deneme Alanından Alınan Toprak Örneğinin Bazı
 Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri**

Bünye	: Kil	Tuz, %	: 0.12
Kum, %	: 29.8	CaCO ₃ , %	: 0.7
Silt, %	: 20.6	Org. mad., %	: 1.8
Kil, %	: 49.6	Alınabilir fosfor	
pH (1 : 2.5 su)	: 7.3	kg P ₂ O ₅ /da	: 14
		Alınabilir potasyum,	
		kg K ₂ O/da	: 102

Tarla denemesinde bitki materyali olarak Bulgaristan orijinli ekmeklik bir bugday çeşidi olan *Vratsa* çeşidi kullanılmıştır.

Tarla denemesi "Tessadüf Blokları Deneme Planı"na göre dört tekerrürlü olarak kurulmuş olup, $2.5 \times 10 = 25 \text{ m}^2$ lik 36 parselden oluşmaktadır. Bütün parsellere eşit olarak ekimden önce 4 kg N/da hesabıyla diamonyum fosfat gübresi verilmişdir. Deneme alanında ön bitki açıcıgefährdir.

İlkbaharda başlık gübre olarak kardeşlenme döneminde parsellere 3 ayrı düzeyde ($N_0 : 0 \text{ kg N/da}$, $N_1 : 3.0 \text{ kg N/da}$, $N_2 : 6.0 \text{ kg N/da}$) azotlu gübre (% 26 N içeren amonyum nitrat halinde) uygulanmıştır. Ayrıca, parsellerin bir bölümüne % 0.3 lük ve % 0.6 lük çözeltiler halinde üre püskürtülmüş, bir bölümüne ise üre çözeltisi püskürtülmemiştir. Yapraklara üre püskürtülmesi ilk kez sapa kalkmanın başlangıç döneminde yapılmış ve uygulama 20 gün sonra tekrarlanmıştır. Yapraktan üre uygulamasında 25 m^2 lik her bir parsele 2 litre çözelti püskürtülmüştür.

Parsellerde kimyasal yolla yabancı ot mücadeleşi yapılmıştır. Hasat, parsel hasat makinası ile yapılmış ve parsellerde hasat alanı 12 m^2 olmuştur. Parsel verimlerinden dekara dane verimleri hesaplanmış ve daneelerde azot analizi Gerhardt KT 85 Model Kjeldatherm digestion aygıtı yardımıyla yapılmıştır.

Elde edilen bulguların istatistiksel analizi Düzgüneş (1963)'e göre yapılmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

İlkbaharda başlık gübre olarak uygulanan azot miktarları ile, bu gübrefere ek olarak yapraktan uygulanan ürenin etkileri sırasıyla Tablo 2 ve Tablo 3'de verilmiştir. Bu değerlere ait varyans analizi sonuçları ise Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo: 2
Yapraktan Uygulanan Ürenin ve Toprağa Verilen
Azotlu Gübrenin Buğdayın Dane Verimi
Üzerine Etkileri

Yapraktan Üre Uygulaması	İlkbaharda başlık gübre olarak veri- len azot miktarı	Dane verimi, kg/da				
		Tekerrürler	Ortalama	I	II	III
Ü ₀ (Üre püskürtül- memiş)	N ₀ (0 kg N/da) N ₁ (3 " ") N ₂ (6 " ")	316.7 365.8 541.7	367.5 510.0 545.0	386.7 460.0 495.0	308.3 457.1 395.0	344.8 448.2 494.2
Ü ₁ (% 0.3'lük üre püskürtülmüş)	N ₀ (0 kg N/da) N ₁ (3 " ") N ₂ (6 " ")	353.3 450.0 609.2	431.7 436.7 652.5	356.7 570.8 632.5	401.7 476.7 610.8	385.9 483.6 626.3
Ü ₂ (% 0.6'lık üre püskürtülmüş)	N ₀ (0 kg N/da) N ₁ (3 " ") N ₂ (6 " ")	410.8 470.8 535.0	338.3 444.2 513.3	410.0 470.0 488.3	401.7 428.3 668.3	390.2 453.3 551.2

Tablo: 3
Yapraktan Uygulanan Ürenin ve Toprağa Verilen
Azotlu Gübrenin Buğdayda Danelerin Azot İçeriği
Üzerine Etkileri

Yapraktan Üre Uygulaması	İlkbaharda başlık gübre olarak veri- len azot miktarı	Danenin Azot İçeriği (N, %)				
		Tekerrürler	Ortalama	I	II	III
Ü ₀ (Üre püskürtül- memiş)	N ₀ (0 kg N/da) N ₁ (3 " ") N ₂ (6 " ")	1.54 1.62 1.57	1.56 1.59 1.75	1.49 1.61 1.78	1.52 1.65 1.69	1.53 1.62 1.70
Ü ₁ (% 0.3'lük üre püskürtülmüş)	N ₀ (0 kg N/da) N ₁ (3 " ") N ₂ (6 " ")	1.54 1.56 1.65	1.57 1.61 1.75	1.56 1.64 1.67	1.56 1.60 1.57	1.56 1.60 1.66
Ü ₂ (% 0.6'lık üre püskürtülmüş)	N ₀ (0 kg N/da) N ₁ (3 " ") N ₂ (6 " ")	1.54 1.49 1.56	1.49 1.48 1.65	1.57 1.56 1.59	1.65 1.60 1.86	1.56 1.53 1.67

Tablo 2'nin incelenmesinden anlaşılabileceği gibi toprağa başlık gübre halinde verilen azotlu gübrenin verim üzerine etkisi son derece belirgin olmuştur. Üre püskürtülmemiş parsellerde, toprağa hiç ilkbahar azotlu gübresi verilmeyen durumda 344.8 kg/da olan dane verimi, N₁ (3 kg N/da) ve N₂ (6 kg N/da) parsellerinde sırasıyla ortalama 448.2 ve 494.2 kg/da'ya ulaşmıştır. Benzeri artışlar % 0.3'lük ve % 0.6'lık üre püskürtülen parsellerdeki azot dozları arasında da olmuştur. Diğer tarafından yapraklara püskürtülen % 0.3'lük üre çözeltisi, üre püskürtülmeyen parsellere göre verimi büyük ölçüde artırmıştır. Bu artışlar N₀, N₁ ve N₂ muamelelerinde ayrı ayrı

görülebildiği gibi, azot düzeylerinin ortalaması alındığında da belirgin olarak görülmektedir. % 0.6 lk üre uygulamasında ise, % 0.3 lük üre uygulanan parsellere göre verimde tekrar bir düşme görülmüştür. Ancak % 0.6 lk üre püskürtülen parsellerden elde edilen ortalama verim, üre püskürtülmeyen parsellere göre yine de fazla olmuştur.

Tablo: 4

Yapraktan Uygulanan Üre ve Toprağa Verilen Azotlu Gübrenin,
Buğdayın Dane Verimi ve Danelerin Azot İçeriği Üzerine Etkilerine
Ait Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması Dane verimi, kg/da	Danenin N içeriği %
Genel	35		
Bloklar	3	1061.6	0.01135
Muameleler	8	30765.5**	0.01556**
Yapraktan üre uyg.	2	14488.7*	0.00243
Top. ver. N miktarı	2	101182.2**	0.04990**
İnteraksiyon	4	3515.6	0.00445
Hata	24	2.813.2	0.00442

* P < 0.05

** P < 0.01

Yapraktan üre uygulamasının, danelerin azot içeriği üzerine önemli bir etkisi olmamıştır. Ancak toprağa uygulanan azotlu gübre buğday danelerinin azot içeriğini önemli derecede artırmıştır.

İlkbaharda toprağa uygulanan azotlu gübre miktarları ile yapraklara püskürtülen ürenin verim ve danelerinin azot içeriği üzerine etkileri ile ilgili varyans analizi sonuçları Tablo 4'te verilmiştir. Tablo 4'ün incelenmesinden anlaşılabileceği gibi yapraktan üre uygulamasının verim üzerine etkisi istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Toprağa uygulanan azot miktarlarının etkisi ise % 1 düzeyinde önemli olmuştur. Farklı grupların belirlenmesi amacıyla yapılan Duncan testi sonunda da % 0.3 lük üre püskürtülen grubun üre püskürtülmeyen ve % 0.6 lk üre püskürtülen gruplardan % 1 hata sınırları içerisinde farklı olduğu saptanmıştır. Toprağa uygulanan azot miktarları arasındaki farklı grupları belirlemek üzere de Duncan testi yapılmış ve bütün azot miktarlarının dane verimi üzerine etkileri yönünden aralarında istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bir fark bulunmuştur. Katkat ve ark. (1987 a ve 1987 b) aynı ekolojik koşullarda yaptıkları çalışmalarla benzer sonuçlar bulmuşlardır. Danelerin azot içeriği üzerine, toprağa verilen azotlu gübrenin etkisi istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli iken, yapraktan üre uygulamasının etkisi öneksiz bulunmuştur.

Araştırma sonuçları, toprağa verilen azotlu gübre miktarını destekleyici olarak yapraktan üre uygulamasının, buğdayda verimi önemli derecede artırabileğini göstermektedir. Ancak yapraktan uygulama yapılacak en uygun dönemi de içerecek şekilde, bu konuda ayrıntılı çalışmalar yapılması yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

- AKSOY, T. 1980. Çeşitli yaprak gübrelerinin Orta Anadolu'da yetişirilen buğday ve arpa bitkilerinin ürün miktarı üzerine etkisi, Ankara Merkez Topraksu Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 78, Teknik Yayın No: 34.
- ALSTON, A.M. 1979. Effects of soil water content and foliar fertilization with nitrogen and phosphorus in late season on the yield and composition of wheat. *Austr. J. Agric. Res.* 30.
- ANONYMOUS 1988. Türkiye İstatistik Yıllığı. Başkanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayın No. 1250, Ankara.
- AYDENİZ, A. ve DANIŞMAN, S. 1982. Arpa ve mısırda yaprak gübrelerinin etkinlikleri, Ankara Merkez Topraksu Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 85, Teknik Yayın No: 36.
- AYDENİZ, A., DANIŞMAN, S., DİNÇER, D. ve YILDIZ, İ. 1982, Yaprak gübrelenin buğday, arpa ve fasulye bitkilerinin verim düzeyine etkisi, Ankara Merkez Topraksu Araştırma Entitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 84, Teknik Yayın No: 35.
- BUSADA, C.J., MILLS, H.A., and JONES: J.B. 1984. Influence of foliar-applied NO_3^- and NH_4^+ on dry matter and nitrogen accumulation in snap beans. *Hort. Science* 19 (1): 79-80.
- DÜZGÜNĘŞ, O., 1963. Bilimsel araştırmalarda istatistik prensipleri ve metodları. Ege üniversitesi Matbaası, İzmir.
- GEZEREL, Ö. ve KOÇ R. 1986. Değişik içerikli yaprak gübrelerinin hijarılarda bitki besin maddesi düzeyleriyle birlikte verim ve kalite üzerine olan etkileri. *Türkiye 1. Yaprak Gübreleri ve Bitki Hormonları Semineri, 23-24 Ekim 1986, Bildirileri*, S: 49-56.
- JACKSON: M.C., 1960. Soil chemical analysis. Printice Hall Inc. Englewood Cliffs, N.J.
- KAŞKA, N. ve PAYDAŞ, S., 1986. Değişik içerikli yaprak gübrelerinin yaz dikim sisteminde beş çilek çeşidi üzerine etkileri. *Türkiye 1. Yaprak Gübreleri ve Bitki Hormonları Semineri, 23-24 Ekim 1986, Bildirileri*, S: 37-48.
- KATKAT, A.V., ÇELİK, N., YÜRÜR, N. ve KAPLAN, M., 1987 a. Bursa Ovası ekolojik koşullarında libelülla buğdayının azotlu ve fosforlu gübre isteğiinin belirlenmesi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt 3, Sayfa 55-62.
- KATKAT, A.V., ÖZGÜMÜŞ, A. ve KAPLAN, M. 1987 b. Azotlu ve fosforlu gübrelemenin Cumhuriyet-75 buğday çeşidine tane verimi ile tanelerin N, P ve K kapsamları üzerine etkileri. Toprak İlimi Derneği 10. Bilimsel Toplantısı (30/6-4/7.1987, Kırklareli) Bildirileri.
- KATKAT, A.V., ÖZGÜMÜŞ, A. ve KAPLAN, M. 1988. Buğday bitkisinde yaprak gübrelemesinin ürün miktarı ve azot kapsamı üzerine etkileri. *U.U. Ziraat Fakültesi Dergisi*, Yıl 1986, Cilt 5.
- OLSEN, S.R., COLE, C.V., WATANABE, P.S. and DEAN, L.A., 1954. Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate U.S. Dept. of Agr. Cir. 939. Washington D.C.

- RICHARDS, L.A., 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. U.S. Dept. Agr. Handbook, s. 105-106.
- SUNGUR, M. 1980. Makro ve mikro besin maddelerini kapsayan solusyon gübrelerin yapraktan verilmelerinin Orta Anadolu koşularında bazı kültür bitkilerinin verimlerine olan etkileri. Köyişleri ve Koop. Başkanlığı, Toprak ve Gübre Araşt. Enst. Müdürlüğü Genel Yayın No. 100, Rapor Yayın No. 23, Ankara.
- YEKİŞÇİOĞLU, Ü. 1978. Buğday bitkisinde yapraktan gübrelemenin verime olan etkisinin topraktan gübreleme ile mukayeseli olarak araştırılması, Menemen Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü, Araştırma Enstitüsü Araştırma Raporları 1977, No: 34, Sayfa 180-187.

BİTKİLERDE DEMİR KLOROZU

Ahmet ÖZGÜMÜŞ*

ÖZET

Kireçli topraklarda yetişen bitkilerde sık olarak görülen demir klorozu çok yaygın bir fizyolojik bozukluk olup, bunun düzeltilmesi genellikle oldukça pahalıya malolmaktadır. Kireçli topraklardaki demir klorozunun, topraktaki demir yarayışlığının düşüklüğünden daha çok aşırı HCO_3^- iyonlarının etkisiyle oluşan fizyolojik bir bozukluk olduğu konusunda kanıtlar vardır.

Sorunun çözümü için, demir klorozuna neden olan çeşitli faktörler arasındaki ilişkinin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Demir klorozunu düzeltici önlemler toprak özelliklerinin iyileştirilmesi, çeşit seçimi ve demir uygulamalarını içermektedir. Demir şelatlar, inorganik demir kaynaklarından daha etkili olup hem toprağa uygulanabilmekte hem de yapraklara püskürtüle bilmektektirler.

SUMMARY

Iron Chlorosis in Plants

Iron chlorosis in plants grown on calcareous soils is a widespread physiological disorder and correction of the chlorosis is generally rather expensive. There is now evidence that iron chlorosis in calcareous soils results primarily not because of low iron availability in the soil, but because of a physiological disorder induced by excess HCO_3^- .

In order to solve this problem it is of great importance to detect the causal relationship of the various factors involved in iron chlorosis. Corrective measures for iron chlorosis include soil improvement, cultivar selection and supplemental iron application. Iron chelates are more effective than inorganic iron sources and can be applied either as a soil additive or as foliar spray.

1. TOPRAKTA DEMİR YARAYIŞLILIĞINI ETKİLEYEN ETMENLER

Toprakların toplam demir kapsamları genellikle çok yüksek olup ağırlıkça % 0.5-5 arasında değişmektedir. Ancak topraktaki toplam demir miktarı bitki gelişmesi yönünden fazla bir anlam taşımamaktadır. Esas önemli olan, toprakta çözünebilir halde olan ve bitkinin yaranabileceği demir düzeyidir. Toprakların bitkiye

* Doç. Dr.; *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü.*

yarayışlı demir miktarları ise, toplam demir kapsamları ile karşılaştırıldığında, son derece düşüktür.

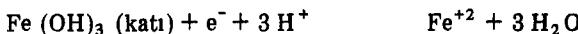
Topraktaki demirin yarayışlılığı üzerine çok çeşitli etmenler etki yapmaktadır. Toprak pH'sı ve toprağın redoks potansiyeli ile toprağın kireç kapsamı, topraktaki demirin yarayışlılığını kontrol eden en önemli etmenlerdir. Topraktaki fosfat iyonları ile Zn, Cu, Mn, Co, Ni ve Cd gibi ağır metal iyonları da demir yarayışlılığı üzerinde oldukça önemli etki yaparlar.

Topraktaki yarayışlı demir miktarı toprak pH'sı ve toprağın redoks potansiyeli ile çok yakından ilişkilidir. Topraktaki Fe^{+2} ve Fe^{+3} iyonları konsantrasyonu büyük ölçüde sulu demir oksitlerin çözünürlüğü tarafından kontrol edilir. İyi havalandan koşullarda Fe^{+2} iyonları Fe^{+3} iyonlarına yükseltendiği için, çoğunlukla toplam çözünebilir inorganik demir miktarının yalnızca küçük bir bölümünü Fe^{+2} iyonları oluşturur. Diğer taraftan pH'ın yükselmesi ile ilişkili olarak Fe^{+3} iyonları da hidroksitler halinde çökelmeye başlamakta ve toprak çözeltisindeki Fe^{+3} etkinliği azalmaktadır. Aşağıda gösterilen bu denge tepkimesi pH : 3'ün yukarısına çok farklıca daha çok Fe(OH)_3 çökelmesi yönünde olmaktadır:



Yüksek pH düzeylerinde her bir birim pH yükselmesi ile, çözeltideki Fe^{+3} etkinliğinin 1000 kez azaldığı ve pH : 6.5-8.0 arasında en düşük düzeyeindiği belirlenmiştir (Lindsay, 1972).

İndirgeyici olayların etkin olduğu anaerobik (havasız) toprak koşullarında Fe^{+3} iyonları bir kısım anaerobik bakterilerin yardımıyla Fe^{+2} iyonlarına indirgenir ve demir çözünürlüğü artar. Fe^{+2} iyonlarının sulu oksitler veya hidroksitler halinde çökelmesi, Fe^{+3} iyonlarına oranla daha yüksek pH değerlerinde başlamaktadır. İndirgeyici olayların etkin olduğu toprak koşullarında demir hidroksitler aşağıdaki denge tepkimelerinde görüldüğü gibi Fe^{+2} iyonlarını oluşturacak şekilde çözünürler:



veya



pH : 7'nin altında bu denge Fe^{+2} iyonları yönünde iken, alcalin topraklarda demir hidroksitlerin çökelmesi yönünde olmaktadır. Bu nedenle alcalin topraklarda demir yarayışlılığı asit topraklara oranla oldukça düşüktür. Özellikle redoks potansiyelinin yüksek olduğu iyi havalandan koşullarda pH'ın yükselmesi, çözünebilir toplam inorganik demir miktarında hızlı bir düşmeye neden olmaktadır. İndirgeyici olayların etkin olduğu durumda demir çözünürlüğünün artması, kireçli topraklarda su ile doygunluk oranının artmasına bağlı olarak demir klorozunun şiddetlenmesi ile ters düşmektedir. Ancak kireçli topraklarda demir klorozunun temel nedeni HCO_3^- iyonlarıdır ve bu iyonların etkisiyle oluşan kloroz, topraktaki demir yarayışından daha çok bitkideki fizyolojik olaylar ile ilişkilidir.

2. BİTKİLERDE DEMİR KLOROZUNUN ORTAYA ÇIKMASINDA ETKİLİ OLAN ETMENLER

Çözelti kültürleri ve toprakla yapılan araştırmalar sonunda çok çeşitli etmenlerin bitkilerde demir klorozuna neden olabildikleri belirlenmiştir. Bunlar içerisinde: 1) Yüksek ortam pH'sı, 2) Kalsiyum ve magnezyumun karbonat ve bikarbonatları, 3) Yüksek orandaki toprak nemi (kürecli topraklarda), 4) Fazlaca HCO_3^- iyonları içeren sulama suları, 5) Kötü toprak havalandırması, 6) Yarayıtlı demir miktarının düşüklüğü, 7) Kök ortamındaki fosfat iyonlarının ve Cu, Zn, Mn, Co, Ni, Cd gibi ağır metal iyonlarının yüksek konsantrasyonları, 8) Azot kaynağı olarak NO_3^- ile beslenme, 9) Bitki çeşitlerinin kloroz duyarlığı, 10) Sıcaklıktaki ekstrem değerler ve yüksek ışık intensitesi, 11) Toprak organik maddesinin çok düşük ya da yüksek olması, 12) Virüsler ve diğer hastalıklar sayılabilir.

Demir klorozu asit kumlu topraklarda görüldüğü gibi ender olarak mutlak demir noksantalığından ileri gelir.

Yeryüzündeki karalarla kapha alanın yaklaşık üçte birine yakın bölümü kürecli topraklarla kaphadır. Kürecli ve alkalin topraklarda demir klorozuna çok yaygın ve sık olarak rastlanır. Bu tip toprak koşullarında görülen kloroz, mutlak bir demir noksantalığından ileri gelmeyip, daha çok demirin bitki dokularındaki immobilizasyonu (hareketsizleşmesi) sonucu fizyolojik olarak ortaya çıkmaktadır. Bu şekilde oluşan kloroz, mutlak bir demir noksantalığından ayırdedilmek üzere *küreclen ileri gelen kloroz* (*lime induced chlorosis*) şeklinde ifade edilmektedir.

Kürecli ve alkalin toprak koşullarında demir çözünürlüğünün azaldığı, bitkinin topraktan demir alımının ve bitki bünyesinde demir taşınımının olumsuz olarak etkilentiği bilinmektedir. Ancak, bu tip koşullarda bitkideki demir klorozunun temel nedeni, topraktaki demir yarayıtlığının veya bitkinin demir alımının azalması olsaydı, klorotik bitkilerin toplam demir kapsamlarının, sağlıklı bitkilerinkinden çok daha düşük olması beklenirdi. Yapılan çok çeşitli araştırmalar demir klorozu gösteren bitkilerin toplam demir kapsamlarının, çoğunlukla demir klorozu göstermiyen bitkilerinki kadar ya da daha yüksek olduğunu göstermiştir (Jacobson 1945, Mengel ve ark. 1979, Chen ve Barak, 1982). Bu durumda demirin fizyolojik olarak etkinliğinin, bitki yapraklarındaki toplam demir konsantrasyonundan daha çok bitkideki demirin çözünürlüğü veya hareketsizliği tarafından kontrol edildiği anlaşılmaktadır. Nitekim bitkilerin demirle beslenme durumlarını belirlemekte, bitkinin toplam demir kapsamlarının fazla bir anlam taşımadığı, seyreltik HCl veya o-fenantrolin gibi belirli çözücülerde çözünen ve çoğu kez *etkin demir* (*active iron*) olarak nitelendirilen Fe^{+2} fraksiyonunun önemli olduğu bildirilmektedir (Katyal ve Sharma 1980, Takkar ve Kaur 1984, Lang ve Reed 1987, Rao ve ark. 1987).

Kürecli topraklarda demir klorozunun ortaya çıkmasına neden olan en önemli etmen bikarbonat (HCO_3^-) iyonlarıdır. Daha 1945'li yıllarda, fazlaca HCO_3^- içeren sulama sularının elma ve armut gibi meyve ağaçlarında demir klorozuna neden olduğu belirlenmiştir (Kissel ve ark. 1985). Rutland (1971), radyoaktif demir kullanarak açelya ile yaptığı araştırma sonunda, fazla kalsiyum bikarbonat içeren koşullarda Fe^{59} 'un kök ve yaşılı dokulardan genç dokulara taşınımının azaldığını saptamıştır. Araştırcı ayrıca bikarbonat iyonları konsantrasyonunun yüksek olduğu durumda demirin genç dokulardaki damarlar çevresine yığıldığını ve damarlar arası hücrelere taşınımının engellendiğini belirlemiştir.

Demir eksikliği gösteren bitki yapraklarının çoğunlukla yüksek düzeyde fosfor içermesi (Brown ve ark. 1959, Azrabadi ve Marschner 1979, Kolesch ve ark. 1984), bazı araştırmacıların, kireçli topraklardaki demir klorozunun ortamındaki Ca^{+2} ve fosfat iyonlarının birlikte etkisi sonucu ortaya çıktığını ileri süremlerine neden olmuştur. Ancak son yıllarda araştırma sonuçları kireçli topraklardaki demir klorozunun temel nedeninin HCO_3^- iyonları olduğunu doğrulamaktadır.

Kök ortamında fazlaca bulunan HCO_3^- iyonlarının demir klorozu yaratmadaki etkisi kesin olarak ortaya konulmuş olmakla birlikte, bu olayın mekanizması henüz tam olarak açıklanamamıştır. Mengel ve Kirkby (1987)'e göre bitki tarafından aşırı miktarlarda alınan HCO_3^- iyonlarının bitki dokularında pH'ın yükselmesine ve bunun da demirin immobilizasyonuna neden olması yani demiri metabolik olarak etkin olmayan duruma dönüştürmesi olasıdır. Bu varsayımda, demir klorozunun NO_3^- ile beslenen bitkilerde, NH_4^+ ile beslenen bitkilere göre daha çok görülmeyeceği de uygunluğunu göstermektedir. Besin çözeltileri ile yürütülen denemelerde azot kaynağı olarak amonyumun kullanıldığı durumda çözelti pH'ının düşüğü, nitratın kullanıldığı durumda ise, bitki köklerinden ortama OH^- salınması sonucu, çözelti pH'ının yükseldiği bilinmektedir (Breteler 1973, Aktaş ve Van Egmond 1979). NO_3^- ile beslenen bitkilerde demir klorozunun daha çok görülmemesi de alcalin etki sonucu demirin bitki bünyesindeki immobilizasyonuna dayandırılmaktadır. Rutland (1971), Mengel ve Bübl (1983)'ün araştırma sonuçları da apoplastlardaki yüksek pH değerlerinin, demirin plasma membranından geçişini engellediğini göstermektedir. Mengel ve Geurtzen (1986), yaprakların apoplastlarındaki pH'ın yükselmesinin, demirin Fe-3-hidroksit halinde çökelmesine neden olabileceğini ifade etmiştir.

Kireçli topraklarda kalsiyum ve magnezyum bikarbonatlar, bitki kökleri ve mikroorganizma solunumu sonucu oluşan CO_2 ile tepkimeye girerek çözünür ve aşağıdaki tepkime denkleminde görüldüğü gibi HCO_3^- oluşur.



Eğer toprak iyi bir yapıya (strütüre) sahipse ve atmosfer ile gaz değişimi yetерince sağlanabiliyorsa, topraktan CO_2 uzaklaşacağı için HCO_3^- birikimi fazla olmayacağındır. Ancak kireçli topraklarda toprak neminin fazla olduğu koşullarda, eğer toprak yapısı da bozuksa, oluşan CO_2 in atmosfere diffüzyonu çok yavaş olacağı için toprakta CO_2 birikimi artar. CO_2 'nin bir yandan doğrudan toprak suyunca çözülmemesi, bir yandan da karbonatlar ile tepkimeye girmesi sonucu topraktaki HCO_3^- konsantrasyonu artar ve dolayısıyla demir klorozu ortaya çıkar. Fazla yağışlı koşullarda ve kötü havalanan topraklarda demir klorozunun daha çok görüldüğünde ilişkin bazı araştırmacıların (Boxma 1972, Kovancı ve ark. 1978, Mengel ve Kirkby 1987) görüşleri de bu açıklamaları doğrulamaktadır. Demir klorozu, özellikle ilkbahar ve yaz aylarının fazla yağışlı geçtiği yıllarda şiddetlendiği için kötü hava klorozu (*bad weather chlorosis*) olarak da adlandırılmaktadır (Mengel ve Geurtzen 1986).

Yukarıda açıklanan nedenlerle kireçli topraklardaki demir klorozunu kontrol etmek üzere başvurulan en temel uygulamalardan biri toprak yapısının düzeltilmesidir. Mengel ve Kirkby (1987), bağlarda asma sıraları arasında derin köklü bitkilerin (brassica türleri) yetiştirilerek toprakla karıştırılmasının, toprak yapısını düzelterek kloroz etkisini azalttığını bildirmektedirler.

Toprak çözeltisinde yüksek konsantrasyonlarda bulunan fosfat iyonlarının, demirin bitkiler tarafından alınımını ve bitki bünyesindeki taşınımını engellediği çeşitli araştırmalarca ileri sürülmüştür. Mengel ve Kirkby (1987) fazla fosfat iyonlarının, demirin bitki köklerinin dış yüzeylerinde çökelmesine neden olduğunu, ayrıca demirin bitkideki taşınımını ve işlevlerini olumsuz olarak etkileyerek demir noksanlığının ortayamasına neden olduğunu bildirmiştir. Robson ve Pitman (1983), kök ortamındaki yüksek fosfor konsantrasyonunun sadece topraktaki demirin yarayışlığını etkilemekle kalmadığını, bitki bünyesinde de demir ile fosfor arasında girişim olduğunu bildirmiştir. Araştırmalar demirin ferrik fosfat halinde yaprak damarları boyunca iletim demetleri içerisinde çökeldiğini ve buna bitişik dokuların demir bakımından önemli ölçüde fakir olduğunu belirtmişlerdir.

Kök ortamında yüksek konsantrasyonlarda bulunan serbest Cu, Zn, Mn, Co, Ni, Cd, Cr ve Mo gibi iyonların da demir üzerine girişim yaparak bitkilerde demir klorozuna neden olabildikleri belirlenmiştir (Wallace ve DeKock 1966, Wallace ve ark. 1976). Mengel ve Kirkby (1987), demir klorozu üzerine etkileri yönünden ağır metalleri şu şekilde sıralamaktadır: Cu > Ni > Co > Zn > Mn.

Toprakta potasyum noksanlığı olduğu durumlarda da çeşitli bitkilerde demir klorozunun ortaya çıktığı belirlenmiştir. Hewitt (1983), potasyumun noksan olduğu durumda eğer fosfor fazlalığı da söz konusu ise demir klorozunun daha şiddetli olduğunu bildirmektedir. Potasyum noksanlığının bitkilerde demir noksanlığına neden olması, kısmen bitki köklerinde demirin tutulması ve yapraklara taşınamaması ile açıklanmaktadır.

3. DEMİRİN BİTKİDEKİ BİYOKİMYASAL İŞLEVLERİ VE DEMİR NOKSANLIĞINDA ORTAYA ÇIKAN BELİRTİLER

Demir her ne kadar klorofil molekülinin yapısında yer alımıysa da klorofil sentezinde çok önemli bir yeri vardır. Bitki bünyesindeki toplam demirin çok büyük bir bölümü kloroplastların yapısında yer alır. Demir burada başlıca *fitoferritin* adı verilen ferrik fosfoprotein halinde depo edilmekte ve fotosentetik gereklilikler için plastidlerin oluşumunda kullanılmaktadır (Mengel ve Kirkby 1987). Kloroplastların yapısında yer alan diğer bir demirli bileşik de *ferredoksin*'dır. Bu bileşik indirgenme-yükseltgenme olaylarında elektron taşıyıcı olarak görev yapar. Çeşitli enzimlerin yapısında koenzim olarak yer alan demir, *katalas*, *peroksidas* ve *sitokromoksidas* gibi önemli solunum enzimlerinin etkinlikleri için de gereklidir. Metabolizmada çok önemli etkileri olmakla birlikte, hem pigmentlerindeki demir miktarı, bitki yapraklarındaki toplam demirin yaklaşık % 0.1'ini oluşturmaktadır.

Demir noksanlığı belirtileri önce genç doku ve yapraklarda görülür. Yapraklardaki kloroz, damarlar arasının yaygın ve homojen biçimde sararması şeklinde oldukça karakteristiktir. Noksanlığın ilk dönemlerinde yaprak damarları koyu yeşil renklerini korurken, damarların hemen bitişinden başlayarak bütün yaprak ayası açık yeşil ve sarımsı renk almaktadır. Geniş yapraklı bitkilerde, yaprak damarları dışında bütün yaprak ayasının açık yeşil-fildiği arası renk alması ve buna kontrast oluşturacak biçimde koyu yeşil renkli yaprak damarlarının ağ şeklindeki görünümlü ile demir klorozunun tanınması oldukça kolaydır. Mangan noksanlığından farklı olarak yeşil damarlardan, damarlar arasındaki açık renkli dokulara kes-

kin bir geçiş vardır. En genç yapraklar çoğu kez tamamen beyaza yakın renkte ve klorofilden yoksun olabilirler. Tahıllarda olduğu gibi yaprakları paralel damarlı bitkilerde ise, damarlar arasındaki dokuların oluşturduğu açık renkli zemin üzerinde koyu renkli damarların birbirine paralel ince uzun şeritler halinde yaprak boyunca uzandıkları görülür.

Noksanlığın ileriki dönemlerinde ve şiddetli noksanlık durumunda genç yapraklardan başlayarak damarlar da yeşil rengini kaybeder. Bu durum, önce en ince damarlardan başlar, daha sonra kalın damarlara kayar. Genç yapraklar bütünüyle beyaza yakın renk alırlar. Klorozu düzeltici önlemler alınmadıkça, bu belirtiler gitikçe daha da şiddetlenir. Şiddetli klorotik durumlarda ve noksanlığın ileriki dönemlerinde nekrotik yöreler ortaya çıkar, yapraklarda büükülmeler ve dökülmeler görülür. Dallar uç kısımlardan başlayarak tamamen yapraksız bir görünüm alır ve bütün dal, hatta bitkinin tamamı kuruyup ölürl. Bu tip şiddetli etkiler daha çok kireçli topraklarda yetişirilen şeftali ve kiraz gibi demir noksanlığına son derece duyarlı meyve ağaçlarında görülür (Bergmann 1968). Herhangi bir meyve bahçesinde önceleri birkaç ağaçta kloroz rastlanmakta, şiddetli kloroz durumunda ise bütün bahçenin etkilendiği görülmektedir. Demir klorozunun, herhangi bir ağacın yalnızca bir dalında ortaya çıkıp, diğer dallaktaki yaprakların sağlıklı görünmesi de sık karşılaşılan bir durumdur (Bergmann 1968, Teskey ve Shoemaker 1978).

Demir noksanlığı daha çok meyve ağaçlarında, aşmalarda, süs, çalı ve bitkilerinde görülür. Çilek, tarla fasulyesi, soya fasulyesi ve sorgum da demir noksanlığına duyarlı bitkiler olarak bilinir. Demir klorozunun mutlak demir noksanlığından daha çok başka etmenlerin etkisiyle ortaya çıkması, noksanlığı belirlemeye toprak analizlerini yetersiz kılmaktadır. Klorotik bitki dokularının çoğunlukla sağlıklı bitkiler kadar ya da daha yüksek düzeylerde toplam demir içermeleri de bitki analizlerinin yorumlanmasında güçlükler yaratmaktadır. Bitkilerde demir başlıca iki şekilde bulunmaktadır. Bunlar *etkin (active)* ve *etkin olmayan (inactive)* ya da *serbest* ve *bağlı* şeklinde gruplandırılmaktadır. Bitkilerde demir klorozunu incelemek amacıyla dokularda toplam demir analizinin yapılması çoğunlukla yetersiz kalmakta iken *etkin demir* analizlerinin bu amaçla başarı ile kullanılabileceği belirlenmiştir (Llorente ve ark. 1976, Katyal ve Sharma 1984, Lang ve Reed 1987).

4. DEMİR KLOROZUNUN DÜZELTİLMESİ

Demir klorozunu önlemek veya gidermek üzere uygulanan işlemler genel olarak üç grup altında toplanabilir. Bunlar; a) Genetik kontrol, b) Kloroz'a neden çevre koşullarının düzeltilmesi ve c) Toprağa veya yapraklara demirli gübrelerin uygulanması şeklinde sıralanabilir.

Demir klorozunu gidermek kolay olmadığı gibi çoğu kez de oldukça pahalıya malolur. Özellikle kireçli topraklarda demir noksanlığına duyarlı bitki tür ve çeşitlerinin yetiştirildiği durumda bu sorunla sık karşılaşılır. Bu konuda izlenecek en iyi yol, kloroz'a daha az duyarlı bitki tür ve çeşitlerini yetiştirmeye çalışmaktır. Çünkü demir klorozuna duyarlık yönünden bitki tür ve çeşitleri arasında çok önemli farklılıklar bulunmaktadır. Bu durum demir klorozunun genetik olarak kontroldünde kolaylık sağlamaktadır. Soya fasulyesi ve mısır gibi çeşitli bitkilerde demir noksanlığına dayanıklı (iron efficient = demir etkin) ve demir noksanlığına duyarlı (iron

inefficient = demir etkin olmayan) çeşitler ayırdedilmiştir. Demir etkin bitkilerin, kök çevresindeki koşulları değiştirilebilme ve demiri yarayışlı hale dönüştürme yeteneğinde olduklarını bildiren Brown ve ark. (1972) ile Brown (1978), bu tip bitkilerde demir noksanhığına uyum sağlamak üzere çeşitli biyokimyasal tepkimelerin olduğunu ve çeşitli ürünlerin ortama salındığını rapor etmişlerdir. Bunlar: a) Bitki köklerinden H^+ iyonlarının salınması, b) Bazı bitkilerin köklerinden indirgeyici bileşiklerin salınması ve köklerde Fe^{+3} 'in ve Fe^{+2} 'ye indirgenme hızının artması, c) Kök hücre özsularında organik asitlerin (özellikle sitratın) artması, d) Bitkinin, yetişme ortamındaki nispeten yüksek fosfor düzeylerine tolerans gösterebilmesidir.

Demir klorozunu önlemek üzere başvurulacak uygulamalarдан biri de kloroza neden olan toprak koşullarının düzeltilmesidir. Bu konuda, alcalin topraklarda pH'ı düşürücü önlemlerin alınması, drenajı bozuk olan kireçli topraklarda yeterli drenajın sağlanarak su birikintilerinin önlenmesi, toprak strütürünün düzeltilmesi, pulluk tabanının patlatılması, toprağa organik madde karıştırılması vb. sayılabilir. Toprağa organik gübrelerin karıştırılması, demiri organik kompleksler halinde bağlayarak yarayışlığını artırmak ve toprak strütürünü düzeltmek şeklinde olumlu etkiler yapmaktadır. Ancak, mikrobiyel parçalanma sonucu CO_2 üretimini ve dolayısıyla HCO^- oluşumunu artırması nedeniyle olumsuz etki de söz konusudur. Bu nedenle toprağa katılacak organik maddelerin ayırmaya dayanıklı humin maddelerince zengin olması arzu edilir. Çiftlik gübresinin, iyice ayırtılmadan toprağa katılması da sakincalıdır.

Demir klorozunu düzeltmek üzere topraklara uygulanan veya/ve bitkilere püs-kürtülen demirli gübreler mevcuttur. Bunları, inorganik demir kaynakları ve demir içeren organik şelatlar (chelate) olmak üzere iki grupta incelemek mümkündür.

Demir şelatların ticari olarak üretilmeye başlanmasından önce demirli gübre olarak inorganik demir tuzları yaygın olarak kullanılmaktaydı. Demirli gübre olarak en çok kullanılan inorganik demir kaynakları ferrous sulfat ($FeSO_4 \cdot 7 H_2O$), ferrik sulfat $Fe_2(SO_4)_3 \cdot 4 H_2O$ ve ferrous amonyum sulfat $Fe(NH_4)_2(SO_4)_2 \cdot 6 H_2O$ tır. Bu tuzların, demir şelatlara oranla oldukça ucuz olmaları demir klorozunu düzeltmek üzere bugün bile zaman zaman tercih edilmelerine neden olmaktadır. Ancak demir klorozunu düzeltmede inorganik demir tuzlarının çoğu kez etkisiz kaldığı bilinmektedir.

Inorganik demir tuzlarının etkinlikleri toprak pH'ına ve toprağın etkin kireç kapsamına büyük ölçüde bağlıdır. Bu nedenle topraktaki kireci nötralize etmek ve toprak pH'ını düşürmek amacıyla toprağa sülfürik asit ve kükürt gibi materyaller uygulayarak demirli gübrelerin etkinliklerini ve topraktaki demirin yarayışlığını artırmak üzere çok sayıda araştırmalar yapılmış bulunmaktadır. Ancak fazla kireçli topraklarda tamponluk kapasitesinin çok yüksek olduğu ve kullanılması gereken fazla miktarın kükürt veya sülfürik asidin çoğu kez ekonomik olmayacağı gözden uzak tutulmamalıdır. Nitekim, 30 cm derinliğindeki 1 dekar alanda mevcut her % 1 oranındaki $CaCO_3$ 'i nötrleştirmek için 4396 kg H_2SO_4 'e gereksinme olduğu hesaplanmıştır (Kissel ve ark. 1985). Bununla birlikte bu materyalleri banda uygulayarak, toprağın belirli kısımlarındaki pH'ın düşürülmesi ile iyi sonuçlar alınabildiği ve bu materyallerin kullanımında tasarruf yapılabildiği belirlenmiştir (Wallace ve Mueller 1978).

Kireçli topraklara ahr gübresi ve turba gibi organik materyaller karıştırılması veya demirli gübrelerin organik materyallerle birlikte toprağa verilmesi de demir yarıyıllığını artırmaktadır (Chen ve Barak 1982, Cehen ve ark. 1982, Hangstrom 1984). Organik materyaller, inorganik demirli gübrelerin CaCO_3 ile doğrudan temasını azaltarak demirin yarıyızsız şekilde çökelmesini önlemekte ve demir içeren çözünebilir organik kompleksler oluşturarak demir yarıyıllığını artırmaktadırlar. Süs bitkileri yetiştirciliğinde, toprak karışımında pH'ı düşük turbaların kullanılması da demir klorozunu önlemede oldukça yararlı olmaktadır. Horesh ve ark. (1986), Washington Navel portakallarının kök yoresindeki küçük bir alana FeSO_4 ile birlikte uygulandıkları turba ile kireçten ileri gelen klorozun önlediğini, bitkideki klorofil miktarının ve peroksidaz enzim etkinliğinin arttığını saptamışlardır.

Şelatlar, bitkilerde demir noksantalığını gidermek üzere kullanılan en güvenilir demir kaynakları olarak bilinir. Ticari olarak üretilen şelatlar yapay organik bileşiklerdir ve demir ile kompleks bir yapı oluşturarak, demirin toprakta çözünemez bileşikler haline dönüşmesini önerler. İnorganik demir kaynaklarına oranla çok az miktarlardaki demir şelatlar klorozu önlemede yeterli olmaktadır. Ancak demir şelatların fiyatlarının inorganik demir kaynaklarına oranla çok yüksek olması, ekonomik olarak kullanılmalarını büyük ölçüde sınırlamaktadır.

Organik şelatlar içerisinde en yaygın olarak kullanılanlar EDTA (etilendiamin tetraasetik asit), EDDHA (etilendiamin di-o-hidroksi fenilasetik asit), DTPA (diethylenetriamin pentaasetik asit) ve HEDTA (hidroksietil etilendiamin triasetik asit)'dır. Bu şelatların demir içeren şekilleri çeşitli ticari isimler altında piyasada satılmaktadır. Şelatların alkalin topraklarda etkinlikleri, çeşitli pH düzeylerindeki etkinliklerine bağlıdır (Norvell 1972). Yukarıda adı geçen şelatlar içerisinde kireçli topraklar için en etkin demir kaynağı Fe-EDDHA'dır.

Kuykendall ve ark. (1957) Arizona'da demir klorozu gösteren limon ve portakal ağaçlarında, ağaç başına 12-24 gram Fe olacak şekilde toprağa uygulanan Fe-EDDHA'nın klorozu giderdiğini ve bitkilerin hızlı bir şekilde yeşil renge dönüşüklerini bildirmiştir. Mengel ve Kirkby (1987), narenciyeler için ağaç başına 10-20 g Fe hesabıyla demir şelatların toprağa karıştırılması ile başarılı sonuçlar almıştır.

MAFF (1985), sera bitkileri ve süs çahları için 1 m^2 'ye 4 g Fe-EDDHA'nın toprağa uygulanması ile klorozun önlenebileceğini bildirmektedir. Meyve ağaçları için, klorozun görüldüğü ilk yıl 3 g/m^2 veya 60 g/ağaç hesabıyla Fe-EDDHA'nın Şubat ayı başlarında ağaçların tac izdüşümündeki toprağa karıştırılması ve daha sonraki yıllarda kullanılan miktarın yarıya indirilmesi önerilmektedir. Kireçli topraklarda yetiştirilen çalı tipi meyvelerde demir klorozunu düzeltmek üzere de 8 g/m^2 hesabıyla Fe-EDDHA'nın her yıl Şubat ayı başlarında kök yoresine yakın toprağa uygulanması önerilmektedir.

Teskey ve Shoemaker (1978), erken ilkbaharda ağaç başına 0.23-0.45 kg olacak şekilde toprağa uygulanacak demir şelatların şeftalide demir klorozunu önleyebileceğini bildirmektedir.

Yukarıdaki açıklamalardan anlaşılacığı gibi demir yarıyıllığının oldukça düşük olduğu alkalin topraklarda çözünebilir inorganik demir tuzlarının toprağa verilmesi, demirin hızla immobilizasyonu nedeniyle fazla etkili olamamaktadır. Kireçli topraklarda serbest CaCO_3 'ün tamamı bir asit yardımıyla nötralize edilse bile

yne pH 7.3-7.5 dolayındadır ve demir çözünürlüğü hala düşüktür. Ancak demirin topraka tepkimeye girerek çökelmeyecek formda yani şelat halinde verilmesi etkinliğini artırmaktadır. Şelatların çok yüksek maliyetleri ise ekonomik yönden kullanılımalarını sınırlamaktadır. Bu durumda demirli gübrelerin yapraktan uygulanması önem kazanmaktadır.

Demirin yapraktan uygulanmasında hem çözünebilir inorganik tuzlar hem de şelatlar kullanılabilmektedir. Ancak inorganik demir tuzlarının yapraklara püskürtülmesi ile her zaman iyi sonuç alınamadığı ve ayrıca bitki dokularını yakma tehlikeinin fazla olduğu, bu nedenle de şelatların tercih edilmesi gereği bildirilmektedir (Patel ve ark. 1977, Needham 1983, Mengel ve Kirkby 1987).

Demir klorozu gösteren bitkilere inorganik demir tuzlarının yapraktan uygulanması durumunda, genellikle ferrous sulfat'ın % 3-4'lük çözeltisinin 25 l/da olarak püskürtülmesi önerilmektedir (Hagin ve Tucker 1982). Yapraklara püskürtmenin etkisi çok hızlıdır ve yapraklar kısa sürede yeşil renge dönebilirler. Ancak demir yaşı yapraklardan genç yaprak ve dokulara taşınmadığı için püskürtmenin birçok kez tekrarlanması gereklidir. Püskürtülecek çözeltiye, damlacıkların yaprak yüzeyine tutunmasını artırıcı bir maddenin (surfactant agent, wetter) katılması uygulamanın etkinliğini artırmaktadır.

Yapay demir şelatların ticari olarak üretilmeleriyle birlikte, yapraktan demir uygulamasında inorganik demir tuzlarının kullanılması büyük ölçüde yerini demir şelatlara terketmiştir. Demir klorozunu gidermek üzere yapraktan demir uygulamasında en çok Fe-EDTA kullanılmaktadır. Bu şelat, Fe-EDDHA'a göre daha ucuzdur.

Her iki şelat için de yapraktan uygulamada kullanılan konsantrasyon genellikle % 0.05-0.1 dir. Yani püskürtülen çözeltinin her bir litresinde 0.5-1 gram demir şelat bulunmaktadır. Püskürtülecek çözeltinin ıslatıcı bir madde içermesi ve bitkileri iyice ıslatacak şekilde fazla hacimdeki su içerisinde püskürtülmeli önerilmektedir (1 dekar alan için ortalama 100 litre çözelti hesaplanmaktadır). Buna göre örneğin % 0.1'lik çözelti püskürtülecek ise, 1 dekar alan için 100 gram Fe-EDTA 100 litre su içinde çözülmelidir.

MAFF (1985), meyveler için % 0.1'lik konsantrasyonda Fe-EDTA'nın çiçeklerde taç yaprakların dökülmesinden başlayarak 14 gün ara ile 4-5 kez püskürtülmeyi önermektedir. Yaprak gübresi üreten çeşitli firmalar tarafından, demir klorozunu gidermek üzere, diğer bitki besin maddelerini de içeren ancak demir ağırlıklı olan yaprak gübreleri de üretilmektedir. Çeşitli ticari isimler altında satılan bu gübreler son yıllarda artan bir şekilde kullanılmakta ve başarılı sonuçlar alınmaktadır.

Demir içeren bileşiklerin sulama suları ile birlikte uygulanmalarının da demir noksanlığını gidermede etkili olduğu bildirilmektedir (Wallace ve North 1966, Murphy ve Walsh 1972, Kacar 1977).

Yapraktan demir uygulamasından başarılı sonuçlar alabilmek için uygulamaya bitkilerin ilk gelişme dönemlerinde (erken) başlanılması çok önemlidir. Kloroz görüldüğünde gecikmeden püskürtme başlatılmalı ve kloroz düzeline dek uygulama belirli aralıklarla (ortalama 2 hafta ara ile) sürdürülmelidir. Kloroz ne kadar ilerlemiş (siddetlenmiş) ise uygulamanın o oranda fazla tekrarlanması gerekmektedir. Diğer taraftan çok şiddetli kloroz durumunda yalnızca yapraktan uygulama başarısız olabilmekte ve ek önlemler alınması gerekmektedir (Bu konuda demir

şelatların toprağa uygulanması ve toprakta demir yarıyılaklılığını azaltan koşulların ortadan kaldırılmasına yönelik diğer düzeltici önlemler düşünülebilir).

KAYNAKLAR

- AKTAŞ, M. and VAN EGMOND, F. 1979. Effect of nitrate nutrition on iron utilization by an Fe-efficient and an Fe-inefficient soybean cultivar. *Plant and Soil* 51: 257-274.
- AZRABADI, S. and MARSCHNER, H. 1979. Role of the rhizosphere in utilization of inorganic iron-III. compounds by corn plants. *Z. Pflanzenernaehr. Bodenk.* 142: 751-764.
- BERGMANN, W. 1968. Die Bedeutung der Mikronährstoffe in der Landwirtschaft. Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin. DDR.
- BOXMA, R. 1972. Bicarbonate as the most important soil factor in lime induced chlorosis in the Netherlands. *Plant and Soil* 37: 233-243.
- BRETELER, H. 1973. A comparison between ammonium and nitrate nutrition of young sugarbeet plants grown in nutrient solution at constant acidity. 1. Production of dry matter, ionic balance and chemical composition. *Neth. J. Agric. Sci.* 21: 227-244.
- BROWN, J.C. 1978. Mechanism of iron uptake by plants. *Plant Cell Environ.* 1: 249-257.
- BROWN, J.C., AMBLER, J.E., CHANEY, R.L. and FOY, C.D. 1972. Differential response of plant genotypes to micronutrients. In: *Micronutrients in Agriculture* (eds. J.J. Mortvedt, P.M. Giordano, W.L. Lindsay). Soil Sci. Soc. Amer. Inc., Madison, Wisconsin.
- BROWN, J.C., HOLMES, R.S. and TIFFIN, L.O. 1959. Hypotheses concerning from chlorosis. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* 23: 231-234.
- CHEN, Y. and BARAK, P. 1982. Iron nutrition of plants in calcareous soils. *Adv. Agron.* 35: 217-240.
- CHEN, Y., NAVROT, J. and BARAK, P. 1982. Remedy of lime-induced chlorosis with iron-enriched muck. *J. Plant Nutrition* 5: 927-940.
- HAGIN, J. and TUCKER, B. 1982. *Fertilization of Dryland and Irrigated Soils*. Springer Verlag. Berlin-Heidelberg, New York.
- HANGSTROM, G.R. 1984. Current management practices for correcting iron deficiency in plants with emphasis on soil management. *J. Plant Nutrition* 7: 23-46.
- HEWITT, E.J. 1983. The effects of mineral deficiencies and excesses on growth and composition. In: *Diagnosis of Mineral Disorders in Plants* (ed. J.B.D. Robinson). Her Majesty's Stationery Office London, p. 54-110.
- HORESH, I., LEVY, Y. and GOLDSCHMIDT, E.E. 1986. Prevention of lime-induced chlorosis in citrus trees by peat and iron treatments to small soil volumes. *Hort. Sci.* 21 (6): 1363-1364.
- JACOBSON, L. 1945. Iron in the leaves and chloroplasts of some plants in relation to their chlorophyll content. *Plant Physiol.* 20: 233-245.
- KACAR, B. 1977. Bitki Besleme, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 637, Ders Kitabı No: 200, Ankara.

- KATYAL, J.C. and SHARMA, B.D. 1980. A new technique of plant analysis to resolve iron chlorosis. *Plant and Soil* 55:105-119.
- KATYAL, J.C. and SHARMA, B.D. 1984. Some modification in the assay of Fe^{+2} in 1-10, o-phenanthroline extracts of fresh plant tissues. *Plant and Soil* 79: 449-450.
- KISSEL, D.E., SANDER, D.H. and ELLIS, R.Jr. 1985. Fertilizer-plant interactions in alkaline soils. In: *Fertilizer Technology and Use* (ed: O.P. Engelstad). Soil Sci. Soc. Amer. Inc., Madison, Wisconsin, USA.
- KOLESCH, H., OKTAY, M. and HÖFNER, W. 1984. Effect of iron chlorosis-inducing factors on the pH of the cytoplasm of sunflower (*Helianthus annuus*). *Plant and Soil* 82: 215-221.
- KOVANCI, I., HAKERLERLER, H. and HÖFNER, W. 1978. Ursachen der Chlorosen an Mandarinen (*Citrus reticulata blanco*) der aegaeischen Region. *Plant and Soil* 50: 193-205.
- KUYKENDALL, J.R., HILGEMAN, R.H. and VANHORN, C.W. 1957. Responses of chlorotic citrus trees in Arizona to soil applications of iron chelates. *Soil Sci.* 84: 77-86.
- LANG, H.J. and REED, D.W. 1987. Comparison of HCl extraction versus total iron analysis for iron tissue analysis. *J. Plant Nutr.* 10 (7): 795-804.
- LINDSAY, W.L. 1972. Inorganic phase equilibria of micronutrients in soils. In: *Micronutrients in Agriculture* (eds. J.J. Mortvedt, P.M. Giordano, W.L. Lindsay). Soil Sci. Soc. Amer. Inc., Madison, Wisconsin, pp. 41-57.
- LLORENTE, S., LEON, A., TORRECILLAS, A. and ALCARAZ, C. 1976. Leaf iron fractions and their relation with iron chlorosis in citrus. *Agrochimica* 20: 204-212.
- MENGEL, K. and BÜBL, W. 1983. Verteilung von Eisen in Blättern von Weinreben mit HCO_3^- induzierter Fe-Chlorose. *Z. Pflanzenernaehr. Bodenk.* 146: 560-571.
- MENGEL, K. and GEURTZEN, G. 1986. Iron chlorosis on calcareous soils. Alkaline nutritional condition as the cause for the chlorosis. *J. Plant Nutr.* 9 (3-7): 161-173.
- MENGEL, K. and KIRKBY, E.A. 1987. Principles of Plant Nutrition. 5th edition. International Potash Institute, Bern, Switzerland.
- MENGEL, K., SCHERER, H.W. und MALISSIOVAS, N. 1979. Die Chlorose aus der Sicht der Bodenchemie und Rebenernaehrung. *Mitt. Klosterneuburg* 29: 151-156.
- MINISTRY of AGRICULTURE, FISHERIES and FOOD. 1985. Fertilizer Recommendations 1985-86. Her Majesty's Stationery Office, London.
- MURPHY, L.S. and WALSH, L.M. 1972. Correction of micronutrient deficiencies with fertilizers. In: *Micronutrients in Agriculture* (eds. J.J. Mortvedt, P.M. Giordano, W.L. Lindsay). Soil Sci. Soc. Amer. Inc. Madison, Wisconsin.
- NEEDHAM, P. 1983. The Occurrence and Treatment of Mineral Disorders in the Field. In: *Diagnosis of Mineral Disorders in Plants, Vol 1. Principles.* (ed: J.B. D. Robinson), Her Majesty's Stationery Office, London.

- NORVELL, W.A. 1972. Equilibria of metal chelates in soil solution. In: *Micronutrients in Agriculture*, (ed: J.J. Mortvedt et al.) Soil Sci. Soc. Amer. Inc. Madison, Wisconsin.
- PATEL, G.J., RAMAKRISHNAYYA, B.V. and PATEL, B.K. 1977. Effect of soil and foliar application of ferrous sulfate and of acidulation of soil on iron chlorosis of paddy seedlings in Goradu soil nurseries in India. *Plant and Soil* 46: 209-219.
- RAO, J.K., SAHRAWAT, K.L. and BURFORD, J.R. 1987. Diagnosis of iron deficiency in groundnut, *Arachis hypogea L.*, *Plant and Soil* 97: 353-359.
- ROBSON, A.D. and PITMAN, M.G. 1983. Interactions between nutrients in higher plants. In. *Inorganic Plant Nutrition* (ed: A. Lauchli and R. L. Bielecki). Springer Verlag, Berlin-Heidelberg.
- RUTLAND, R.B. 1971. Radiosotopic evidence of immobilization of iron in Azelea by excess calcium bicarbonate. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 96: 653-655.
- TAKKAR, P.N. and KAUR, N.P. 1984. HCl method for Fe^{+2} estimation to resolve iron chlorosis in plants. *J. Plant Nutr.* 7 (1-5): 81-90.
- TESKEY, B.J.E. and SHOEMAKER, J.S. 1978. Tree Fruit Production. Avi Publishing Comp. Inc. Westport, Connecticut.
- WALLACE, A. and DEKOCK, P.C. 1966. Translocation of iron in tobacco, sunflower, soybean and bush bean plants. In: *Current Topics in Plant Nutrition* (ed. A. Wallace), Edwards Bros., Ann. Arbor, Mich.
- WALLACE, A., MUELLER, R.T. and ALEXANDER, G.V. 1976. High levels of four heavy metals on the iron status of plants. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 7: 43-46.
- WALLACE, A., MUELLER, R.T. 1978. Complete neutralization of a portion of calcareous soil as a means of preventing iron chlorosis. *Agron. J.* 70: 888-890.
- WALLACE, A. and NORTH, C.P. 1966. Supplying FeEDDHA to orange trees in irrigation water. In: *Current Topics in Plant Nutrition* (ed. A. Wallace). Edwards Bros., Ann. Arbor, Mich. p. 15.

**BURSA OVASI TOPRAKLARININ FOSFOR DURUMU
VE BU TOPRAKLarda ALINABILIR FOSFOR
MIKTARININ BELIRLENMESİNDE
KULLANILACAK YÖNTEMLER***

Oya OKAN**
Ahmet ÖZGÜMÜŞ***

ÖZET

Bu araştırma, Türkiye'nin önemli tarımsal alanlarından olan Bursa Ovası topraklarının fosfor durumunu belirlemek ve topraktaki yarayıslı fosforun ekstraksiyonunda kullanılan çeşitli kimyasal yöntemler arasındaki ilişkileri araştırmak amacıyla yürütülmüştür.

Bursa Ovası'nın 18 değişik yerinden 0-20 ve 20-40 cm derinliklerden toprak örnekleri alınmış ve toprakların fosfor durumunu belirlemek amacıyla yedi kimyasal yöntem kullanılmıştır. Toprakların, Olsen ve arkadaşları yöntemi ile belirlenen bitkiye yarayıslı fosfor kapsamları 2.14-116.23 ppm P arasında değişmektedir. Araştırma sonuçları Bursa Ovası topraklarının bitkiye yarayıslı fosfor bakımından genellikle zengin olduğunu göstermektedir. Toprakların fosfor kapsamlarını belirlemeye kullanılan yöntemler arasında önemli ilişkiler bulunmuştur.

SUMMARY

The Phosphorus Status of The Soils of Bursa Plain and Methods Used To Determine The Available Phosphorus Content of The Soils

This research was conducted to determine the phosphorus status of the soils of Bursa Plain and to investigate the relationships among the methods used for the extraction of available phosphorus from the soils.

The soil samples at a depth of 0-20 and 20-40 cm were collected from 18 different points of the research area and seven chemical methods have been used for determining the phosphorus status of the soils. The available phosphorus contents of the soils determined by the Olsen et al method varied from 2.14 to 116.23 ppm P. The results indicated that the soils of Bursa Plain were generally rich in plant

* Bu çalışma, U.U. Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 14.7.1988 tarih ve 88/17 sayılı kararları ile Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

** Ziraat Yüksek Mühendisi

*** Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü

available phosphorus. There were significant correlations among all methods used to determine the phosphorus status of the soils.

GİRİŞ

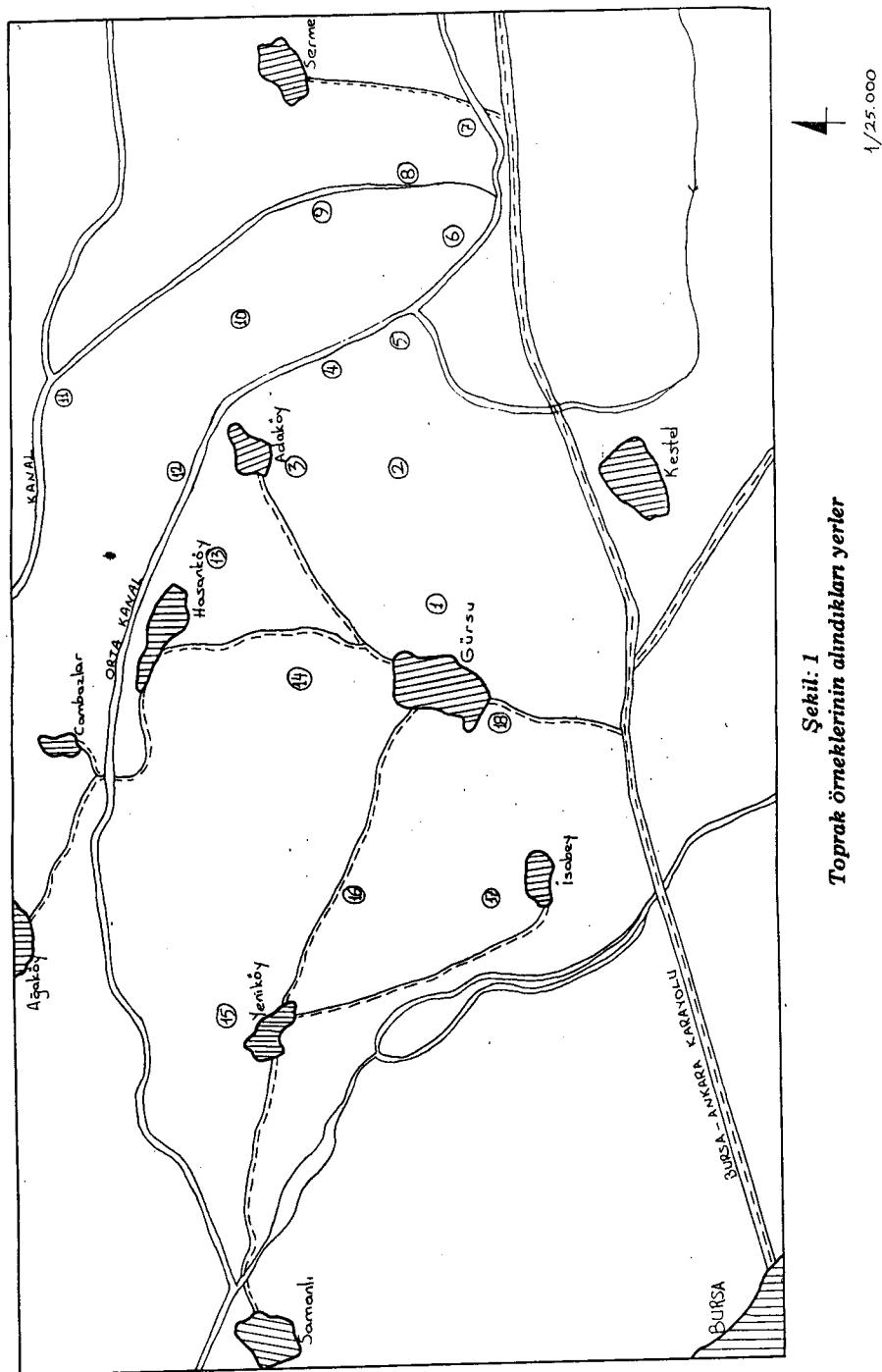
Kültür topraklarından elde edilecek ürün miktarı ve kalitesini belirleyen temel etmenlerden biri, topraklarda bulunan ve bitkilerin yararlanabilecekleri durumda olan bitki besin maddeleri miktarıdır. Bitkilerin, topraklara verilen fosforun çok az bir bölümünden yararlanabilmesi ve fosforun toprakta çeşitli etmenlere bağlı olarak tutulup zamanla yarayışsız şekilde dönüşmesi, fosforlu gübreleme konusunda önemli güçlükler doğurmaktadır. Bu nedenle bütün dünyada olduğu gibi, değişik iklim ve toprak özelliklerine sahip olan ülkemizde de, toprakların bitkiye yarayışlı fosfor kapsamlarını belirlemek üzere çeşitli çalışmalar yapılmakta ve yörelerin özellikle göre kullanılabilecek en uygun analiz yöntemleri araştırılagelmektedir.

Ülkemizin genellikle kireçli ve alcalin reaksiyonlu olan topraklarında fosfor ekstraksiyonu için, Olsen ve ark. (1954)'nın geliştirdikleri 0.5 M NaHCO_3 (pH: 8.5) ile ekstraksiyon yönteminin başarıyla kullanılabileceği çeşitli araştırmalarla ortaya konulmuş bulunmaktadır (Özbek 1971). Bu yöntemin çeşitli yöreler için ve farklı bitkilere göre kalibrasyonu ile ilgili olarak yapılan çalışmalar ise sürdürmektedir. Sefa (1980 ve 1981), Marmara ve Batı Geçit Bölgesi'nde patates ve buğday için Olsen ve arkadaşları yönteminin kalibrasyonu ile ilgili olarak yaptığı çalışma sonunda, toprakların fosfor kapsamlarının genellikle düşük olduğunu bildirmiştir. Araştıracı, Olsen ve arkadaşları yöntemi ile belirlenen fosfor değerlerine göre toprakları sınıflandırarak, bu bitkilere uygulanacak en ekonomik fosforlu gübre miktarlarını vermiştir.

Bursa Ovası toprakları hafif alcalin özellikte olup, bu yörede özellikle sebze ve meyveler olmak üzere çok çeşitli bitkiler yetiştilmekte ve yoğun şekilde gübre kullanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı, önemli bir tarımsal potansiyele sahip olan Bursa Ovası topraklarının fosfor durumlarını belirlemek ve bu amaçla kullanılan çeşitli kimyasal ekstraksiyon yöntemleri arasındaki ilişkileri araştırmaktır.

MATERIAL VE YÖNTEM

Toprak örnekleri, Bursa Ovasını temsil edebilecek 18 yerden 0-20 ve 20-40 cm derinliklerden alınmıştır. Örneklerin alındıkları yerler şekil 1'de gösterilmiştir. Bez torbalar içerisinde laboratuvara getirilen toprak örnekleri, gölge bir yerde hava kurusu duruma gelinceye kadar kurutulmuş ve 2 mm'lik elektrot kullanılarak laboratuvar analizlerine hazır hale getirilmiştir. Toprak örneklerinin kum, silt ve kıl fraksiyonları Bouyoucos (1962) tarafından bildirildiği şekilde hidrometre yöntemiyle belirlenmiştir. pH (1: 2.5 toprak-su süspansiyonunda), organik madde (Walkley-Black yöntemine göre), katyon değişim kapasitesi (1.0 N sodyum asetat, pH: 8.2, ile doyurma yöntemiyle), değişebilir sodyum ve potasyum (1.0 N amonyum asetat, pH: 7, ile ekstraksiyon yöntemiyle) ise Jackson (1962) tarafından bildirildiği şekilde belirlenmiştir. Toprak örneklerinin kalsiyum karbonat kapsamları Scheibler kalsimetresi ile, toplam tuz ise saturasyon çamurunun elektriksel iletkenliğinin ölçümesi ile belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Tablo 1'de verilmiştir.



Şekil: 1
Toprak örneklerinin alındıkları yerler

1/25.000

Tablo: 1

Araştırmada Kullanılan Toprakların Bazı Fizikal ve Kimyasal Özellikleri

Top. Toprakların No. alındıkları yerler	Derinlik (cm)	Bünye	Kum %	Kil %	Silt %	pH	Tuz %	CaCO ₃ %	Org. Mad. %	K.D.K. mc/100g	Değişebilir Katyonlar (mc/100g)	
											K ⁺	Na ⁺
1. Gürsu (Merkez)	0-20	Tın	42.8	21.2	36.0	7.2	0.15	0.3	1.3	19.37	0.45	0.23
" "	20-40	Tın	47.2	23.4	29.4	7.9	0.11	7.7	1.0	18.13	0.37	0.21
2. Gürsu (Merkez)	0-20	Tın	41.2	20.8	38.0	7.8	0.11	8.1	2.6	19.00	0.94	0.19
" "	20-40	Tın	39.2	20.8	40.0	7.7	0.06	5.2	1.5	16.75	0.46	0.41
3. Adaköy	0-20	Kumlu tın	53.2	16.8	30.0	7.5	0.06	—	2.1	13.75	0.55	2.09
" "	20-40	Kumlu tın	53.2	18.8	28.0	7.9	0.04	—	1.5	12.89	0.42	2.37
4. Adaköy	0-20	Tın	33.2	22.8	44.0	7.6	0.09	7.9	1.6	14.00	0.61	2.12
" "	20-40	Tın	33.2	23.4	43.4	7.6	0.10	8.2	1.6	12.34	0.47	1.45
5. Adaköy	0-20	Siltli Kil	13.2	41.4	45.4	7.5	0.08	4.9	2.7	23.00	0.84	0.37
" "	20-40	Kili tın	21.2	35.4	43.4	7.7	0.06	4.9	1.9	23.88	0.66	0.48
6. Sermre	0-20	Kili tın	31.2	35.4	33.4	7.8	0.08	1.3	2.3	19.63	0.76	0.81
" "	20-40	Kili tın	37.2	28.8	34.0	7.8	0.07	2.8	2.4	19.38	0.68	1.42
7. Sermre	0-20	Siltli kil	16.2	44.8	40.0	7.9	0.07	4.3	2.2	23.50	0.63	0.20
" "	20-40	Siltli kil	10.4	44.0	45.6	7.8	0.07	5.0	1.8	23.50	0.48	0.27
8. Sermre	0-20	Kili tın	17.2	44.0	38.8	7.7	0.10	2.9	3.1	24.00	0.52	0.29
" "	20-40	Kili tın	31.2	26.0	32.8	7.7	0.09	2.9	2.9	21.50	0.38	0.21
9. Sermre	0-20	Siltli kil	17.2	40.0	42.8	6.8	0.15	2.7	4.3	45.75	0.53	0.15
" "	20-40	Kil	19.2	46.0	34.8	6.7	0.13	1.4	3.5	54.38	0.65	0.19
10. Adaköy	0-20	Siltli kil	13.2	42.0	44.8	7.7	0.11	3.1	4.4	52.50	0.76	0.18
" "	20-40	Silt. Kil. tın	19.2	38.0	42.8	7.8	0.06	6.6	4.3	42.25	0.72	0.20
11. Adaköy	0-20	Siltli kil	19.2	40.0	40.8	7.7	0.11	3.1	2.1	23.25	0.52	1.42
" "	20-40	Silt. Kil. tın	19.2	38.0	42.8	7.7	0.08	5.3	3.0	21.50	0.42	1.33
12. Adaköy	0-20	Tın	44.2	22.0	33.8	7.8	0.06	1.9	1.9	13.50	0.74	1.40
" "	20-40	Tın	47.2	22.0	30.8	7.8	0.05	1.1	1.8	13.13	0.58	1.37
13. Hasanköy	0-20	Kumlu tın	62.4	16.4	21.2	7.9	0.04	3.7	1.7	12.38	0.46	0.26
" "	20-40	Kumlu tın	65.6	16.4	18.0	7.9	0.04	3.5	1.7	12.00	0.43	0.76
14. Gürsu (Merkez)	0-20	Kum. Killi tın	51.6	22.4	26.0	7.8	0.07	3.7	1.7	16.50	0.69	0.86
" "	20-40	Kum. Killi tın	49.6	24.4	26.0	7.9	0.06	4.8	2.2	15.25	0.56	0.97
15. Yeniköy	0-20	Tın	41.6	21.4	43.0	7.9	0.06	7.7	2.1	11.25	0.43	0.28
" "	20-40	Tın	43.6	16.4	40.0	7.8	0.05	8.4	1.6	10.38	0.36	0.52
16. Yeniköy	0-20	Kumlu tın	70.4	8.4	21.2	8.2	0.03	5.5	1.2	9.00	0.30	0.29
" "	20-40	Kumlu tın	68.4	8.4	23.2	8.0	0.03	6.0	1.6	9.00	0.26	0.21
17. Isabey	0-20	Kumlu tın	57.6	10.4	32.0	7.9	0.04	4.2	1.7	20.25	0.50	0.33
" "	20-40	Kumlu tın	53.6	12.4	34.0	7.7	0.05	3.5	2.0	18.38	0.38	0.35
18. Gürsu (Merkez)	0-20	Kumlu tın	53.6	14.4	32.0	7.9	0.08	11.4	1.9	17.75	0.51	0.29
" "	20-40	Kumlu tın	55.6	12.4	32.0	7.7	0.06	11.9	2.0	18.00	0.35	0.34
Ortalama	:		26.4	26.2	35.1	7.7	0.08	4.6	2.2	20.60	0.54	0.71
En düşük	:		10.4	8.4	18.0	6.7	0.03	—	1.0	9.00	0.26	0.15
En yüksek	:		70.4	46.0	45.6	8.2	0.15	11.9	4.4	54.38	0.94	2.37

Tablo 2
**Araştırma Topraklarında Bitki Tarafından Alınabilir Haldeki Fosfor Miktarının Belirlenmesinde
 Kullanılan Ekstraksiyon Yöntemleri**

Yöntemin Adı	Ekstrakt Çözeltisi	Toprak (g): Ekstrakt Çözeltisi (ml) Oranı	Çalkalama Süresi	Kaynaklar
Bingham	Saf su	1 : 10	5 dakika	Bingham (1949)
Bray ve Kurtz No. 1	0.025 N HCl + 0.03 N NH ₄ F	1 : 7	5 dakika	Bray ve Kurtz (1945)
Doppel-Laktat	0.04 N Ca-laktat + 0.01 N HCl, pH = 3.6	1 : 50	90 dakika	Egner ve ark. (1960)
Kacar	0.06 N H ₂ SO ₄ + 0.03 N NH ₄ F	1 : 7	5 dakika	Kacar (1966)
Olsen ve arkadaşları	0.5 M NaHCO ₃ , pH = 8.5	1 : 20	30 dakika	Olsen ve ark. (1954)
Smith ve Arkadaşları	0.025 N HCl + 0.03 N NH ₄ F	1 : 100	1 dakika	Smith ve ark. (1957)

Araştırma topraklarında bitki tarafından alınabilir halde bulunan fosforun belirlenmesinde kullanılan ekstraksiyon yöntemleri Tablo 2'de verilmiştir. Bu yöntemlerle ekstrakte edilen fosfor, askorbik asit yöntemine göre mavi renk oluşturduktan sonra spektrofotometrede 882 nm dalga boyunda okuma yapılarak belirlenmiştir (Watanabe ve Olsen 1965). Topraklarda toplam fosfor miktarı ise Jackson (1962) tarafından bildirildiği şekilde Sherman (1942) yöntemiyle belirlenmiştir.

Tablo: 3
Bursa Ovası Topraklarının Çeşitli Kimyasal Yöntemlerle Belirlenen
Fosfor Miktarları (P, ppm)

Toprakların Alın. Yerler	Derinlik (cm)	Y Ö N T E M L E R						Toplam Fosfor
		Bray ve Bingham	Kurtz No.1	Doppel- Laktat	Kacar	Olsen ve Ark.	Smith ve Ark.	
1. Gürsu (Merkez)	0-20	0.36	1.23	118.18	46.65	16.76	94.08	1224
" "	20-40	0.25	0.34	7.25	0.51	4.78	40.66	789
2. Gürsu (Merkez)	0-20	3.46	10.89	207.35	63.70	83.19	190.09	1375
" "	20-40	0.48	1.71	74.68	16.47	32.86	90.05	981
3. Adaköy	0-20	0.34	25.71	284.93	119.56	26.85	281.67	1590
"	20-40	0.57	2.57	126.88	50.77	17.88	116.56	1303
4. Adaköy	0-20	1.25	1.63	123.98	40.28	42.34	122.56	1363
"	20-40	0.50	0.37	68.15	11.37	26.91	78.26	1220
5. Adaköy	0-20	0.56	40.44	142.83	47.63	66.53	215.07	1555
"	20-40	0.46	32.43	89.90	34.01	26.85	158.87	1292
6. Serme	0-20	0.56	32.43	87.00	40.77	38.82	164.42	1100
"	20-40	0.78	30.28	87.00	33.65	14.34	155.40	1124
7. Serme	0-20	0.39	31.10	91.35	35.28	35.50	145.00	1387
"	20-40	0.37	8.30	22.12	6.76	9.21	54.12	1005
8. Serme	0-20	0.36	6.66	16.68	3.73	18.70	74.37	1088
"	20-40	0.35	3.66	22.91	1.91	10.39	47.59	311
9. Serme	0-20	0.39	7.59	14.74	6.08	72.72	173.79	1040
"	20-40	0.42	6.35	10.39	8.13	61.07	159.22	1411
10. Adaköy	0-20	0.17	16.94	81.93	22.64	75.24	106.49	2356
"	20-40	0.25	1.94	49.30	9.02	64.02	65.68	2224
11. Adaköy	0-20	0.27	19.15	105.85	21.07	35.40	117.25	732
"	20-40	0.25	10.02	82.65	11.96	22.84	77.43	1232
12. Adaköy	0-20	0.86	34.39	250.85	106.62	29.97	177.61	1782
"	20-40	0.29	40.87	233.45	96.44	19.47	164.42	1842
13. Hasanköy	0-20	0.29	22.41	65.25	38.03	6.37	64.52	1220
"	20-40	0.30	16.41	52.93	27.34	6.14	56.89	1196
14. Gürsu (Merkez)	0-20	1.99	41.82	209.53	92.51	28.32	157.48	1686
" "	20-40	2.83	30.05	208.80	82.91	25.37	141.53	1877
15. Yeniköy	0-20	0.42	0.57	33.35	5.83	24.78	27.56	1423
"	20-40	0.53	0.51	19.43	3.68	2.14	15.73	1136
16. Yeniköy	0-20	2.46	45.97	292.90	129.92	42.19	281.67	1973
"	20-40	1.11	27.18	246.50	128.58	38.35	223.39	1829
17. İsabey	0-20	9.80	248.74	667.00	373.38	91.45	649.35	3002
"	20-40	7.06	200.67	516.20	276.85	73.75	441.23	2320
18. Gürsu (Merkez)	0-20	2.66	2.39	458.20	40.28	116.23	298.32	2463
" "	20-40	0.63	1.53	362.50	19.80	82.31	224.50	2248
Ortalama :		1.22	27.92	153.68	72.99	38.61	157.02	1489
En düşük :		0.17	0.34	7.25	0.51	2.14	15.73	311
En yüksek :		9.80	248.74	667.00	373.38	116.23	649.35	3002

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Araştırma topraklarında fosfor belirlenmesinde kullanılan değişik kimyasal yöntemlerle elde edilen sonuçlar Tablo 3'de toplu olarak verilmiştir.

Araştırma topraklarındaki toplam fosfor miktarı 311 ppm P (8 numaralı Serme toprağı) ile 3002 ppm P (17 numaralı İsbey toprağı) arasında değişmekte olup ortalama 1489 ppm P'dur. Araştırma topraklarının toplam fosfor kapsamları oldukça yüksek bulunmuştur. Ülkemiz toprakların toplam fosfor yönünden genellikle zengin olduğu bilinmektedir. Ancak, toprakların toplam fosfor kapsamlarının, bitki-lerin fosfor gereksinimlerini karşılama yönünden fazla bir anlam taşımadığı birçok araştıracı tarafından ifade edilmiş bulunmaktadır. (Aydeniz 1975, Kamprath ve Watson 1980, Kacar ve Kovancı 1982).

Toprakların, ekstrakt çözeltisi saf su olan Bingham yöntemi ile belirlenen fosfor miktarı 0.17-9.80 ppm P arasında değişmekte olup, diğer yöntemlerle belirlenen fosfor miktarlarından düşük bulunmuştur. Ekstrakt çözeltisi 0.025 N HCl-0.03 N NH₄F olan Bray ve Kurtz No. 1 yöntemi ile belirlenen fosfor miktarları 0.34-248.74 ppm P arasında, ekstrakt çözeltisi 0.04 N Ca-laktat-0.01 N HCl olan yönteme belirlenen fosfor miktarları 7.25-667.00 ppm P arasında, ekstrakt çözeltisi 0.06 N H₂SO₄-0.03 N NH₄F olan Kacar yöntemi ile belirlenen fosfor miktarları ise 0.51-373.38 ppm P arasında, ekstrakt çözeltisi 0.025 N HCl-0.03 N NH₄F olan Smith ve arkadaşları yöntemi ile belirlenen fosfor miktarları ise 15.73-649.35 ppm P arasında değişmektedir. Ülkemizdeki alkalin özellikteki topraklar için en uygun yöntem olduğu çeşitli araştırmalarla belirlenen Olsen ve arkadaşları yöntemi ile Bursa Ovası topraklarında belirlenen fosfor miktarları ise 2.14-116.23 ppm P arasında değişmektedir.

Araştırma topraklarında fosfor belirlemek üzere kullanılan kimyasal yöntemlerin birbirleriyle olan ilişkilerini gösteren korelasyon katsayıları (r) Tablo 4'de verilmiştir. Tablo 4'ün incelenmesinden anlaşılabileceği gibi, kullanılan bütün yöntemler arasında, farklı düzeylerde olmakla birlikte, önemli pozitif ilişkiler bulunmaktadır. Kacar ve ark. (1975), Antalya Kıyı Yöresinin alkalin tepkirmeli topraklarında yaptıkları araştırmada benzer ilişkiler bulmuşlardır. Araştırma toprakların bazı fiziksel ve

Tablo: 4
Araştırmada Kullanılan Çeşitli Kimyasal Yöntemler Arasındaki İlişkileri
Gösteren Korelasyon Değerleri (r)

Yöntemler	Bray ve Bingham	Doppel- laktat	Olsen ve Kacar	Smith ve ark.	Toplam fosfor
	Bingham	Kurz No.1	Kacar	ark.	
Bingham	—	0.897***	0.822***	0.891*** 0.510**	0.856*** 0.623***
Bray ve Kurtz No.1	—	0.750***	0.933*** 0.352*	0.851*** 0.570***	
Doppel-laktat		—	0.857*** 0.599***	0.913*** 0.789***	
Kacar			— 0.352*	0.897*** 0.652***	
Olsen ve ark.				— 0.643*** 0.685***	
Smith ve ark.					— 0.712***
Toplam fosfor					

*** % 0.1 düzeyinde önemlidir

** % 1 düzeyinde önemlidir

* % 5 düzeyinde önemlidir

kimyasal özellikleri ile çeşitli kimyasal yöntemlerle belirlenen fosfor miktarları arasındaki ilişkiler de araştırılmış ve bu ilişkileri gösteren korelasyon katsayıları (r) Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo: 5

Araştırmada Kullanılan Çeşitli Kimyasal Yöntemlerle Toprakların Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Arasındaki İlişkileri Gösteren Korelasyon Değerleri (r)

YÖNTEMLER	TOPRAK ÖZELLİKLERİ				
	Kil (%)	pH	CaCO ₃ (%)	Org. Madde (%)	K.D.K. (m.e./100 g)
Bingham	- 0.436**	0.202	0.097	- 0.170	- 0.134
Bray ve Kurtz No.1	- 0.299	0.157	- 0.164	- 0.129	- 0.078
Doppel-laktat	- 0.596***	0.264	0.147	- 0.330	- 0.270
Kacar	- 0.506**	0.225	- 0.168	- 0.255	- 0.234
Olsen ve ark.	- 0.060	- 0.182	- 0.345*	0.390*	0.406*
Smith ve ark.	- 0.390*	0.056	- 0.027	- 0.100	- 0.049
Toplam fosfor	- 0.397*	0.222	0.025	0.047	0.076

*** % 0.1 düzeyinde önemlidir

** % 1 düzeyinde önemlidir

* % 5 düzeyinde önemlidir

Bu araştırmada Bursa Ovası topraklarında bitkiye yarayışlı fosfor miktarını belirlemek üzere en uygun yöntemi seçmek amaçlanmamıştır. Çalışmanın amaçlarından biri, yöre topraklarının bitkiye yarayışlı fosfor durumunu belirlemek olup, toprakların 0.5 N NaHCO₃ ile ekstraksiyonuna dayanan Olsen ve arkadaşları yöntemi ile elde edilen bulgular, araştırma alanındaki toprakların fosfor durumunu değerlendirmede temel olarak alınmıştır. Çünkü bu yöntemin, Marmara Yöresi de dahil olmak üzere ülkemizdeki alcalin tepkimeli toprakların fosfor durumlarını belirlemek üzere en uygun yöntem olduğu çeşitli araştırmalarla ortaya konmuş bulunmaktadır. (Ulgen 1966, Özbek 1971, Kacar ve ark. 1975). Ancak Olsen yöntemi ile diğer yöntemler arasında bir korelasyon olup olmadığı da belirlenmek istenmiştir. Ayrıca diğer yöntemlerle elde edilen bulgular, yöre dışında veya diğer ülkelerde yapılmış çalışma sonuçlarına dayanılarak yorumlandığında, Olsen yöntemiyle elde edilen sonuç ile uyum gösterip göstermediği araştırılmak istenmiştir.

Olsen ve arkadaşları yönteminin Batı Geçit ve Marmara yörelerinde buğday ve patates bitkileri için kalibrasyonunda, yaklaşık 7-8 kg P₂O₅/da'dan daha fazla fosfor içeren toprakların fosfor kapsamı yüksek ve çok yüksek olarak sınıflandırılmaktadır. (Sefa 1980 ve 1981). Bu değerin ppm P olarak karşılığı dikkate alındığında, 13 numaralı toprak örneği dışında araştırma topraklarının bitkiye yarayışlı fosfor kapsamlarının yüksek veya çok yüksek düzeyde olduğu anlaşılmaktadır. Hatta belirli topraklarda bir fosfor birikimi görülmektedir. Ancak bazı topraklarda (1,7 ve 15 numaralı örnekler) 20-40 cm. derinlikteki fosfor kapsamı, 0-20 cm.'lik üst toprak tabakasına oranla oldukça düşük bulunmuştur. Bu durum fosforun üst tabakada birliğini göstermektedir. Fosforun topraktaki hareketinin çok yavaş ol-

duğu düşünülsse, özellikle meyve ağaçları için fosforun daha alt tabakalara karışmasını sağlamak yararlı olacaktır.

Toprakların diğer yöntemlerle belirlenen fosfor kapsamları ülkemizin diğer yörelerinde veya diğer ülkelerde yapılan çalışmalar ve bu yöntemler için elde edilen kalibrasyon değerleri ile karşılaştırıldığında Olsen yöntemi ile elde edilenden farklı sonuçlarla karşılaşılmaktadır. Örneğin Güner (1968), İzmir yöreni için Bingham yöntemi ile belirlenen fosfor miktarlarının aşağıdaki değerlere göre sınıflandırılmasını önermektedir. Buna göre 1.30 ppm'den daha az fosfor (P) içeren topraklar fosforca noksan, 1.30-3.26 ppm fosfor içeren topraklar ise fosforca zengin olarak sınıflandırılmaktadır. Araştırma topraklarında Bingham yöntemi ile belirlenen fosfor miktarları yukarıdaki değerler ile karşılaştırıldığında, birkaç örnek dışında Bursa Ovası topraklarının fosforca noksan olduğu düşünülebilir.

Bray ve Kurtz No. 1 yöntemi için kritik düzey genellikle 20-25 ppm P dolayındadır. (Bingham 1962, Ortega 1971, Thomas ve Peaslee 1973). Ülkemizde Bray ve Kurtz No. 1 yönteminin tarla denemeleri ile kalibrasyonu amacıyla Doğu Karadeniz ve Trakya Yörelerinde mısır bitkisi ile yürütülen çalışmalarında 6.5 kg P₂O₅/da'dan daha fazla fosfor içeren toprakların fosforlu gübreye gereksiniminin çok az olduğu, 9-9,5 kg P₂O₅/da dan daha fazla fosfor içeren toprakların ise fosforlu gübreye gereksinmesi olmadığı belirlenmiştir (Yurtsever ve Alkan 1975 ve 1976). Bursa Ovası topraklarında bu yöntemle elde edilen bulgular, Bray ve Kurtz No. 1 yönteminin ülkemizdeki kalibrasyon sonuçları ile karşılaştırıldığında, araştırma topraklarının yanından fazlasının fosforlu gübreye gereksinme göstermediği anlaşılmaktadır.

Doppel laktat yöntemi üzerinde birçok araştırmalar yapan Egner ve Riehm, topraka belirlenen fosfor miktarlarını, pH ve toprak bütne sınıflarına göre yapmış oldukları çizelgelere göre değerlendirmiştir ve bu çizelgelerdeki değerlerin her ülkede belirli yöreler için kalibrasyon çalışmaları ile düzenlenmesini önermişlerdir (Nehring ve Wiessmann 1960). pH'1 6.6'dan yüksek olan ve genellikle bünyeleri tın ve killi tın olanı Bursa Ovası toprakları bir fikir vermek bakımından Egner ve Riehm'in çizelgesine göre değerlendirdiğinde şu durum ortaya çıkmaktadır: 0-20 cm toprak derinliğinde 26 ppm'den az fosfor içeren 8 ve 9 numaralı topraklar fosforca yetersiz, 26-52 ppm fosfor içeren 15 numaralı toprak fosforca orta, 52 ppm'den fazla fosfor içeren diğer bütün topraklar ise fosforca iyi durumdadırlar.

Yukarıdaki değerlendirmelerden anlaşılabileceği gibi, herhangi bir yöntemle elde edilen bulgulardan gübreleme amacıyla yararlanabilmek için, ilgili yöntemin o yöre için sera ve tarla denemeleri ile kalibrasyonu gerekliliği olmaktadır.

Sonuç olarak, bu araştırmadan elde edilen bulgular ülkemizin alkalin tepkili toprakları için en uygun yöntem olarak kabul edilen Olsen ve arkadaşları yöntemi ile ilgili sınır değerleri ile karşılaştırıldığında, Bursa Ovası topraklarının bitkiye yarayışlı fosfor bakımından genellikle zengin olduğu anlaşılmaktadır. Hatta belirli alanlarda aşırı bir fosfor birikimi olduğu söylenebilir. Ancak bazı alanlarda fosfor 0-20 cm'lik üst toprak tabakasında yükselmiş olup, bu tabakanın hemen altında fosfor kapsamının hızla düşüğü görülmektedir. Bu durum, özellikle meyve ağaçları için fosfor yetersizliği sorunu yaratabilir. Bu alanlarda fosforun daha derine karışmasını sağlayıcı önlemler alınmak yararlı olacaktır.

Bursa Ovası topraklarında bitkiye yarayışlı fosfor miktarını belirlemek üzere kullanılan çeşitli kimyasal yöntemler arasında da yakın korelasyonlar olduğu sap- tanmıştır. Ancak Olsen yöntemi dışındaki diğer yöntemlerle elde edilen bulguların, yurt dışında yapılmış çalışmaların sonuçlarına dayanılarak, yöre topraklarının fos- for durumlarını yorumlamak üzere kullanılmalarının yanlış sonuçlar verebileceği anlaşılmaktadır. Hatta Olsen yöntemi ile elde edilen bulguların daha güvenilir şekilde yorumlanabilmesi için, bu yöntemin Bursa Ovası topraklarında belirli bitkilere göre kalibrasyonu konusunda ayrıntılı olarak çalışılmasının yararlı olacağı görüşüne varılmıştır.

KAYNAKLAR

- AYDENİZ, A., 1975. Toprak Amenajmanına Giriş I, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınla-
rı, No. 1571.
- BINGHAM, F.T., 1949. Soil test for phosphate. *California Agriculture* 3 (8): 11-14.
- BINGHAM, F.T., 1962. Chemical soil tests for available phosphorus. *Soil Sci.* 94:
87-95.
- BOUYOUCOS, G., 1962. Hidrometer method improved for making particle size
analysis of soils, *Agronomy Journal*, 54: 464-465.
- BRAY, R.H. and L.T. KURTZ., 1945. Determination of total organic and available
forms of phosphorus in soils, *Soil Sci.*, 59: 39-45.
- EGNER, H., H. RIEHM and W.R. DOMINGO., 1960. Untersuchungen über die
chemische Bodenanalyse als Grundlage für die Beurteilung des Nährstoffzu-
standes der Boden. II. Chemische Extractions-methoden zur phosphor-und
Kaliumbestimmung. *Kungl. Lantbrukshegsk. Ann.* 26: 204-209.
- GÜNER, E., 1968. İzmir bölgesi tarla topraklarının fosfor ve potas ihtiyaçlarını
belirtmeye yarayan bazı kimyasal laboratuvar metodlarının Neubauer metodu
ile mukayesesine dair araştırmalar, E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No. 131,
İzmir.
- JACKSON, M.L., 1962. Soil Chemical Analysis, Prentice-Hall, Inc., Englewood
Cliffs, N.S.
- KACAR, B., 1966. Sulfürik asit ve amonyum fluortür ekstraksiyonu ile Çukurova top-
raklarında bitki tarafından alınabilir halde bulunan fosforun tayini, A.Ü. Zi-
raat Fakültesi Yayınları, No. 270, Ankara.
- KACAR, B., S.M.R. AMİN, G. ÇELEBİ ve C. TURAN., 1975. Antalya kıyı yöreni
topraklarının fosfor durumu ve bu yöre topraklarında alınabilir fosforun belir-
lenmesinde kullanılacak yöntemler üzerinde bir araştırma. TBTAK Yayınları
No: 259, Ankara.
- KACAR, B. ve İ. KOVANCI., 1982. Bitki, toprak ve gübrelerde kimyasal fosfor ana-
lizleri ve sonuçların değerlendirilmesi, E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No.
354, İzmir.
- KAMPRATH, E.S. and M.E. WATSON., 1980. Conventional soil and tissue tests for
assessing the phosphorus status of soils, In "The Role of Phosphorus in Agricul-
ture" (eds. F.E. Khasawneh, E.C. Sample, E.J. Kamprath), A.S.A., C.S.S.A.,
S.S.S.A., Medison, W. U.S.A.

- NEHRING, K. und H. WIESSMANN., 1960. Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden für Dünge-und Futtermittel, Boden. Verlag Paul Parey-Hamburg und Berlin.
- OLSEN, S.R., C.V. COLE, F.S. WATANABE and L.A. DEAN., 1954. Enstimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate, USDA Circ. 939.
- ORTEGA, E., 1971. Correlation and calibration studies of chemical analysis in soils and plant tissues for nitrogen and available phosphorus, *J. Indian Soc. Soil Sci.* 19: 147-153.
- ÖZBEK, N., 1971. Çeşitli bölge topraklarımızın fosfor statülerinin tayininde kullanılacak kimyasal metodlar üzerinde araştırmalar. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No. 435, Ankara.
- SEFA, S., 1980. Marmara ve batı geçit bölgelerinde patates için Olsen fosfor analiz metodunun kalibrasyonu, Eskişehir Bölge Toprak-Su Araş. Ens. Müd. Yayınları, No. 120, Eskişehir.
- SEFA, S., 1981. Batı geçit bölgesi sulanır koşullarında bugdayın azotlu gübre isteği ve Olsen fosfor analiz metodunun kalibrasyonu, Eskişehir Bölge Toprak-Su Araş. Ens. Müd. Yayınları, No. 120, Eskişehir.
- SHERMAN, N.S., 1942. Colorimetric determination of phosphorus in soils, *Ind. Eng. Anal. Ed.* 14: 182-185.
- SMITH, F.V., B.G. ELLIS and J. GRAVA., 1957. Use of acid fluoride solutions for the extraction of available phosphorus in calcareous soils and in soil to which rock phosphate has been added, *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.*, 21: 400-404.
- THOMAS, G.W. and D.E. PEASLEE, 1973. Testing soil phosphorus, In "Soil Testing and Plant Analysis" (eds. L.W. Walsh and J.D. Beaton) *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* 18: 467-470.
- ÜLGEN, N., 1966. Radyoizotop teknigi ile memleketimizin bazı topraklarında istifade edilebilir fosfor miktarlarını tayinde kullanılacak kimyasal analiz metodlarının seçilmesi, İzotop Uygulama Simpozyumu, 16-18 Mayıs 1966, İzmir.
- WATANABLE, F.S. and S.R. OLSEN, 1965. Test of an ascorbic acid method for determining phosphorus in water and NaHCO_3 extracts from soil. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* 29: 677: 678.
- YURTSEVER, N. ve B. ALKAN, 1975. Karadeniz bölgesi topraklarının fosfor ihtiyaclarının tayininde kullanılan bazı toprak analiz metodlarının tarla denemeleriyle kalibrasyonu üzerinde bir araştırma. TBTAK Yayınları No. 1220, Ankara.
- YURTSEVER, N. ve B. ALKAN, 1976. Karadeniz bölgesi topraklarının fosfor ihtiyaclarının tayininde kullanılan bazı toprak analiz metodlarının açıcıceği ve misir tarla denemeleriyle kalibrasyonu, TBTAK Yayınları, Ankara.

**TEKİRDAĞ İLİ MERKEZ İLÇESİ TARIM İŞLETMELERİNİN
MEKANİZASYON DÜZEYİ VE BİR TRAKTÖR İÇİN
OPTIMAL İŞLETME BÜYÜKLÜĞÜNÜN SAPTANMASI
ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

Bahattin ÇETİN*
Erkan REHBER**

ÖZET

Bu araştırmada 1985-86 üretim yılında tesadüfi örneklemle ile belirlenen 72 işletmeden elde edilen verilerden hareketle, Tekirdağ ili Merkez ilçesi tarım işletmelerinin mekanizasyon düzeylerinin belirlenmesi yanında, planlı çalışma koşullarında bölge için, bir traktör kapasitesine gerekli olan işletme genişliğinin hesaplanması amaçlanmıştır.

İncelenen işletmelerde ortalama işletme genişliği 119,85 dekar'dır. İşletmelerin % 74,73'ünde traktör ve ekipmanları bulunmakta ve dekara 0,33 BG düşmektedir.

İşletmeler ortalamasında, üretim alternatifleri ve sınırlılıklar dikkate alınarak, 45 BG'indeki bir traktör için, optimal koşullarda çalışıldığından 311,63 dekar arazinin gerekli olduğu doğrusal programlama yöntemi ile belirlenmiştir. Optimal organizasyonda, buğday % 50, arpa % 17 ve ayçiçeği % 33 oranında yer alırsın, 3,33 ünite süt ineği ve 2,65 ünite de koyun plana gelmiştir.

Bölgedeki ortalama işletme genişliği, bir traktör için gerekli genişlikle karşılaştırıldığında, aşırı makinalaşmadan söz etmek mümkündür. Bu durumda bölge için, traktör ve gerekli ekipmanlarına sahip olmanın yarattığı yüksek yatırım ve işletme masrafları gözönüne alınarak, ortak makina kullanımı yoluna gidilmesi veya kiralama yoluyla makina kullanımı önerilebilir.

SUMMARY

An Investigation on the Mechanization Level and Optimal Farm-Size for a Tractor Capacity in the Central District of Tekirdağ Province

The main aims of this study were to investigate mechanization level and to determine optimal farm-size for a tractor capacity in the Central district of Tekirdağ province based on the data collected from 72 sample farms in 1986.

* Yard. Doç. Dr.; U. Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü.

** Doç. Dr.; U. Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü.

Average farm-size was 119.85 decares in the farms analysed. 75 percent of the farms had tractor and their equipments and the HP per decare was 0.33.

Required acreage was determined as 311.63 decares for a tractor capacity under optimal farming conditions, taking consideration available production possibilities and resource restrictions, by linear programming method. Wheat, barley and sunflower took place with 50.00, 17.00, 33.00 percentages respectively besides 3.33 units of dairy cows and 2.65 units sheeps in the optimal plan.

It is possible to mention about over-mechanization when we compare required with acreage the present farm-size. Because of having tractor and its equipments need high investment capital and operating costs, partnership or leasing could be advised in using them.

GİRİŞ

Tarım, ülkemiz ekonomisinde halen önemini muhafaza eden bir sektördür. Nitelikim, nüfusun % 57'sine sağladığı istihdam imkanı, GSYİH'nın % 19.2'sini oluşturma, ihracatımızın % 18.2'sini teşkil etmesi gibi ekonomik göstergelerde sektörün ağırlığını göstermektedir.

Önemi geri plana atılamaz bir sektör olan tarımda, üretim artışı için verimliliğin arttırılmasına yönelik önlemler alınması elzemdir. Öte yandan, verimliliğin artırılması ve elde edilen ürünlerde kayıpların minimuma indirilmesi yönlerinden ise, mekanizasyonun önemli bir faktör olduğu bilinen gerektir. Tarımsal alanları geliştirmek, tarımsal üretim yapmak ve tarımsal ürünlerin temel değerlendirme işlemlerini yerine getirme amacıyla, her türlü enerji kaynağının, mekanik araç ve gereçin; tasarıımı, geliştirilmesi, dağıtım ve pazarlanması, yayımı ve eğitimi, işletilmesi ve kullanılması ile ilgili tüm konuları içermekte olan tarımsal mekanizasyon (Yavuzcan, 1983), ülkemiz tarımının geleneksel yapısı içinde; işgücünün bol ve işgücü ücretlerinin düşük olması, sermaye darlığı, tarım işletmelerimizin % 99'unun küçük işletme olması (Açıl ve Demirci, 1984) gibi nedenlerle oldukça geç başlamıştır. Ancak 1950'li yıllarda itibaren bu konuda önemli gelişmeler elde edilmiş olup, 1948 yılında kullanılan traktör sayısı 1756 iken sözkonusu değer 1985 yılında 583.974'e yükselmiştir. Bu artışa bağlı olarak diğer alet-ekipmanların sayısında da önemli artışların meydana geldiği bir gerçektir.

Ancak, tüm bu gelişmeler işletmelerin yapılarında birçok olumlu değişimler meydana getirirken, aynı zamanda onlara önemli derecede masraflar da yüklemektedir. Bu nedenle mekanizasyona giderken işletmelerin içinde bulunduğu koşulları da dikkate almak gerekmektedir.

Bu çalışma ile, Tekirdağ ili merkez ilçesindeki tarım işletmelerinde mekanizasyon düzeyi belirlenmeye çalışılmış, ayrıca belirli büyülüklükteki bir traktörün rasyonel çalışabilmesi için işlemesi gerekliliği arazi miktarının mevcut şartlar göz önünde tutularak tespit edilmesi amaçlanmıştır.

MATERIAL VE METOD

Araştırmayı materyalini, 1985-1986 üretim yılında Tekirdağ ili merkez İlçe'ye bağlı 9 köyde tesadüfi örneklemeye metoduyla belirlenen toplam olarak 72 işletmeden anket yoluyla elde edilen bilgiler oluşturmaktadır. Anketler yardımıyla sağlanan bu bilgiler yanısıra, konuya ilişkin literatür ve istatistikî verilerle birlikte İl Tarım Müdürlüğü'nün bilgilerinden de yararlanılmıştır.

İncelenen işletmelerde mekanizasyon düzeyinin ortaya konması açısından işletmeler üç büyülüklük grubuna ayrılmış (100 dekara kadar, 101-250 dekar ve 251 dekardan daha büyükler) ve her bir işletme büyülüklük grubu ile işletmeler ortalamasına ait değerler ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Öte yandan araştırma alanında bir traktör kapasitesi için mevcut şartlar dikkate alındığı durumda yeterli arazi genişliği ise, sadece işletmeler ortalaması itibarıyle ve LP metodу kullanılarak hesaplanmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Araştırma alanında birim araziye düşen traktör sayısı inceleneceler olursa, alanın makinalama derecesi hakkında bir fikir edinilebilir. 1985 yılı itibarıyle ilçedeki traktör sayısı 3240'dır. İlçenin tarla arazisi varlığı 668.187 dekar olduğuna göre (Anonymous, 1985), her bir traktöre düşen tarla arazisi miktarı 206,2 dekardır. Öte yandan Tekirdağ'da ve Türkiye'de traktör sayısı sırasıyla 17.165 ile 583.974 adet ve tarla arazisi varlığı da yine sırasıyla 3.590.720 dekar ile 239.330.000 dekar olduğuna göre, traktör başına düşen tarla arazisi miktarı 209,2 dekar ve 409,8 dekardır. Bu durumda ilçedeki makinalama seviyesinin Tekirdağ ve Türkiye ortalamasından daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

İncelenen işletmelerin % 74,73'ünde traktör bulunmakta olup, işletme grupları itibarıyle küçük işletme büyülüklük grubunda yaklaşık 2 aileye bir traktör düşerken, bu değer ikinci grupta 1,05, üçüncü grupta ise 1,20 olmaktadır.

Bu genel değerlendirmeden sonra, merkez ilçeyi temsil eden örnek olarak seçilen 72 işletmeye ait bazı genel özellikler ile mekanizasyon düzeyine ilişkin verilerin değerlendirilmesi konuya daha fazla açılkık getirecektir.

İncelenen işletmelerde, çiftçi ailesi başına düşen ortalama arazi genişliği bütün işletmelerin ortalaması olarak 119,85 dekardır. Bu büyülüklük 100 dekara kadar işletme arazisine sahip bulunan grupta 58,87 dekar, 101-250 dekarlık işletme grubunda 177,45 dekar ve 251 dekar ve daha büyük araziye sahip işletme grubunda ise 439,00 dekardır. İşletmelerin büyük çoğunluğunda buğday yetiştirciliği hakim durumda olup (% 50,65), bunu ayçiçeği (% 43,25) ve kuru soğan (% 2,80) izlemektedir.

Ele alınan işletmelerde traktöre sahip olan işletme sayısı 54 olup bu değer toplam işletme sayısının % 75'i kadardır. Diğer bir deyişle incelenen işletmelerde ortalama 1,33 işletmeye bir traktör isabet etmektedir. İşletme sayısının 46 olduğu birinci grupta 26 traktör, 21 işletmenin yer aldığı ikinci grupta 22 traktör ve 5 işletmenin bulunduğu üçüncü grupta 6 traktör mevcuttur. Dekara isabet eden ortalama BG ise, genişlik gruplarının sırası itibarıyle 0,45, 0,34, 0,20 değerlerinde olup işletmeler ortalamasında 0,33 olarak bulunmuştur. Sözkonusu değerlerden anlaşılabileceği gibi, işletme genişliği arttıkça dekara düşen BG azalmaktadır. Bulunan sonuçlar daha önce yapılmış çalışmalarla da paralellik göstermektedir (Erkuş, 1977; Alptekin, 1986; Nalbant ve Rehber, 1987).

İnceleme yapılan işletmelerde traktörle beraber kullanılan aletler içinde ilk sıraları toprak işleme aletleri almakta ve daha sonra ekim makinası ile tarım arabası (römork) gelmektedir. Traktörle birlikte kullanılan başlıca alet ve makinaların kullanım yüzdeleri tablo 1'de verilmiştir.

Tablo: 1
Traktöre Sahip İşletmelerde Traktörle Birlikte Kullanılan
Tarım Alet ve Makinalarının Kullanım Oranları

Tarım Alet ve Makinası	Kullanım Oranı (%)
Pulluk (2 soklu)	88.46
Pulluk (3 soklu)	87.03
Kültüvator	88.89
Tırmık	83.33
Diskharrow	75.93
Mibzer	70.37
Römork	61.11
Mücadele Aletleri	38.89
Gübre Dağıtıcısı	27.78

İncelenen işletmelerin alet-makina varlıkları ile bunların toplam alet-makina varlığı içindeki dağılımları incelendiğinde (Tablo: 2), çiftçi ailesi başına düşen ortalamalı alet-makina kıymetinin işletme büyülüğüne paralel olarak artma gösterdiği görülmektedir. Nitekim, 100 dekarla kadarki işletmelerde bu kıymet 2.457.609 TL. iken, 101-250 dekar arasındaki işletmelerde 5.682.144 TL. ye yükselmekte, 251 dekar ve daha büyük işletme grubunda ise 9.475.000 TL. ye ulaşmaktadır. Söz konusu değer işletmeler ortalaması itibarıyle ise 3.885.418 TL. dir.

Traktör ve ekipmanlarının toplam alet-makina varlığı içindeki nispeti işletme genişliği arttıkça genel olarak düşme göstermektedir. Bu durum ikinci ve üçüncü grup işletmelerde bicerdöverin bulunmasından kaynaklanmaktadır.

Bilindiği gibi tarımsal mekanizasyon, tarımsal üretim girdilerinin uygun bir şekilde kullanımını temin eden önemli bir faktördür. Bu sebeple hızlı bir şekilde gelişen tarımsal üretim teknolojisi içinde tarımsal mekanizasyonun önemi artmakta olup uygun şekilde artırlacak mekanizasyon ile verimliliğin yükseltilmesi mümkün olabilecektir. Ancak tarımsal üretim için son derece önemli olan makina ile ilgili masraflar, makinaların kullanım düzeyi ile çok sıkı ilişkili olup, işlenen arazinin genişliği makinalaşmanın ekonomikliğini belirleyen önemli kriterlerden birisidir. Yani makinanın işletmeye ek kulfetler yüklemeden ekonomik olarak çalışabilmesi yeter miktarda arazi veya iş alanı temini ile mümkündür. Bu nedenle incelenen işletmelerde, bir traktör kapasitesi için yeterli olabilecek arazi genişliği LP yöntemi ile hesaplanmaya çalışılmıştır. Hesaplama sadece işletmeler ortalaması değerleri esas alınarak yapılmış ve traktörün, amortisman eşiği olarak kabul edilen 1000 saat/yıl (Erkuş ve Demirci, 1985)'ın altında çalıştığı hususu dikkate alınmıştır. Hesaplama esas olmak üzere 45 BG'de bir traktör ele alınmış ve planlamada yer alan çeşitli üretim faaliyetlerinin işgücü ve traktör saat ihtiyaçları buna göre bulunmuştur. Çeşitli üretim faaliyetlerinin başarılması için gerekli traktör saat ihtiyaçlarından başka, planlama dışı bazı genel çiftlik işleri için gerekli traktör saatı ihtiyaçlarını da dikkate almak gerekeceğinden bu tür işler için lüzumlu traktör saatı ihtiyacı 318.0 saat/yıl olarak kabul edilmiş (KTL, 1965) ve böylece, 1000 – 318 = 682 traktör saatlik bir traktör kapasitesine yeterli arazi genişliği ile mevcut durum için optimal işletme organizasyonu belirlenmiştir. Bu modelde ait örnek matriks Ek tablo 1'de görülmektedir.

İncelenen İşletmelerde Alet-Makina Varlığı ve Oransal Dağılımı

Makinası Tanım Alet ve	İŞLETME BUYUKLUKLERİ (DEKAR)						İşletmeler Ortalaması Miktar (TL.) %
	1 - 100	101 - 250	251 - +	Miktar (TL.)	%		
Traktör	1.836.957.—	74.75	3.119.048.—	54.89	5.700.000.—	60.16	2.479.167.— 63.81
Röömök	80.978.—	3.29	192.857.—	3.40	290.000.—	3.06	128.125.— 3.30
Pulluk (iki ve üç soklu)	190.761.—	7.76	390.476.—	6.87	540.000.—	5.70	273.264.— 7.03
Tırnak	58.152.—	2.37	121.429.—	2.14	140.000.—	1.48	82.292.— 2.12
Kültüvator	69.130.—	2.81	162.143.—	2.85	185.000.—	1.95	104.306.— 2.68
Diskharrow	51.739.—	2.10	115.476.—	2.03	145.000.—	1.53	76.806.— 1.98
Mibzer	83.696.—	3.41	228.571.—	4.02	340.000.—	3.59	143.750.— 3.70
Gübre Dağıtıcısı	9.891.—	0.40	37.143.—	0.65	85.000.—	0.90	23.056.— 0.59
Mücadele Aletleri	14.674.—	0.60	64.286.—	1.13	200.000.—	2.11	42.014.— 1.08
Bıçak döver	—	—	1.119.048.—	19.70	1.600.000.—	16.89	437.500.— 11.26
Digerleri	61.631.—	2.51	131.667.—	2.32	250.000.—	2.63	95.138.— 2.45
TOPLAM	2.457.609.—	100.00	5.682.144.—	100.00	9.475.000.—	100.00	3.885.418.— 100.00

EK Tablo : 1
Bir Traktör Kapasitesine Yeterli Arazi Genişliğinin Saptanması

Planlama sonuçları tablo 3'de verilmiştir. Araştırma alanının mevcut şartları (münavebe sınırlıkları, üretim faaliyetlerinin kapasitelerden talepleri v.b.) dikkate alınarak yapılan hesaplama ile bir traktör kapasitesi için gerekli arazi miktarı 311.63 dekar olarak bulunmuştur. Bu değer saat cinsinden ise yaklaşık 406 saatte karşılık gelmekte olup, daha önce bulunmuş olan 350-450 saat/yıl (Anonymous, 1982) değerine de uygunluk göstermektedir.

Tablo: 3
Araştırma Yöresinde Bir Traktör Kapasitesine Gerekli İşletme
Arazisi Genişliği İle Optimum İşletme Organizasyonu

Optimum İşletme Organizasyonu	Birim	Miktar
Buğday (K)	da	155.84
Arpa (K)	da	52.99
Aycıçeği (K)	da	102.80
Süt ineği	ÜB	3.33
Koyun	ÜB	2.65
Toplam Tarla Arazisi	da	311.63
Sermaye İhtiyacı	TL.	8.338.711

Optimum işletme organizasyonunda, üretim faaliyetlerinde buğday ve aycıçeği, matrikste öngörülen en üst sınırları ile planda gelirlerken onları traktör kapasitesini diğer üretim faaliyetlerinden daha iyi değerlendiren arpa izlemektedir. Hayvansal üretim faaliyetlerinden süt ineği, ahr kapasitesinin izin verdiği ölçüde planda yer alırken, ağıl kapasitesinin gerektiği şekilde değerlendirilemediği anlaşılmaktadır.

Planın uygulanabilmesi için 8.338.711 TL'lik işletme sermayesine ihtiyaç vardır. Daha önceki degenildiği gibi araştırma yöresinde işletmeler ortalaması itibarıyle arazi genişliği 119.85 dekar'dır. Halbuki araştırma bulgularına göre orta büyülükteki (45 BG) bir traktörün işleyebileceği alan 311.63 dekar olarak hesaplanmıştır. Bu durumda traktör ve bağlı olarak ekipmanlarının etken kullanım katsayısı 2.60

$$(EKK = \frac{\text{Kullanılması gereklili kapasite}}{\text{Kullanılan kapasite}})$$
 olarak belirlenmektedir. Yani mevcut traktör kapasitesinden iyi bir şekilde yararlanamama söz konusuudur.

Öte yandan yörede yapılan bir çalışmada (Çetin, 1987), bir çiftçi ailesine yetişkin geliri temin edebilecek arazi genişliğinin de yine işletmeler ortalaması girdi-çıktı katsayılarına göre, 60.34 dekar olarak hesaplandığı gözönünde tutulursa, işletmelerde gereğinden fazla traktör ve ekipmanın varlığından söz etmek mümkündür.

İncelenen işletmelerin büyük bir coğunuğu küçük tarım işletmeleri oluşturduğu için, hem sahip olunması ve hem de masrafları işletmeler için ilave kulfetler getiren traktör ve ekipmanlarının kullanılmasında titiz bir şekilde fayda-masraf analizleri yapılmalı, mevcut üretim koşulları ile işletmenin büyülüüğü gözönünde tutulmalı, ayrıca rasyonel bir kullanım için ortaklıklar (makina kooperatifleri v.b.) şeklinde örgütlenmelere gidilmelidir.

KAYNAKLAR

- AÇIL, A.F., DEMİRCİ, R., 1984. Tarım Ekonomisi Dersleri, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yay. No: 880, Ankara 1984, s. 372.
- ANONYMOUS, 1982. V. Beş Yıllık Kalkınma Planı Tarım Alet ve Makineleri ÖİK. Raporu I. Taslağı, Adana.
- ANONYMOUS, 1985. Tarımsal Yapı ve Üretim 1985, DİE Yayın No: 1236, s. 281.
- ANONYMOUS, 1985. DİE Tarım Şubesi Dosyaları.
- ALPKENT, N., 1986. Türkiye'de Traktör ve Ekipmanları Kullanımında Verimlilik, MPM Yayınları No: 347, s. 140.
- ÇETİN, B., 1987. Tekirdağ İli Merkez İlçesinde Ayçiçeği Yetiştiren Tarım İşletmelerinin Doğrusal Programlama Metodu İle Planlanması (Basılmamış Doktora Tezi), Ankara, s. 142.
- ERKUŞ, A., 1977. Ankara İli Makinalı Tarım İşletmelerinde Traktör Tamir-Bakım Masrafları Üzerine Bir Araştırma, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yılığı 1976, Cilt 3, Fasikül 3, s. 587-597.
- ERKUŞ, A. ve DEMİRCİ, R., 1985. Tarımsal İşletmecilik ve Planlama, Ankara Üni. Ziraat Fak. Yay. No: 944, s. 131.
- KTL, Kalkulationsunterlagen für die Betriebswirtschaft, Band 2. Maschinen-und Gebaudekosten, Kuratorium für Technik in der Landwirtschaft e.v. Frankfurt, am Main, 1965, s. 31/2.
- NALBANT, M. ve REHBER, E., 1987. Samsun İli Merkez İlçesi Tarım İşletmelerinde Mekanizasyon Düzeyi ve Traktör Tamir-Bakım Masrafları Üzerine Bir Araştırma, Ondokuz Mayıs Univ. Ziraat Fak. Dergisi, 2(1), s. 77-86.
- YAVUZCAN, G., 1983. Ordu İli ve Yöresinin Tarımsal Mekanizasyon Sorunları ve Çözüm Yolları, Ordu ve Yöresinin Tarımsal Sosyo-Ekonominik Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, Ordu 1983, s. 214-220.

İKİNCİ ÜRÜN TARIMI VE BURSA YÖRESİNDE UYGULANABİLME OLANAKLARI

Nedime AZKAN*
Nevzat YÜRÜR**

ÖZET

Ülkemizde Güney Marmara, Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinin sulanır tarım alanlarında ikinci ürün tarımı yapılarak birim alan üretkenliği artırılmaktadır.

Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde sulanır alanlarda buğday-arpa hasadından sonra ikinci ürün olarak soya, tane misir, yerfıstığı, susam, çeltik, sorgum ve ayçiçeği tarımı yapılmaktadır. Bursa yöresinde ikinci ürün olarak baklagıl ve misir yaygın olarak, bostan, yerfıstığı, ayçiçeği, susam, çeltik az miktarda yetiştilirmektedir. İkinci ürün fasulye Kasım ayında hasat olgunluğuna geldiğinden rutubet nedeniyle hasat, harman ve ürünün depolanmasında çeşitli zorluklar ortaya çıkmaktadır. Erkenci ve verimli fasulye çeşitlerinin kullanılmasıyla bu sorunun kısmen çözümlenebileceği düşünlülmektedir.

SUMMARY

Second Crop Production and Its Applicable Possibilities Around Bursa Province

Second crop is widely produced in the irrigated areas of South Marmara, Aegean, Mediterranean and Southeast Anatolia Regions and so, the productivity of per unit area is being increased.

In these regions except for South Marmara, soybean, grain corn, peanut, sesame, rice, sorghum and sunflower crops are cultivated as a second crop under irrigated areas after wheat and barley harvests. However, grain legumes and corn are primarily, vegetables, peanut, sunflower, sesame and rice partially grown as a second crop in South Marmara Region. Since the second-crop bean matures in November and thus high moisture content in grains creates a lot problems in the region in harvest and storage. This problem in the region may be partially removed by using early-maturing and high yielding bean varieties as a second crop.

* Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü.
** Prof. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü.

İKİNCİ ÜRÜN TARIMI ve BURSA YÖRESİNDE UYGULANABİLME OLANAKLARI

Bitkisel üretimde birim alan verimi, bitki ıslahçılarının geliştireceği üstün verimli çeşitlerin kullanılması ile arttırılabilir. Bunun yanı sıra, su ve toprak kaynaklarının geliştirilmesi, değişen iklim ve toprak koşullarına uygun üretim tekniklerinin yaygınlaştırılması, bilinçli gübre ve tarımsal ilaç kullanımı da birim alan üretkenliğinin artırılmasında önemli rol oynamaktadır. Doğal koşulların elverişliliğinden yeterince yararlanamama üretimin artmasını kısıtlayıcı bir faktör olmaktadır. Eko-lojik koşulların elverişliliğine bağlı olarak bir yilda birden fazla ürün almaya müsait, yeterli verimlilikteki topraklarda sulanabilir tarım alanlarında ikinci ürün tarımı yapılmaktadır. Böylece birim alan üretkenliği artırmaktadır.

Ülkemizde 1960 yıllarda Toprak-Su Araştırma Enstitülerinde bitki yetiştirme tekniklerine yönelik çalışmalarında ikinci ürün tarımı üzerinde çalışmalar başlamıştır. Ancak başlangıçta uygun çeşitler bulunamadığı için çalışmalar başarı ile sonuçlanamamıştır. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Antalya-İzmir-Adana kuruluşlarında 1974 yılında ortak bir program çerçevesinde buğday sonrası ikinci ürün olarak sorgum, sudanotu, silaj mısır üzerinde yoğun çalışmalar yapılmaya başlamıştır (ÖLEZ ve ark. 1981).

İkinci ürün tarımı, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesinde 1975-1977 yıllarında sürdürülen ekim nöbet sistemleri içinde ele alınmıştır. GENÇ ve ark. (1977) buğday-pamuk ekim nöbetinde buğdaydan sonra mısır, susam, soya ve yerfıstığı tarımının yapılabileceğini belirlemiştir. Aynı yıllarda Çukurova koşullarında ikinci ürün tarımı koşullarına uygun üstün verimli soya çeşitleri üzerinde çalışmalar yapılmıştır (ATAKİŞİ, 1978). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi ile İzmir Menemen Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsünün birlikte yürütükleri çalışmalar sonucunda Bölge de ikinci ürünü uygun üstün verimli çeltik çeşitleri saptanmıştır (DEMİR ve ark. 1977).

Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığına bağlı Antalya, Adana, İzmir ve Diyarbakır Araştırma kuruluşlarında, ortak bir program çerçevesinde 1979 yılında "2'nci Ürün Araştırma Projesi" başlatılmıştır. Projenin uygulandığı 15 ilde 1981 yılında sulanır alanlarda 329.165 ha buğday-arpa hasadı sonrası mevcut 2 ncı ürün potansiyelinin 62.612 ha üretimde kullanılmıştır (ÖLEZ ve ark. 1981).

Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Projesi ve Uygulama Genel Müdürlüğü 1982 yılında "2'nci Ürün Tarımı Araştırma-Yayım Projesi" uygulamaya konmuştur. Bu proje içinde Akdeniz Zirai Araştırma Enstitüsünde soya, mısır, tane sorgum, silaj sorgum, sudanotu, yerfıstığı, susam, çeltik, ayçiçeğinde 2'nci ürüne uyumlu çeşitler bulmak, yüksek verim sağlayıcı teknikler belirlemek üzere yoğun çalışmalar yapılmaktadır (ANONYMOUS, 1986).

Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri sulanır tarım alanlarında buğday-arpa hasadından sonra 15 Haziran-15 Kasım tarihleri arasında 135 günlük dönemde soya, tane mısır, yerfıstığı, susam, çeltik, sorgum ve ayçiçeği tarımı yapılabileceği yapılan araştırmalarla gösterilmiştir. Özellikle ikinci ürün tarımının alan ve üretim olarak en fazla yoğunlaşlığı Çukurova Bölgesinde soya, tane mısır ve yerfıstığı üretiminde her geçen yıl alan ve toplam üretim miktarında büyük gelişmeler sağlanmaktadır (ZEREN, 1985).

1985-1989 yıllarını kapsayan Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planında, tarıma ayrılabilecek toprakların sınırına ulaşılması nedeniyle, sulanır tarım alanlarındaki ikinci ürün potansiyelinin üretime dönüştürülmesinin yaygınlaştırılması belirtilmiştir (ANONYMOUS, 1984).

Bölgemizin, sulanır tarım alanlarında ekolojik avantajları değerlendirilmek suretiyle, bir yılda iki ürün alabilme bakımından belirli bir potansiyeli vardır. Bursa yöresinde yaklaşık 36000 ha sulanabilir alan bulunmaktadır (ANONYMOUS, 1987 a). Bu alanlarda 2'nci ürün olarak baklagıl ve mısır yaygın olarak; bostan, yerfıstığı, ayçiçeği, susam, çeltik az miktarda yetiştirmektedir. 1985 yılında 3340 ha baklagıl, 4116 ha mısır, 1986 yılında 17321 ha baklagıl, 8702 ha mısır üretilmiştir (ANONYMOUS, 1987 b).

Bölgemizde buğday-arpa hasadından sonra 120 güne varan dönemde ikinci ürün olarak uygun fasulye çeşitlerini belirlemek amacıyla Bölümümüzde 1985 yılında çalışmalarla başlanmıştır. Buğday hasadından sonra ikinci ürün yetiştirebilmek için, toprak hazırlığının çok kısa zamanda bitirilip ekimin yapılması gerekmektedir. Ancak ikinci ürün tarımı ile arka arkaya yapılan toprak işleme, toprağın doğal olarak oturmasını ve sağlam strüktürlü bir toprak bünyesinin oluşumunu engellemektedir. Tarımsal Mekanizasyon üzerinde çalışan araştırmacılar, bitkisel üretim için yürütülen çeşitli toprak işleme, ekim, gübreleme bazı durumlarda tarımsal savaş işlerinin bir geçişte yapılması ya da bu işlemlerin bazılardan vazgeçilmesi ile ortaya konan minimum toprak işleme yöntemleri geliştirmiştir (GÖKCEBAY, 1983). A.B.D'de geliştirilen ekim makinaları ile toprak işlemesiz (no-till) mısır ve soya üretimi yapılmış ve verimde düşme olmadığı saptanmıştır (ZEREN, 1985).

Hatta toprak işlemesiz buğday yetiştirciliğinde köklerin daha derinlere doğru geliştiği ve tane veriminin üstün olduğu bildirilmiştir (YURUR, 1981). Çukurova Bölgesinde ikinci ürün soya ekiminde azaltılmış toprak işlemeli tarım tekniği uygulanmaktadır (ZEREN, 1985). Dünya'da ve Ülkemizde yapılan toprak işleme deneşmeleri sonuçları dikkate alındığında azaltılmış toprak işlemeli veya toprak işlemesiz (no-till) ikinci ürün fasulye ekiminin uygun sonuç verebileceği düşünülmektedir.

Buğday sonrası ikinci ürün tarımında hasat sonbahar ayları yağışlı bir dönem başlangıcında yapılmaktadır. Bursa'da uzun yıllar yıllık ortalama yağış miktarları incelendiğinde Ekim ayında 57.2 mm, Kasım ayında 77.0 mm yağış kaydedildiği gözlenmiştir. Bölgemizde 2'nci ürün olarak tarımı yapılan fasulyeler hasat olgunluğuna Kasım ayı başında gelmektedir. Rutubet sorunu nedeniyle hasat ve harman işleri zorlaşmaktadır. Ancak hububat ve baklagillerde kullanılabilen geliştirilmiş sapdöver harman makinalarında gerekli devir ayarları yapılarak, % 22 nemdeki fasulye harman edilebilmektedir (BÖLÜKOĞLU ve ark. 1988).

Fasulye için en uygun depolama, tanedeki nemin % 14'ün üzerinde olmadığı durumlarda yapılabilmektedir. Sonbaharda yapılan harmanlama işleminden sonra güvençeli bir muhafaza için ürünün kurutulması kaçınılmaz hale gelmektedir. Ancak verimli, aynı zamanda erkenci çeşitlerin üretilmesi ile bu sorunun kısmen çözümleneceği düşünülmektedir.

SONUÇ

İkinci ürün tarımı yapılarak ekolojik elverişlilik potansiyeli tam olarak değerlendirilebilmektedir. Sulanabilir alanlarda buğday hasadından sonra ikinci ürün tarımı birim alandan maksimum ürün alınması olanağını yaratmaktadır.

Ülkemizde traktör kullanımını yıllık ortalama 350-450 saat tir (ANONYMOUS, 1982). Bu çalışma saatı işletmecilik açısından oldukça düşüktür. İkinci ürün tarımı traktör kullanımını yoğunlaştırarak daha randımanlı hale getirmektedir.

İkinci ürün tarımı ile işgücü ihtiyacı artmaktadır. Böylece tarım kesiminde gizli işsizliğin azaltılması açısından da yararlı olmaktadır.

Ancak ikinci ürün tarımı yapılan tarlalarda yabancı ot, hastalık ve zararlılara karşı fazla ilaç kullanımı doğal dengenin bozulmasına neden olabilmektedir. Aynı zamanda üst üste topraklışeme toprağın doğal yapısını bozabilmektedir. Bilinçli tarımsal ilaçlama ve azaltılmış toprak işleme yöntemlerinin uygulanması ile bu sahalar yok edilebilmektedir.

Bölgemizde ikinci ürün olarak mısır ve fasulye tarımı yapılmaktadır. Ancak ikinci ürün fasulye Kasım ayında hasat olgunluğuna geldiğinden rutubet nedeniyle harman ve ürünün depolanmasında çeşitli zorluklar ortaya çıkmaktadır. Bölümümüzde yapılan çalışmalar sonucunda belirlenen, verimli aynı zamanda erkenci çeşitlerin ikinci ürün olarak tarımının yaygınlaştırılması ile bu sorunların büyük ölçüde çözülebileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1982. V. Beş Yıllık Kalkınma Planı Tarım Alet ve Makinaları ÖİK. Raporu I. Taslağı, Adana.
- _____, 1984. V. Beş Yıllık Kalkınma Planı 1985-1989. Yayın No: DPT, 1974.
- _____, 1986. 2'nci Ürün Tarımı Araştırma Özeti (1979-1985) Akdeniz Ziraat Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No: 9, Antalya.
- _____, 1987. a. DSİ'ce İşa Edilerek İşletmeye Açılan Sulama ve Kurutma Testisleri (1987 Yılı Başı İtibarıyle) DSİ. İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- _____, 1987. b. DSİ Sulama ve Kurutmalarının 1986 Yılı Mahsul Sayımı Sonuçları. DSİ. İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- ATAKİŞİ, İ., 1978. Çukurova'da İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Soya Çeşitlerinin Önemli Tarımsal Yapı ve Kalite Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Zir. Fak. Yay., No: 126.
- BÖLÜKOĞLU, H., YÜKSEL, G., İŞIK, E., EROL, Ş., 1988. İkinci Ürün Fasulyenin sapdöver Harman Makinasıyla Harman Edilebilme Olanakları Üzerinde Bir Araştırma. U.Ü. Balıkesir Mühendislik Fakültesi. I. Balıkesir Mühendislik Sempozumu (26-27 Nisan 1988) 903-909.
- DEMİR, İ., AÇIKGÖZ, N., ve SORGUM, O., 1977. Serpme Koşullarında Bazı Çeltik Çeşitlerinin İkinci Ürün Uygunluklarının İrdelenmesi. TÜBİTAK VI, Bilim Kongresi Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu. Tarla Bitkileri Seksiyonu (17-21 Ekim 1977) Ankara.
- GENÇ, İ., ATAKİŞİ, İ., SAĞLANTIMUR, T., GENCER, O., ve GÜLCAN, H., 1977. Çukurovada Sulu Koşullarda Uygulanabilecek Ekim Nöbeti Sistemleri Üzerinde Araştırmalar. TÜBİTAK VI. Bilim Kongresi Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu. Tarla Bitkileri Seksiyonu (17-21 Ekim 1977), Ankara.
- GÖKÇEBAŞ, B., 1983. Minimum Toprak İşletme Tekniği. Türkiye Ziraat Donatım Kurumu Mesleki Yayınları, Ankara.

- ÖLEZ, H., TEMİZ, K., ALTUNAY, A., 1981. Sulama Alanlarından İkinci ve Üçüncü Ürün Alma Olanakları. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Türkiye II. Tarım Kongresi 19-22 Ekim 1981. Ankara, 139-164.
- YÜRÜR, N., 1981. Kara Nadas ve Kimyasal Nadasın Buğday (*Triticum aestivum L.*)'ın Kök Sistemi ve Tane Verimi ile Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Etkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 762. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, 448.
- ZEREN, Y., 1985. Toprak İşlemeden Tarım Tekniği ve İkinci Ürün Soya ve Mısır Uygulanması. Türkiye Zirai Donatım Kurumu Mesleki Yayınları Yayın No: 39, Ankara.

**BAZI FASULYE ÇEŞİTLERİNİN BURSA YÖRESİNDE
İKİNCİ URÜN OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ
ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR**

Nedime AZKAN*
Nevzat YÜRÜR**

ÖZET

Bölgemizin suların tarım alanlarında bir yılda iki ürün alabileme bakımından belirli bir potansiyeli vardır. Bursa'da buğday hasadından sonra yaklaşık 120 güne varan devrede bölgemiz ekolojik koşullarına uygun, vegetasyon süresi kısa, üstün verimli fasulye çeşitlerini belirlemek amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

Denemelerde verim ve erkencilik bakımından yapılan değerlendirmeler sonucu; bölgemizde birinci ve ikinci ürün olarak yetiştirilen Horoz oturak-1 fasulye çeşidinden yaklaşık bir ay erken olgunlaşan ancak verimleri % 4.75 (5 No'lu) ve % 12.86 (8 No'lu) oranında düşük bulunan çeşitlerin ikinci ürün fasulye tarımı için daha uygun olacağı düşünülmektedir.

SUMMARY

Evaluation of Some Dry Bean Cultivars as a Second Crop in Bursa Region

Potentially two cash crops can be produced every year under irrigated conditions of the region. This research work was made in order to determine early-maturing and high-yielding dry bean cultivars as a second crop for ecological conditions of Bursa. In this region after wheat harvest 120-day growing period is available for second crop.

The experiments showed that two dry bean strains (No 5 and 8) matured approximately 1 month earlier but yielded 4.75 and 12.86 % lower than local check cultivar Horoz Oturak-1 grown as a first and second crop in the region. It was concluded that these two strains will be more suitable for second crop purposes in the region.

1. GİRİŞ

Fasulye, biyolojik değeri yüksek olan % 25 oranındaki proteini ve lezzetli olması sayesinde insan beslenmesindeki yeri ve önemi her geçen gün artan, bir kültür

* Doç. Dr.; U. Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü.

** Prof. Dr.; U. Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü.

bitkisidir. Ülkemizde hayvansal protein açığını içерdiği yüksek orandaki bitkisel proteini ile kapatabileceği düşünülen fasulye, toprağa azot kazandırması bakımından da ekim nöbetine sokulması gereken bir bitki olmaktadır.

Bursa yöresinde ekolojik koşulların elverişliliğine bağlı olarak bir yılda birden fazla ürün almaya müsait, yeterli verimlilikteki topraklarda, sulanabilir tarım alanlarında ikinci ürün fasulye ve mısır tarımı üzerinde durulmaktadır.

İkinci ürün tarımı sulanabilir alanlarda yapılabilir. Bursa yöresinde 36000 ha sulanabilir alan bulunmaktadır (Anonymous, 1987 a). Bu alanlardan 1985 yılında 3340 ha, 1986 yılında 17321 ha ikinci ürün baklagıl tarımı yapılmıştır (Anonymous, 1987 b). Buğday hasadından sonra ikinci ürün fasulye yetişiriciliğinde orta geçi çesitler kullanıldığımda hasat sonbahar aylarına kalmaktadır. Rutubet sorunu, hasat, harman gücü yanında ürün pazarlamadaki durumuya gelişmeyi engelleyici bir durum ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenle bölgemizde ikinci ürün olarak yetiştirebilecek vegetasyon süresi kısa, üstün verimli fasulye çesitlerini belirlemek amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

2. MATERİYAL VE METOD

2.1. Materyal

Araştırma 1986 ve 1987 yıllarında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama ve Araştırma Çiftliği tarlasında yürütülmüştür.

Araştırmmanın yapıldığı tarlada toprak orta ağır bliyeli, hafif alkali reaksiyonlu, orta kireçli, zararsız derecede tuzludur. Bu topraklarda yapılan verimlilik analizlerinde yararlanılabilir P_2O_5 orta, K_2O fazla, organik madde bakımından orta değerdedir.

Bursa ilinde yıllık yağış toplamı 730 mm civarında olsa, en fazla yağış Kasım, Aralık ve Ocak aylarında olmaktadır. Uzun yıllar ortalamalarına göre yaz aylarında 24 mm yağış alan Bursa ilinde, ortalama sıcaklık $23^{\circ}C$ civarındadır (Anonymous, 1987 c).

Denemenin yapıldığı 1986 yılında Temmuz ve Ağustos aylarında ortalama yağış miktarı, uzun yıllar ortalama aylık yağış miktarının çok altında iken, Ekin ve Kasım aylarında biraz altındadır. 1987 yılında ise aynı devrede mevsim normalerinin üzerinde yağış kaydedilmiştir. 1986 ve 1987 yılında Eylül ayında hiç yağış kaydedilmemiştir.

Aylara göre ortalama sıcaklık uzun yıllar ortalamasına göre az ya da çok yakın seyretmektedir (Tablo: 1).

Denemelerde A.B.D.'den, ülkemizde ileride üretilmesi uygun olan çesitleri belirlemek amacı ile SANDOZ firmasınca getirilen Navy D 80-045, Navy Opal, DRK D 81-183, Navy D 80-024, Peridot, 81-088, Spinel, Pinto D 81-123 çesitleri; Sakarya Ziraat Araştırma Enstitüsüne Güney Marmara orijinli populasyondan seçilerek geliştirilen Horoz Oturak-1 çesidi; Eskişehir Ziraat Araştırma Enstitüsüne Bursa İnegöl kaynaklı bodur fasulyeden islah edilmiş 2072/4 ve Kolombiya kaynaklı bodur fasulyeden seleksiyon ile geliştirilmiş 4F-2629 çesitleri (Anonymous, 1986) kullanılmıştır.

Tablo: 1

Bursa İlinin Uzun Yıllar Aylık Ortalama Yağış Miktarı (mm), Ortalama Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$) ve Oransal Nem Yüzde Değerleri (Devlet Meteoroloji İşleri Kaynakları)

Aylar	Toplam Yağış (mm)			Ortalama Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)			Oransal Nem (%)		
	1928			1928			1928		
	1986	1986	1987	1986	1986	1987	1986	1986	1987
Temmuz	23.9	6.6	31.3	24.1	24.7	25.3	59	57	60
Ağustos	19.1	0.1	27.5	23.8	25.9	23.1	60	55	62
Eylül	41.9	—	0.1	19.7	21.2	21.2	66	62	56
Ekim	57.2	53.0	66.4	15.4	14.4	14.4	72	71	70
Kasım	77.0	53.9	89.2	11.2	8.0	10.9	75	74	75

2.2. Metod

2.2.1. Ekim ve Bakım İşleri

Bağday hasadından sonra tarla gölge tavında sürülmüş, kesekeşlerin kırılması için sulanmıştır. Daha sonra diskaro çekilip ekime hazırlanmıştır. Yabancı ot mücalesi için Treflan ile ilaçlanmıştır.

Deneme üç tekrarlamalı tesadüf blokları desenine göre kurulmuştur. Ekim ayları çizilere 4-5 cm derinlik verilerek 5 cm sıra üzeri mesafe ile elle yapılmıştır. Denemede bitki sıklığı 40×10 cm, parsel büyütüğü 20 m^2 dir. Ekimde dekara 40 kg 20-20-0 kompoze gübre verilmiştir. Ekimden çıkışa kadar geçen sürede bir kez yağmurlama sulama yapılmıştır. Çıkıştan sonra bir kez yağmurlama, iki kez salma sulanmıştır. Herhangi bir hastalık görülmemiş için ilaçlı mücadele yapılmamıştır. Çiçeklenme döneminde Bruchus'a karşı Fenthion 50 EC ile ilaçlama yapılmıştır.

2.2.2. Tarla Denemeleri İle İlgili Verilerin Elde Edilmesi

Denemelerde çıkış, ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme ve hasat olgunluğuna gelme tarihleri belirlenmiştir. Tane verimi, kenar etkileri çıkarıldıktan sonra parselde kalan bitkiler köklenerek hasat edilmiş, 3-4 gün bekletilip harmanı yapıldıktan sonra tartılarak saptanmıştır.

Hasattan hemen önce her parselden rastgele alınan on bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, bitkide tane ağırlığı, bin tane ağırlıkları sayılara ve tartılarak belirlenmiştir. Boy ölçümleri toprak seviyesinden bitkinin en üst noktasına (sülüük hariç) kadar olan mesafe ölçülmüş ve yapılmıştır. Elde edilen veriler varyans analizine tabi tutulmuştur.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Görükle ekolojik koşullarında ikinci ürün olarak en uygun fasulye çeşidinin belirlenmesi amacı ile yapılan iki yıllık çalışmada ekim 7.7.1986 ve 15.7.1987 tarihinde yapılmıştır. Çıkış 17.7.1986 - 22.7.1986 ile 23.7.1987 - 29.7.1987 tarihleri arasında olmuştur. Bu denemelerden elde edilen gözlem ve veriler aşağıda bulunmaktadır.

3.1. Gözlemler

Birinci yıl ilk çiçeklenme 18.8.1986 ile 5.9.1986 tarihleri arasında olmuştur. En erken çiçeklenen çeşit ile en geç çiçeklenen arasında 18 gün fark olmuştur. İlk çiçeklenme 5 nolu çeşitte 1986 ve 1987 yıllarında 42 gündə, 8 nolu çeşitte 1986 yılında 47 gündə, 1987 yılında 42 gündə olmuşdur. İkinci yıl ilk çiçeklenme 26.8.1987 ile 10.9.1987 tarihleri arasında olmuş, en erken çiçeklenen çeşit ile en geç çiçeklenen arasında 15 gün fark ortaya çıkmıştır.

Tam çiçeklenme birinci yıl 27.8.1986 ile 12.9.1986, ikinci yıl 1.9.1987 ile 14.9.1987 tarihleri arasında olmuştur. 5 ve 8 No'lu çeşitler diğerlerinden yaklaşık on gün erkenci olduğu gözlenmiştir.

Çeşitler hasat olgunluğuna birinci yıl 9.10.1986 ile 8.11.1986, ikinci yıl 11.10.1987 ile 12.11.1987 tarihleri arasında gelmiştir. 5 ve 8 No'lu çeşitler birinci yıl 94 gündə, ikinci yıl 88 gündə hasat olgunluğuna gelerek diğerlerinden yaklaşık bir ay erkenci bulunmuştur. 1987 yılında biraz geç ekim vegetasyon devresinin daha kısa olmasına neden olmuştur.

3.2. Veriler

3.2.1. Tane Verimleri

Tane verimleri, Çizelge 2'de izlenebileceği gibi, dekara ortalaması 1986 yılında 181.6 kg ile 316.3 kg, 1987 yılında 213.2 kg ile 323.7 kg arasında bulunmuştur. Denemelerde F testinde % 5'e göre çeşitler arasında 1986 yılında fark önemli, 1987 yılında öünsüz bulunmuştur. İki yılın ortalaması değerleri incelendiğinde verimin dekara 197.4 kg ile 311.6 kg arasında olduğu görülmüştür. En erkenci 5 No'lu çeşidin ortalaması verimi 247.55 kg/da, 8 No'lu çeşidin ortalaması verimi 226.45 kg/da arasındadır. Bölgemizde yaygın olarak üretilen Horoz oturak-1 çeşidine göre 5 No'lu çeşidin verimi % 4.74, 8 No'lu çeşidin verimi % 12.86 oranında düşük bulunmuştur.

Tablo : 2
İkinci Ürün Fasulye Denemesinde Yıllara Göre Ortalama Tane
Verimleri (kg/da)

	Verim (kg/da)		
	1986 Yıl	1987 Yıl	Ortalama
1. Navy D 80-045	181.6 e	213.2	197.4
2. Navy Opal	316.3 a	298.2	307.25
3. DRK D 81-183	276.2 abc	287.5	281.85
4. Navy D 80-024	260.4 abcd	321.4	290.9
5. Peridot	229.3 cde	265.8	247.55
6. 81-088	299.5 ab	323.7	311.6
7. Spinel	287.1 abc	286.2	286.65
8. Pinto D 81-123	238.1 bcde	214.8	226.45
9. 2072/4	198.4 de	221.6	210.0
10. 2629	270.5 abc	213.6	242.05
11. Horoz Oturak-1	243.2 bcde	276.5	259.85

1986 yılında Yenişehir İlçe Müdürlüğü'nün yaptığı demonstrasyon çalışmalarında 2072/4 çeşidinden 225 kg/da tane ürünü alındığı bildirilmiştir. Mustafa Kemalpaşa ovasında sulanır alanlarda Horoz Oturak-1 çeşidinden 163 kg/da verim alınmıştır. Bu çeşidin buğday hasadından sonra ikinci ürün olarak yetiştirmeye uygun olduğu ileri sürülmüştür (Anonymous, 1988). Ancak Bursa ekolojik koşullarda hasat olgunluğuna Kasım ayının ilk haftasında gelebilen bu çeşidin hasadında yağışların başlaması nedeniyle çeşitli zorluklarla karşılaşmaktadır. Daha erkenci çeşitlerin üretme alınmasının uygun olduğu düşünülmektedir.

3.2.2. Bitki Tane Verimi (gr/bitki)

1986 ve 1987 yıllındaki denemelerde fasulye çeşitlerinin bitkide ortalama tane verimleri Çizelge 3'te gösterilmiştir. Çizelge 3'te bitkide ortalama tane verimleri incelendiğinde, 1986 yılında 26.5 ile 13.2 gr, 1987 yılında 29.3 ile 15.2 gr arasında olduğu görülmüştür. 1986 yılında fasulye çeşitleri arasında bitkide ortalama tane verimi bakımından % 5 olasılık düzeyinde farklılık bulunmuştur. 1987 yılında istatistikî anlamda fark ortaya çıkmamıştır. Her iki yıl parsel verimleri ile tek bitki verimleri arasında paralelî olduğu gözlenmiştir. 1986 ve 1987 yılları Horoz Oturak-1 çeşidinde bitki tane verimi en yüksek olduğu belirlenmiştir.

Tablo : 3
İkinci Ürün Fasulye Denemesinde Yıllara Göre Bitkide Ortalama
Tane Verimi (gr/bitki)

Çeşitler	Bitkide Tane Verimi (gr/bitki)		
	1986	1987	Ortalama
1. Navy D 80-045	16 bc	20.3	18.15
2. Navy Opal	22.1 ab	24.7	23.4
3. DRK D 81-183	23.3 ab	27.0	25.15
4. Navy D 80-024	26.5 a	28.8	27.65
5. Peridot	13.2 c	16.8	15.0
6. 81 - 088	20.2 abc	29.3	24.75
7. Spinel	21.6 ab	26.9	24.25
8. Pinto D 81-123	15.3 bc	15.2	15.25
9. 2072/4	19.9 abc	21.6	20.75
10. 2629	25.9 a	18.2	22.05
11. Horoz Oturak-1	26.5 a	29.9	28.2

3.2.3. Bitkide Bakla Sayısı

Fasulye çeşitlerinde bitkideki ortalama bakla sayılarının 1986 ve 1987 yıllarına ait değerleri Çizelge 4'te verilmiştir. Bitkide ortalama bakla sayıları 1986 yılında 25.0 ile 11.9, 1987 yılında 21.1 ile 15.1 arasında bulunmuştur. Denemelerde F testinde çeşitler arasında % 1. düzeyinde önemli fark bulunmuştur. 1986 yılında bitkide ortalama bakla sayıları bakımından varyasyon 1987 yılına göre büyük olmuştur. Bitkide bakla sayıları en yüksek çeşitler 1986 yılında 4, 2 ve 1 No'lu, 1987 yılında 1, 4 ve 2 No'lu çeşitlerdir.

Tablo : 4
İkinci Ürün Fasulye Denemesinde Yıllara Göre Bitkide Ortalama
Bakla Sayısı

Çeşitler	Bitkide Bakla Sayısı		
	1986	1987	Ortalama
1. Navy D 80-045	20.0 c	21.1 a	20.55
2. Navy Opal	25.0 a	18.3 abc	21.65
3. DRK D 81-183	11.9 e	16.8 cde	14.35
4. Navy D 80-024	21.1 b	19.8 ab	25.45
5. Peridot	13.7 e	16.8 cde	15.25
6. 81 - 088	14.1 e	15.8 cde	14.95
7. Spinel	18.9 cd	16.1 cde	17.50
8. Pinto D 81-123	12.0 e	15.1 e	13.55
9. 2072/4	14.9 de	15.4 de	15.15
10. 2629	16.3 cde	15.6 cde	15.95
11. Horoz Oturak-1	16.1 cde	18.2 bcd	17.15

3.2.4. Baklada Tane Sayısı

Çizelge 5'de denemede kullanılan fasulye çeşitlerinin baklalarındaki ortalama tane sayıları incelendiğinde 1986 yılında 5.2 ile 2.7, 1987 yılında 4.1 ile 2.0 arasında olduğu görülmür. Her iki yıl çeşitler arasında, baklada tane sayısı bakımından % 1 olasılık düzeyinde önemli bir farklılık olmuştur. Baklada tane sayısı en fazla olan 1 No'lu çeşit, 1986 ve 1987 yıllarında birinci grubu oluşturmuştur. Bursa İnegöl kaynaklı bodur fasulye 2072/4, 1986 ve 1987 yıllarında baklada ortalama tane sayı en düşük olup, en son grupta yer almıştır.

Tablo : 5
İkinci Ürün Fasulye Denemesinde Yıllara Göre Baklada Ortalama
Tane Sayısı

Çeşitler	Baklada Tane Sayısı		
	1986	1987	Ortalama
1. Navy D 80-045	5.2 a	4.1 a	4.65
2. Navy Opal	4.1 c	3.6 abc	3.85
3. DRK D 81-183	3.4 d	3.0 bcd	3.20
4. Navy D 80-024	4.6 b	3.8 abc	4.20
5. Peridot	2.8 f	3.4 abcd	3.10
6. 81 - 088	4.2 bc	4.0 ab	4.10
7. Spinel	2.7 f	3.3 abcd	3.00
8. Pinto D 81-123	3.3 de	2.9 cde	3.10
9. 2072/4	2.8 f	2.0 e	2.40
10. 2629	3.4 d	3.2 abcd	3.30
11. Horoz Oturak-1	2.9 ef	2.4 de	2.65

Waster (1964), yapmış olduğu çalışmalarında; küçük tohumlu çeşitlerin bakalarında daha fazla tohum olduğunu, büyük tohumlu çeşitlerin bakalarında ise küçük tohumlu çeşitlere göre daha az tohum olduğunu saptamıştır. Yapılan bu çalışmada da benzer olarak baklada ortalama tane sayısı en yüksek olan 1 No'lu çeşitte bin tane ağırlığı en düşük bulunmuştur. Baklada tane sayısı az olan çeşitlerde 1000 tane ağırlıklarının fazla olduğu gözlenmiştir.

3.2.5. Bin Tane Ağırlığı

1986 ve 1987 yıllarına ait ortalama bin tane ağırlıkları ile ilgili değerler Çizelge 6'da verilmiştir. Bin tane ağırlıkları 1986 yılında 577.9 ile 154.6 gr, 1987 yılında 511.9 ile 153.7 gr arasında bulunmuştur. Her iki yıl yapılan varyans analizlerinde çeşitler arasında % 1 düzeyinde önemli fark saptanmıştır. 1986 yılında en fazla 1000 tane ağırlığına sahip 3 No'lu çeşit (577.9 gr) ile Horoz Oturak-1 (574.8 gr) çeşidi birinci grupta, İnegöl kaynaklı bodur fasulye 2072/4 ve 10 No'lu çeşit 2629 ikinci grupta yer almıştır. 1987 yılında Horoz Oturak-1 ve 2072/4 çeşitleri birinci, 3 No'lu çeşit ikinci grupta bulunmuştur. En erkenci olan 5 ve 8 No'lu çeşitlerin iki yıllık ortalama değerleri sırası ile 307.9 gr ve 338.8 gr dir.

Bitkinin büyümeye süresi 1000 tane ağırlığını etkiler. Genellikle bitkinin generatif süresi uzun ise buna bağlı olarak tane ağırlığı da artmaktadır. Denemede kullanılan bazı çeşitlerde de benzer durum görülmüştür. 1000 tane ağırlığı en yüksek olan 11, 3 ve 9 No'lu çeşitler olgunlaşma süreleri en uzundur. Ancak olgunlaşma süreleri uzun olan 1 ve 4 No'lu çeşitler çok küçük taneli olup, 1000 tane ağırlıkları en düşüktür. En erkenci olan 5 ve 8 No'lu çeşitler de 1000 tane ağırlıkları bakımından orta taneli grubu girmektedirler.

Tablo: 6
İkinci Ürün Fasulye Denemesinde Yıllara Göre 1000 Tane Ağırlıkları

Çeşitler	1000 Tane Ağırlığı (gr)		
	1986	1987	Ortalama
1. Navy D 80-045	154.6 h	153.7 h	154.15
2. Navy Opal	214.1 f	161.7 h	187.90
3. DRK D 81-183	577.9 a	418.4 b	498.15
4. Navy D 80-024	186.4 fh	163.0 h	174.70
5. Peridot	351.6 de	264.2 f	307.90
6. 81 - 088	340.2 e	276.8 ef	308.50
7. Spinel	415.1 c	286.1 e	350.60
8. Pinto D 81-123	378.4 cd	299.2 e	338.80
9. 2072/4	471.9 b	511.9 a	491.90
10. 2629	470.7 b	364.8 c	417.75
11. Horoz Oturak-1	574.8 a	499.0 a	536.90

3.2.6. Bitki Boyu

Fasulye çeşitlerinde ortalama bitki boylarının 1986 ve 1987 yıllarına ait değerleri Çizelge 7'de gösterilmiştir. Ortalama bitki boyları 1986 yılında 44.7 ile

28.0 cm, 1987 yılında 50.4 ile 30.3 cm arasındadır. Denemelerde F testinde çeşitler arasında % 1 düzeyinde önemli fark bulunmuştur. 1986 yılında bitki boyu bakımından varyasyon 1987 yılına göre büyük olmuştur. 9 No'lu İnegöl kaynaklı fasulye ile 1 No'lu çeşitler en uzun bitki boyuna sahiptirler.

Tablo: 7
İkinci Ürün Fasulye Denemesinde Yıllara Göre Ortalama Bitki Boyu

Çeşitler	Bitki Boyu (cm)		
	1986	1987	Ortalama
1. Navy D 80-045	37.1 b	50.4 a	43.75
2. Navy Opal	35.1 bcd	31.6 b	33.35
3. DRK D 81-183	33.9 bcd	30.3 b	32.10
4. Navy D 80-024	31.1 cde	32.9 b	32.00
5. Peridot	31.0 de	35.0 b	33.00
6. 81 - 088	32.2 cde	32.5 b	32.35
7. Spinel	28.0 e	37.0 b	32.50
8. Pinto D 81-123	32.3 cde	31.0 b	31.65
9. 2072/4	44.7 a	49.5 a	47.10
10. 2629	34.3 bcd	34.7 b	34.50
11. Horoz Oturak-1	35.4 bc	40.6 ab	38.00

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bölgemizin, suların tarım alanlarında ekolojik avantajları değerlendirilmek suretiyle, bir yılda iki ürün alabilme bakımından belirli bir potansiyeli vardır. Bu potansiyeli üretim artışına dönüştürebilmek amacıyla ikinci ürün fasulye tarımı yapılmaya başlanmıştır. İkinci ürün tarımında biyolojik gübrelemeye ağırlık veren üretim bileşimlerine gidilmesi uygun görülmektedir. Fasulye simbiyotik yolla dekara 5 kg azot biriktirerek (Erdman 1959) toprağın doğal dengesinin bozulmasına yardımcı olur.

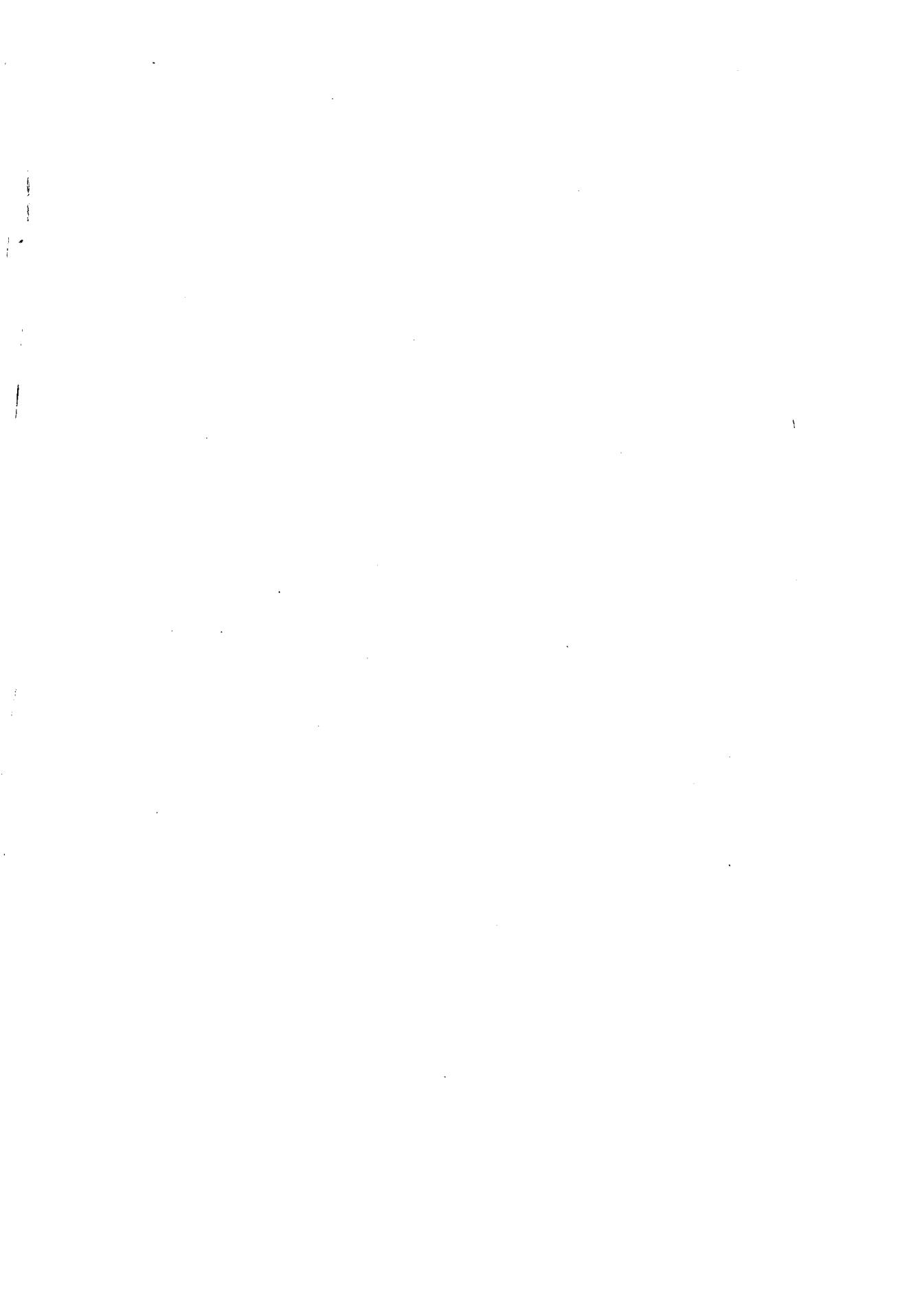
Bölgemizde buğday hasadından sonra 120 güne varan dönemde ikinci ürün yetiştirebilmek için, toprak hazırlığının 7-10 gün içerisinde tamamlanması gerekmektedir. İkinci ürün tarımı ile arka arkaya yapılan toprak işleme, toprağın doğal yapısını ve bünyesini bozılmamaktadır. Bu nedenle toprak işlemeye çok önem verilmesi, toprak işleme yöntemlerinin geliştirilmesi kaçınılmaz olmaktadır. Dünya'da ve ülkemizde yapılan toprak işleme denemeleri sonuçları dikkate alındığında, toprak işemesiz (no-till) ikinci ürün fasulye ekiminin uygun sonuç verebileceği düşünlmektedir.

Buğday sonrası ikinci ürün tarımında hasat sonbahar ayları yağışlı bir dönem başlangıcında yapılır. Bursa'da uzun yıllar aylık ortalama yağış miktarları incelendiğinde Ekim ayında 57.2 mm, Kasım ayında 77.0 mm yağış kaydedildiği gözlenmiştir. Orta geçici çeşitler hasat olgunluğuna Kasım ayında geldiği zaman rutubet sorunu nedeni ile hasat ve harman işleri zorlaşmaktadır. Güvenceli bir muhafaza için ürünün kurutulması kaçınılmaz hale gelmektedir. Bu nedenle Bölgemizde hasadın Ekim ayının 15'inden önce yapılması gerekli görülmektedir. Bölgemizde verimli, aynı zamanda

vegetasyon devresi kısa çeşitler üzerinde durulması icap etmektedir. Köy Hizmetleri Eskişehir Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü M. Kemalpaşa ovasında yaptığı denemelerde 163 kg/da verim aldığı Horoz Oturak-1 çeşidini ikinci ürüne uygun olduğunu belirtmiştir (Anonymous, 1988). Bölümümüzce yapılan gerek üretim alanlarında gerekse denemelerde Horoz Oturak-1 çeşidi Kasım ayı başında hasat olgunluğuna gelmekte ve yukarıda belirtilen sakincalar ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle erkencilik üzerine en fazla durulması gereken özelliklerden biri olmaktadır. Denemelerimizde 5 ve 8 No'lu çeşitler yaklaşık üç ayda hasat olgunluğuna gelmekte, 15 Ekim'e kadar hasat edilebilmektedir. Bu çeşitler gövdelerinin dikliği, baklalarının toprak yüzeyinden yüksekte oluşması ve tanelerinin eş zamanlı olgunlaşması nedeni ile makinalı tarıma uygundur. Bölgemizde birinci ve ikinci ürün olarak yaygın olarak yetiştirilen Horoz Oturak-1 çeşidinden yaklaşık bir ay erken olgunlaşan ancak verimleri % 4.74 (5 No'lu) ve % 12.86 (8 No'lu) oranında düşük bulunan çeşitlerin Bölgemiz ekolojik koşullarında ikinci ürün fasulye tarımı için daha uygun olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1986. Ülkesel Yemeklik Tane Baklagiller Araştırma Projesi 1984-85 Dönemi Gelişme Raporları, Ankara, 1986.
- _____, 1987 a. DSİ'ce İnşa Edilecek İşletmeye Açılan Sulama ve Kurutma Tesisleri (1987 Yılı Başı İtibarıyle) DSİ. İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- _____, 1987 b. DSİ Sulama ve Kurutmalarının 1986 Yılı Mahsul Sayımı Sonuçları. DSİ. İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- _____, 1987 c. Bursa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Kayıtları, Bursa, 1987.
- _____, 1988. Köy Hizmetleri Eskişehir Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Araştırma Bölge Kurulu III. Toplantısı Eskişehir, 1988.
- ERDMAN, L.W., 1959. Legume Inoculation what it is-what it is-what it does. USDA Farmer's Bulletin No: 2003.
- WASTER, R.E., 1964. Effect of Size Seed on Plant Growth and Yield of Fordhook 242 bush Lima Bean. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 84, Bibl. 7 Illus., s. 327-331.



TARIMSAL MEKANİZASYON VERİ TABANI YARDIMIYLA PARSEL ÖZELLİKLERİNE BAĞLI MAKINA İŞ BAŞARILARINDAKİ DEĞİŞİMİN İNCELENMESİ

Halil BÖLÜKOĞLU*
İrfan GİRGİN**
Ayşegül BOLU***

ÖZET

Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Tarımsal Mekanizasyon Araştırma Grubu tarafından 1983 yılından bu yana yürütülmekte olan çalışmalarla tarımsal mekanizasyon veri tabanı oluşturularak geliştirilmesi sürdürülmektedir. Bu çalışmada veri tabanının kullanılması ile Eskişehir Yöresinde kuru koşullarda buğday üretimi için gerekli tarımsal mekanizasyon araçlarının iş başarısı değerleri, parsel alanı ve parsel en-boy oranları değiştirilerek bulunmuştur.

Elde edilen sonuçlar Mahmudiye Anadolu Tarım işletmesi arazisinde standart parsel değerleriyle karşılaştırılarak sonuçların pratige uyum kontrolleri yapılmıştır. Dikkate alınan tarım tekniği açısından, standart parsel için toplam 8.78 h/ha makina işgücü gerektiği ve bu arada 47.23 L/ha yakıt harcondığı saptanmıştır.

SUMMARY

**A Study on Effective Capacities of Agricultural Machinery Depending
on Plot Properties by Using Agricultural Mechanization Database**

A database has been developed by Köy Hizmetleri Agricultural Mechanization Group since 1983. By using this database, the effective capacities of agricultural mechanization equipment was determined by transforming the plot length-width ratios and plot areas. The results thus obtained was compared with standart plots of Mahmudiye Anadolu Tarım İşletmesi to check the compatibility with accepted practices. With the accepted agricultural technique 8.78 machine hour/ha and 47.23 L/ha fuel consumption was determined for standart plot.

* Doç. Dr.; U.Ü. Zir. Fak. Tarımsal Mekanizasyon Bölümü, Bursa.

** Doç. Dr.; A.Ü. Zir. Fak. Kültürteknik Bölümü, Ankara.

*** Köy Hizmetleri Eskişehir Araştırma Enstitüsü, Eskişehir.

GİRİŞ

Günümüzde tarıma elverişli arazi kullanımını üst sınırına ulaşmış olduğundan yeni alanların tarıma açılmasıyla tarımsal üretimin arttırılması olumlu bir seçenek değildir. Bu durumda Türkiye'nin birim alandan daha çok ürün almayı amaçlayan gelişmiş tarımsal üretim yöntemleri uygulamalarına ağırlık verilmesi gerekmektedir.

Günümüzde tarım teknolojisi uygulamalarını, toprak ve su kaynaklarının geliştirilmesi ve korunması, sulama, gübreleme, tarımsal savaşım, üstün nitelikli tohum-luk kullanımını ve tarımsal mekanizasyon olarak grublandırabiliriz. Bunlar içerisinde mekanizasyon, kendi dışındaki tarım teknolojisi uygulamalarının etkinliğini artırmak, ekonomikliğini sağlamak ve çalışma koşullarını iyileştirmek açısından da ayrıca önemli bir tamamlayıcı öğedir. Teknik tarım uygulamaları ayrı ayrı ne kadar iyi olurlarsa olsunlar, öğeler arasında sağlıklı bir kombinasyon düzeyi oluşturulmadıkça toplam verimliliğin artırılması sınırlı kalacaktır. Bu nedenle, tarım işletme-rinde toplam verimliliğin artırılmasında etkili yol, tarım girdilerinin dengeli ve akılcı olarak kullanılabilirliğidir. Diğer bir deyişle, başarılı mekanizasyon uygulaması, herseyden önce koşullara uygun üretim araçlarının seçilmesi ile bunların en yüksek günlük iş veriminde ve ekonomiklik düzeyinde kullanılması ile olasıdır. Bunun sağlanabilmesi ise iyi bir planlama ile olanaklıdır.

Planlama, genel olarak belirli bir amacı gerçekleştirmek için, harekete geçmeden önce yapılacak çalışmaların en iyi şekilde düzenlenmesi ve gerekli yardımcı araçların sağlanması amacıyla yapılan hazırluktur. Tarımda çalışma tekniği açısından planlama ise, üretim tekniğinin gerektirdiği tüm araçları ve yapılması gereken bütün işlemlerin zaman ve yer bakımından önceden saptanması ve sıralanmasıdır. Uygun bir çalışma planı karar vericiye gerekli malzemeyi zamanında sağlama ve kullanılacak araçları önceden hazırlama olanağı verir.

İşletmenin büyülüğu ne olursa olsun çiftçi her yıl ve yılın her döneminde ürettiği ürünlerin değişik işlemlerine ilişkin planlar yapmakta, kararlar vermektedir. Günümüzün kısıtlı ekonomik olanakları içerisinde çiftçinin bu kararlarında objektif olabilmesi ve ilerideki çalışma alanlarını olumsuz yönde etkilenmeyecek şekilde planlama yapabilmesi, her geçen gün artan seçenekler nedeniyle daha da güçleşmektedir. Bu da içgüdüler kararlar yerine sağlam dayanıklara dayandırılmış, iyi değerlendirilmiş bilgilerle donatılmış ve bunların ortaya koyduğu seçeneklere göre alınmış kararların önemini bir kat daha artırmaktadır (Böülükoğlu, 1982).

Bulguların iyi değerlendirilmesi, değerlendirirmede kullanılacak yöntemlerin ve araçların iyi seçilmesi ve kullanılmasıyla olanaklıdır. Planlanan tarımsal işlenin zamanında bitirilebilmesi; kullanılan araçların, işin gerçekleştirileceği dönemde ve öngörülen işi bitirebilecek kapasitede olmasına bağlıdır. Bu ise kullanılacak mekanizasyon ünitesinin çalışacağı ortamdaki iş kapasitesinin bilinmesini gerektirir.

Günümüzde, birçok araştırmacı, değişik matematik modeller yardımıyla farklı şekil ve büyülükteki parselerde kullanılan mekanizasyon ünitelerinin iş başarısını belirlemek amacıyla çalışmalar yapmışlardır (Harzadın, Dinçer, Demir, 1972; De Lint, 1972; Mutaf-Sungur, 1972; Werken, 1974; Uçucu, 1981). Bu çalışmalarla ortak olan nokta, yapılan zaman etüdü çalışmaları sonunda ulaşılan sonuç değerlerinden yararlanarak, kurulan matematik modeller aracılığı ile farklı şekil ve büyülü-

teki tarım alanlarında çalışılan makinaların o alana ilişkin iş başarılarının saptanmasıdır.

Bu araştırma 1983 yılından bu yana Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüleri Tarımsal Mekanizasyon Araştırmaları Grubu tarafından yapılmakta olan çalışmalar çerçevesinde Eskişehir bölgesinde gerçekleştirilmiştir. Buğday bitkisi üretiminde yürütülen araştırma ile; üretime ilişkin tarımsal işlemlerde kullanılan mekanizasyon ünitelerinin zaman etüdü ve enerji tüketimlerinin bölgesel veri tabanının oluşturulması ve çalıştırılma koşullarındaki iş başarısı ile enerji gereksinimlerinin saptanmasında uygun matematik modelin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca bulgular Mahmudiye Anadolu Tarım İşletmesi arazilerindeki çalışmalarında test edilerek modelin duyarlık çözümlemesi de yapılmıştır.

MATERIAL VE METOD

1. Materyal

1.1. Araştırma Yerinin Tanımı

Araştırma Projesi, İç Anadolunun Yukarı Sakarya bölümünde yer alan Eskişehir Ovası içinde, Mahmudiye Anadolu Tarım işletmesi arazisinde 1986-1987 yıllarında yürütülmüştür.

Deneme parcellerinde toprak bünyesi, kumlu-killi-tin ve kumlu-tin olarak tespit edilmiştir.

Yöre iklimi kurak olup, yıllık kuraklık katsayısı 1,32'dir (Aydeniz, 1974). 30 yıllık iklim verilerine göre yıllık ortalama sıcaklık 10.7°C , yıllık ortalama yağış 352.3 mm ve ortalama nisbi nem % 64'tür. İlk don tarihi 18 Ekim, son don tarihi ise 20 Nisan'dır. Ortalama güneşlenme müddeti 6,9 h ve ortalama rüzgâr hızı 2,8 m, hakim rüzgâr yönü kuzey ve kuzey-batıdır.

Eskişehir ilinin toplam 11768211 da olan kültür arazisinin % 9'unu teşkil eden suların alanlarında; buğday, arpa, şekerpancarı, ayçiçeği, patates, fasulye, nohut, mısır, yonca, soğan yetiştirmekte olup, % 37'yi bulan kuru tarım alanlarında hububat-nadas münamebesi uygulanmaktadır.

1.2. Tarla Denemelerinde Kullanılan Tarım Alet ve Makineleri

Tarla denemelerinde güç kaynağı olarak FORD 5000 marka traktör kullanılmıştır.

Tarla denemelerinde kullanılan alet ve makinaların teknik özellikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Denemelerde, buğday hasadında kendi yürücü bicerdöver ve sapların balyalanmasında pikaplı balya makinası kullanılmıştır. Bicerdöverin yapışal iş genişliği 14 ayaktır. Balya makinasının ortalama balya uzunluğu 1020 mm, balya genişliği 460 mm, balya yüksekliği 400 mm ve balya ağırlığı 12 kg'dır.

1.3. Denemedede Kullanılan Ölçüm Aletleri

Denemelerin uygulanışında iş saflarına ait zaman tüketimi saptamalarında; traktörün akümülatörüne bağlanan ve gene traktörün arka tekerleklerinden aldığı sinyalleri değerlendirerek zaman ve mesafe ölçen cieneysel veri toplama aleti (Data Logger) ve çift ibreli 1/100 min taksimatlı kronometre kullanılmıştır.

Tablo: 1
Alet ve Makinaların Teknik Özellikleri

	Uzunluk (mm)	Genişlik (mm)	Yükseklik (mm)	Yapışal iş geniş- liği (mm)	Tohum depo ka- pasitesi (kg)	Gübre depo kapası- tesi (kg)	Disk çapı (mm)	Meme adedi	Depo hacmi (L)
Pulluk	1800	1200	1060	1050	—	—	—	—	—
Kazayağı + tirmik komb.	1500	2800	1050	2570	—	—	—	—	—
Kombine tirmik	2680	2550	1120	2250	—	—	—	—	—
Tahıl ekim mak.	3000	3580	1160	2800	—	—	—	—	—
Santr. gübre dağıtıcı	1300	1000	1400	—	—	250	500	—	—
Tarla pülveri- zatörü	1250	2150	1150	5950	—	—	—	12	300

Yakıt ölçümlerinde ise taksimatlı ek yakıt deposundan yararlanılmıştır ve yakıt ölçümünde okuma duyarlılığı ± 50 ml olmaktadır.

2. Metod

2.1. Deneme Metodu

Araştırmmanın yürütülmesinde zaman etüdüne dayalı deneyel veri toplama metodu uygulanmıştır.

Zaman ölçümleri; "Kısım-zaman yöntemci" ile yapılmış, bunun için ön denemeler sırasında başlama ve bitiş noktaları kesin olarak saptanan ve tanımlanan zaman kısımları ölçülmüştür (Uçucu, 1981).

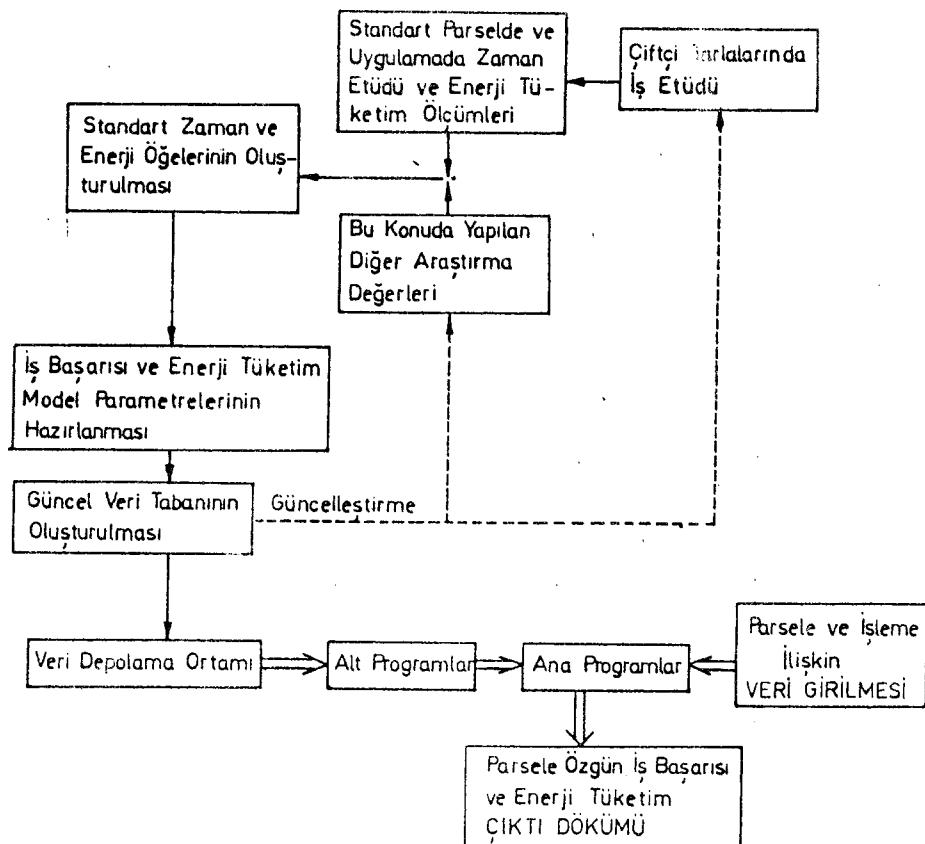
2.2. Analiz ve Değerlendirme Metodları

Tarla çalışmalarında makina iş başarılarının bulunmasında yapılan tarımsal işlem, analiz edilerek zaman dilimlerine ayrılmış, ayrıca parsel üzerinde homojen zaman dilimleri ölçülebilen alanlar belirlenerek ölçümler bu alanlarda ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir.

Esas zaman, dönüş zamanı ile diğer belirlenen zaman dilimlerine ait ölçümle rin istatistikleri her parsel için yeterli örnek büyülüğünün olduğu kontrol edilerek bulunmuştur (Bölükoglu-Girgin 1984 ve Yurtsever 1984). Bulgularda değişim kat sayısının 0.33'den küçük olmasına dikkat edilmiş, buna neden olabilecek farklılıkların degerlendirilmeye alınmamıştır (Uçucu, 1981).

Tüm tarımsal işlemler için beş parselde uygulanan denemelerin ortak zaman dilimlerine ilişkin değerleri üzerinde homojenlik testleri yapılarak ortalama değerlerin kullanılabılırlığı araştırılmıştır (Yurtsever, 1984).

Araştırmada ayrıca her iş makinası için parseldeki homojen çalışma alanları olarak belirlenen, varsa köşelerdeki, kenarlardaki ve yastıkta iş başarıları ayrı ayrı sentezlenerek toplam makina iş başarısının saptanması gerçekleştirılmıştır. Bu değerlerin hepsi için yukarıda belirtilen istatistik kontroller yapılmıştır. Bu yolla oluşturulan zaman dilimi standart değerleri ile tarla tamında makina iş başarısının her çalışma koşulu ve parsel şekli için bulunmasına olanak veren veri tabanı kurulmuştur. Değişik enstitülerde halen sürdürülən çalışmalarla bu veri tabanı her geçen gün daha da gelişmektedir. Veri tabanının hızlı bir şekilde kullanımı ise, geliştirilen matematik modele ait algoritmanın bilgisayarda programlanmasıyla gerçekleştirılmıştır. FORTRAN-77 dilinde yazılan program, ilgili tarım makinasına ait standart değerleri ayrıca oluşturulan rastgele erişim olanaklı bir kütüktən okumaktadır. Böylece ana programda değişiklik yapılmadan veri tabanı, her an için güncelleştirilebilmekte ve geniş veri yığını içindeki bilgilere hızla ulaşılabilirinmektedir (Şekil 1).



*Şekil: 1
Veri tabanının oluşturulması ve Bilgi İşlem Akış Diyagramı*

Program yardımı ile makina iş başarısı; Efektif iş başarısı (makina h/ha) ve toplam iş başarısı (adam h/ha) olarak ayrı ayrı bulunmaktadır. Ayrıca çalışma alanına ilişkin seçilen hız kademesine ve yüklenme oranına bağlı yakıt tüketimi belirlenebilmiştir (Böülükoğlu, 1982).

2.3. Araştırmmanın Yürüütülmüşinde Uygulanan Yöntem, Gözlem ve İşlemler

Zaman dilimleri değerlerinin saptanması, aynı tarla içinde hazırlanan $66.67 \text{ m} \times 150 \text{ m} = 1 \text{ ha}$ alanındaki beş parselde yapılmıştır.

İş genişlikleri fazla olan kimyevi gübre dağıtma makinası, ilaçlama makinası, balya makinası ve biçerdöverle çalışırken zaman dilimlerine ait değerler analitik yöntemle ayrı ayrı saptanmış, yeterli örnek büyülüklüğü kontrolünden sonra istatistik değerleri bulunmuştur. Tarla kontrolleri yine yukarıda belirtilen ölçülerdeki parselerde toplam zaman olarak gerçekleştirılmıştır.

Deneme sırasında her defasında deneme parselinin sağ köşesinden işleme başlanmış ve aynı noktada bitirilmiş, her işlem için beş tekrar yapılmıştır.

Denemeler sırasında efektif iş genişlik ve derinlikleri saptanarak ortalamaları alınmıştır. İşlem sırasında sarfedilen yakıt, yakıt ölçme düzeneğinden parsel başında ve sonunda okunarak saptanmıştır.

2.4. Toplam İş Başarısının Saptanması

Değişik büyülüklük ve şekildeki parsellere değişik makinaların toplam iş başarısının bulunabilmesine olanak verecek, matematik model parametreleri sentezlenmiştir. Bu amaçla, zaman etüdü sonucunda bulunan kısım-zaman öğelerinin değerleri kullanılmıştır. Daha sonra aşağıdaki ilişkiler dikkate alınarak toplam çalışma zamanı, adam h/ha ve makina çalışma zamanı makina h/ha olarak saptanmıştır.

Tarlada net iş başarısı:

$$NZ = a, G, U + (b_c + (AGP/10), b_v), AG + c, U + d$$

İlişkide, a, b_c , b_v , c, d birim boyut için zaman katsayıları, G parsel genişliği, U parsel uzunluğu, AGP parsel kısımlarının genişliği ve AG parseldeki arta kalan genişliktir.

Taşımda iş başarısı:

$$TZ = (p + p, TMA + r, TMY + s, TMP). TS/10$$

İlişkide; p, r, s birim boyut için zaman katsayıları, TMA, TMY, TMP sırasıyla işletme avlusunda, yolda ve parselde katedilen uzaklıklar, TS ise bir üst tam sayıya dönüştürülmüş taşıma sayısıdır.

Taşıma sayısı;

$$TS = U, G - (4YG^2), UV/TM$$

İlişkide; YG yastık genişliği, UV hektara ton olarak ürün miktarı, TM bir defa da taşınabilecek ton olarak ürün miktarıdır.

Yükleme ve boşaltma iş başarısı;

$$YBZ = (v + w, TM). TS/10$$

İlişkide; v, w birim boyut için zaman katsayıları, TS ise bir üst tamsayıya dönüştürülmüş taşıma sayısıdır. Bu ilişkiden yararlanarak;

Toplam iş başarısı;

$$TIB = (NZ \cdot ((100 + RZ)/100) + HZ + YGS (YHZ + e, TMP + f, TMY + g, TMA)) / (U, G), PS$$

İlişkide; e, f, g birim boyut için zaman katsayıları, RZ tarla net iş başarısının yüzdesi olarak rahatlama zamanı, HZ parsel hazırlık zamanı, YGS parselin tümünün işlenmesi için yarım gün sayısı (bir üst tam sayıya dönüştürülmüştür), YHZ her yarım günlük dönemde hazırlık zamanı, PS tarımsal işlemde çalışan personel sayısıdır.

Parselin tümünün işlenmesi için gerekli yarım gün sayısı ise;

$$YGS = (NZ \cdot ((100 + RZ)/100) + HZ) / (YGZ - (YHZ + e, TMP + f, TMY + g, TMA))$$

ilişkisinden bulunarak bir üst tamsayıya dönüştürilmektedir. Burada YGZ yarımındaki çalışma saatidir.

Yukarıda belirtilen denklemlere ilişkin modelin algoritması ülkemiz çalışma koşulları da dikkate alınarak kaynak (source) program FORTRAN 77 dilinde yazılmıştır.

2.5. Uygulanan Tarımsal İşlemler

Araştırma sırasında ekilen Kırac 66 buğday tohumluğu için gerekli olan uygulamalar, bölgedeki genel eğilim de göz önüne alınarak aşağıdaki tarihlerde yapılmış ve belirtilen tarım alet makinaları kullanılmıştır.

İlk toprak işleme; 19-27/03/1986 tarihinde üç gövdeli pullukla,

İkileme; 23-28/05/1986 tarihinde kazayağı + tırmık kombinasyonu ile,

Üçleme; 5-6/08/1986 tarihinde kazayağı + tırmık kombinasyonu ile,

Tohum yatağı düzeltme; 25/09/1986 tarihinde kombine tırmık ile,

Ekim; 29/09/1986 tarihinde kombine tahıl ekim makinası ile (200 kg/ha tohumluk + 150 kg/ha diamonyum fosfat),

Tarımsal savaş; 29/03/1987 tarihinde tarla ilaçlama makinası ile (1.2 L/ha sıvı tarım ilacı),

İlkbahar gübrelemesi; 22/04/1987 tarihinde tek diskli santrifüj gübre dağıtıcı ile (150 kg/ha amonyum nitrat),

Hasat-harman; 31/07/1987 tarihinde biçerdöver ile,

Balyalama; 29/09/1987 tarihinde tel bağlamalı, pikaplı balya makinası ile gerçekleştirılmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Denemeler sırasında elde edilen veriler ve değerlendirme sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

Denemeler sırasında iklim olayları açısından çok yıllık ortalamalardan fazla bir sapma görülmemiş, 0...5 cm'de toprak rutubeti değerleri % 0.17-% 18.16 arasında, volum ağırlıkları ise 0...20 cm'de 1.08-1.26 değerleri arasında değişiklik göstermiştir.

Tablo incelenliğinde, zaman ve yakıt ihtiyacı açısından buğday tarımında en büyük harcamanın ilk toprak işleme sırasında yapıldığı görülmektedir.

Tablo: 2
Kuruda Buğday Tarımında İş Başarısı ve Yakıt Tüketimi

Yapılan İşlem	İş Genişliği (mm)	İş Derinliği (mm)	Çalışma Hızı (km/h)	Net iş Başarısı (h/ha)	Toplam iş Başarısı (h/ha)	Parcel İş Başarısı		Yakıt (L/ha)	Makina h/ha (%)
						Makina h/ha	Adam h/ha		
İlk top-rak işleme (üç gövdeli pulluk)	1014	170	6.20	2.25	3.12	2.58	2.74	14.95	29.38
İkileme (kazayağı + trmk)	2620	140	6.11	0.92	1.22	1.03	1.09	6.55	11.73
Üçleme (kazayağı + trmk)	2620	140	7.39	0.70	0.90	0.74	0.79	4.28	8.43
Tohum yatağı düzeltme (kombine tirmik)	2200	134	8.58	0.76	1.05	0.88	0.93	4.12	10.02
Ekim (tahıl ekim mak.)	2900	48	7.99	0.61	1.18	0.98	2.05	2.98	11.16
Tarimsal savaş (plvrzt)	5950	—	8.33	0.27	0.63	0.47	0.49	1.80	5.35
İlkbahar gübrelemesi (sntr. gbr.dağ)	10400	—	10.91	0.12	0.40	0.27	0.28	0.80	3.08
Hasat-harman (bçrdvr)	4140	—	3.76	0.72	1.25	0.82	0.89	8.95	9.34
Balyala-ma (bal-ya mak.)	4150	—	4.35	0.73	1.21	1.01	1.07	2.80	11.50
TOPLAM	—	—	—	7.08	10.96	8.78	10.33	47.23	100.00

Girdilerin enerji eş değerleri alınarak incelendiğinde ise elde edilen sonuçlar Tablo 3'de görülmektedir.

Tabloda görüldüğü gibi, bu araştırma sırasında Eskişehir Yöresinde, kuru koşullarda buğday tarımında toplam girdi miktarının enerji eşdeğeri, 3074,88 MJ/ha

olarak bulunmuştur. Bu miktar içinde en büyük kısmı % 67.44 ile ticaret gübreleri teşkil etmiştir. Tarımsal işlemler sırasında sarfedilen yakıt açısından enerji girdisi ise % 21.80 olarak saptanmıştır.

Tablo: 3
Girdilerin Enerji Eşdeğerleri

Girdi Cinsi	Miktarı	Enerji (*) Eşdeğeri	Enerji Girdileri (MJ)	%
Yakıt	47.23 L/ha	37.3 MJ/L	1761.68	21.80
Tohumluk	200 kg/ha	3.73 MJ/kg	746.00	9.24
Gübre	69 kg/ha	14 MJ/kg	966.00	11.96
Gübre	56 kg/ha	80 MJ/kg	4480.00	55.48
Tarım ilaçı	1.2 L/ha	101 MJ/L	121.20	1.50
Top. (MJ/ha)			8074.88	

(*) (Alpkent, 1984)

KAYNAKLAR

- ALPKENT, N., 1984. Tarımda Enerji Kullanımı ve Enerji Tasarrufu, MPM Yayınları, No: 296, Ankara.
- AYDENİZ, A., 1974. "Tarımda Verimliliğin Sağlanmasında Önemli Etken Olan Su ve Sulama Durumumuz". Verimlilik Dergisi, No: 3/1, Ankara.
- BÖLÜKOĞLU, H., 1982. Aksaray Yöresine Uygun Tarım Makineleri Optimizasyon Modeli Üzerinde Bir Araştırma (Doçentlik Tezi), A.Ü. Zir. Fakültesi Tarımsal Mekanizasyon Bölümü, Ankara.
- BÖLÜKOĞLU, H., 1983. Tarla Tarımı Mekanizasyonu Ders Notları. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bursa (Basılmışmadı).
- BÖLÜKOĞLU, H.; İ. GİRGİN, 1984. Tarımsal Mekanizasyonda Zaman Etüdü Seminer Notları, TOPRAKSU Genel Müdürlüğü Yayın No: 45, Ankara.
- DE LINT, M.M., 1972. "Calculation of Task Times for Field and Transport Work in Relation to plot Dimensions and Distances to main Buildings" 333-342 IMAG the Netherlands.
- DEMİRÇİ, K., 1985. Gözlu D.U.C.'nde Tarım Makinalarının İş Başarılarının Saptanması ve Artırılması Üzerinde Bir Araştırma (Doktora Tezi), Ankara.
- HARZADIN, G., DİNÇER, H., DEMİR, K., 1972. Çeşitli Traktörlerin Polatlı Devlet Üretme Çiftliğinde Hububat Ziraatındaki İş Başarıları Üzerinde Bir Araştırma. A.Ü. Ziraat Fak. Yıllığı, Yıl: 21, 3-4, Ankara.
- KESKİN, R., 1969. Devlet üretme çiftliklerinin Bazlarında Mekanizasyon Durumları ve Gelişme Olanakları Üzerinde Bir Araştırma, A.Ü. Zir. Fak. Ankara.
- MUTAF, E., SUNGUR, N., 1972. "İzmir ve Manisa Çevrelerinde Çeşitli Tarım Alet ve Makinalarının Pratik Çalışma Koşulları Altında Çeki Kuvveti ve Güç İhtiyaçları", TUBITAK, Sayı 14/1972, Ankara.
- UÇUCU, R., 1981. Buğday ve Arpa Hasat-Harmanında Uygulanan Değişik Sistemlerin Ege Bölgesi Koşullarında İş Başarıları, İşgücü Gereksinmeleri ve Maliyetleri. E.Ü. Zir. Fak., Ziraat Alet ve Makinaları Kürsüsü, İzmir.

- WERKEN, G., 1974. "The Structure of the IMC-DATASERVICE". CIGR Flevopolder, The Netherlands.
- YURTSEVER, N., 1984. Deneysel İstatistik Metodları. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, No: 121, Ankara.

FARKLI ARAZİ TOPLULAŞTIRMA PLANLAMALARININ MAKİNA KULLANIM ETKİNLİĞİ VE İŞLETME EKONOMİSİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Halil BÖLÜKOĞLU*
İrfan GİRGİN**

ÖZET

Tarımsal işlemlerde başarının ölçüsü, alan ve iş produktivitesi olarak tanımlanabilir. İş produktivitesinin belirlenmesinde işletme ile ilgili değişik faktörler rol oynar. Bunlar içerisinde makinanın kullanım etkinliğinin payı ve önemi, tarımsal üretimdeki diğer girdilerin maliyetleri açısından incelendiğinde, daha büyuktur. Diğer taraftan makina kullanım etkinliği ise işletme ve parsel büyülüğu, parsel şekli, parsel uzaklıği ve üretim deseninin bir fonksiyonudur.

Bu çalışmada değişik toplulaştırma model çıktıları, parsel fiziksel özelliklerini, tarım makinaları kullanımı ve işletme ekonomisi açısından değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmede Hollanda ICW Enstitüsünde geliştirilen "AGRAVAL" adındaki bilgisayar programının algoritmasından yararlanılarak, ülkemiz kısıt ve parametrelerine uygun gerekli değişiklikleri de içerecek şekilde yeniden yazılan "ARTOEK" adlı bilgisayar programı kullanılmıştır.

Araştırma sonucunda; arazi toplulaştırmasıyla sağlanan parsel fiziksel düzenlemesinin işletmelerde makina kullanım etkinliğini artırdığı saptanmıştır. Ayrıca yeni düzenlemelerin yarattığı kenar kaybı konusundaki olumlu etkiler de dikkate alındığında arazi toplulaştırmasının tarım ekonomisine katkısı olduğu belirlenmiştir.

SUMMARY

Evaluation of Different Land Consolidation Plans in Machinery Efficiency and Management Respect

In this study, the existing parcellation plan and the new parcellation plans were evaluated in terms of machinery management, physical features of parcels and over all economy. In this evaluation a program called as "ARTOEK" was used.

As a result of the investigation it was concluded that physical regulation of parcels provided by land consolidation, increased the machinery efficiency and led to net income in the revenues of farm managements.

* Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Mekanizasyon Bölümü.

** Doç. Dr.; Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Kültürteknik Bölümü.

GİRİŞ

Her ekonomik faaliyetin temel hedefi üretimdir. Üretimde gözönüne alınacak esas nokta ise gereksinimleri karşılayabilecek şekilde üretebilmektir. Ekonomik faydanın yükseltilmesi, ekonomik prensiplere sadık kalınarak, üretim araçlarının verimli ve düzenli olarak kullanılmasına bağlıdır. Bunun sağlanabilmesi iyi bir planlama ile olanaklıdır. Beklenen faydanın gerçekleştirilmesi veya istenen düzeyin üzerine çıkarılabilmesi uygulanan tarım politikası ile çok yakından ilgilidir. Bu nedenle, her ülke kendi koşullarına uygun ve belirli hedefleri olan tarım politikasını oluşturur. Belirlenen politikanın başarısı alınacak tedbirlerin tutarlılığıyla özdeşdir. Bu tedbirler içerisinde önemli olanı tarım işletmelerinin bünye bozukluklarını gidermeyi ve tarımın modernleşmesini hedef alan yapısal düzenleme tedbirleridir. Arazi ve mülkiyet düzenlenmesi bunlardan birisidir.

Arazi, tarımsal faaliyette vazgeçilmeyen bir işletmeye aracıdır. Çünkü, arazi üretimin hem kuruluş yerini, hem de üretimin yapıldığı mekanı oluşturmaktadır. Tarımsal işletmede üretim faaliyetinin başarılı bir şekilde yapılması, işletmenin diğer kaynaklarıyla beraber arazinin de en iyi bir şekilde kullanılmasıyla olanaklıdır. Böylece, tarımsal faaliyetten beklenen ekonomik yarar sağlanmış olur.

Tarımsal faaliyette başarının ölçüsü; alan ve iş produktivitesi olarak tanımlanabilir. İş produktivitesinin belirlenmesinde işletme ile ilgili değişik faktörler rol oynar. Bunlar; işletme ve parsel büyüklükleri, parsel şekilleri, parsel uzaklığı ve üretimi desenidir. İşlette ve parsel büyülüklükleri ile parsel şekilleri belirli boyutlar altına düştüğünde ve parsel şekilleri standart geometrik formlardan ayrıldığı oranda beklenen verimliliğin sağlanması da mümkün olmaz (Oksanen, 1980).

Tarımsal işletmecilik ve tarım makinalarının etkili kullanımı açısından maksimum ekonomik yarar, işletme merkezinin tarım arazilerinin merkezinde ve parselerin bir bütün teşkil etmesi ve düzgün geometrik şekilli olmasıyla sağlanabilir (Lewis, 1970; Kara, 1980). Bunun aksi olduğu hallerde değişik sorunlar ortaya çıkar. Bu sorunları; işlenmeyen alan artışı, tarımsal işlemlerde fazla zaman kaybı, alet ve makina kullanımında güçlük ve etkin kullanımdan uzaklaşma, bitki deseninin uygulanmasında zorluk ve teknik bakım işlemlerinin gereğince yerine getirilememesi, yatırımlarda ikilemlerin ortaya çıkması ana başlıklarında toplayabiliriz.

Arazi parçalanmasının ortaya çıkardığı bu sorunlar araştırcı ve uygulayıcıların yillardan beri ilgisini çekmiştir. Yapılan çalışmalar uygun parsel şekil ve büyülüklüklerinin oluşturulmasına, arazi toplulaştırılması ilkelerinin belirlenmesine ve toplulaştırma yararlarının araştırmasına yönelik olmuştur. Tüm bu çalışmaların ana amacı işletme büyülüğünü koruyarak işletmecilik prensiplerinin uygulanabilmesi için gerekli ortamı oluşturmaktır (Wijk-Linthorst, 1977; Uçucu, 1976).

Bağıltılıklu çalışmalar içerisinde, toplulaştırmayı işletme ekonominisine etkileri üzerinde ve yeni parselasyon planlarının seçiminde ekonomik göstergelerin kullanılmasına ilişkin çok az sayıda araştırma bulunmaktadır. Halbuki, yeni parselasyon planlarının tarımsal açıdan değerlendirilmesi ve bunlar arasında en uygun projenin seçimi uygulama açısından önemlidir. Çünkü; her yapılan işlemin sonucu, kaynakların optimum kullanılması ile işletme ekonominisinin iyileştirilmesine yönelik olmak zorundadır. Bu nedenle, arazi toplulaştırma çalışmalarında farklı yol ve sulama ağı

planlamasına göre oluşturulacak farklı parselasyon desenleri arasında en uygun desenin belirlenmesine yönelik araştırmalara eğilmek giderek önem kazanmaktadır.

Bu çalışmada, toplulaştırma öncesi parselasyon planı ile klasik sistem ve doğrusal programlama teknigi uygulanarak hazırlanan parselasyon planları ayrı ayrı, parsel fiziksel özelliklerini, tarım makinaları kullanımını ve işletme ekonomisi açısından değerlendirmiştir. Bu değerlendirmede ARTOEK adlı bilgisayar programı kullanılmıştır.

MATERIAL VE METOD

Araştırmmanın yürütülmesinde Manisa ili Salihli ilçesine bağlı Emirhacılı köyüne ait toplulaştırma öncesi parselasyon planı (Şekil: 1) toplulaştırma sonrası yeni parselasyon planları (Şekil: 2,3) material olarak kullanılmıştır. Şekil 2'de gösterilen parselasyon planı klasik sisteme göre, Şekil 3 ise doğrusal planlama tekniginin uygulama sonucuna göre çizilmiştir (Girgin, 1982).

Her üç parselasyon deseninin makina kullanım etkinliği ve işletme ekonomisi açısından değerlendirilmesinde, Hollanda ICW (Kültürteknik ve Su Amenajmanı Enstitüsü)'de geliştirilen "AGRAVAL" adındaki bilgisayar programının algoritmalarından yararlanılarak, ülkemiz kısıt ve parametrelerine uygun gerekli değişiklikleri de içerecek şekilde yeniden oluşturulan (Arazi Toplulaştırılmasının Ekonomik Değerlendirilmesi) ARTOEK bilgisayar programı kullanılmıştır.

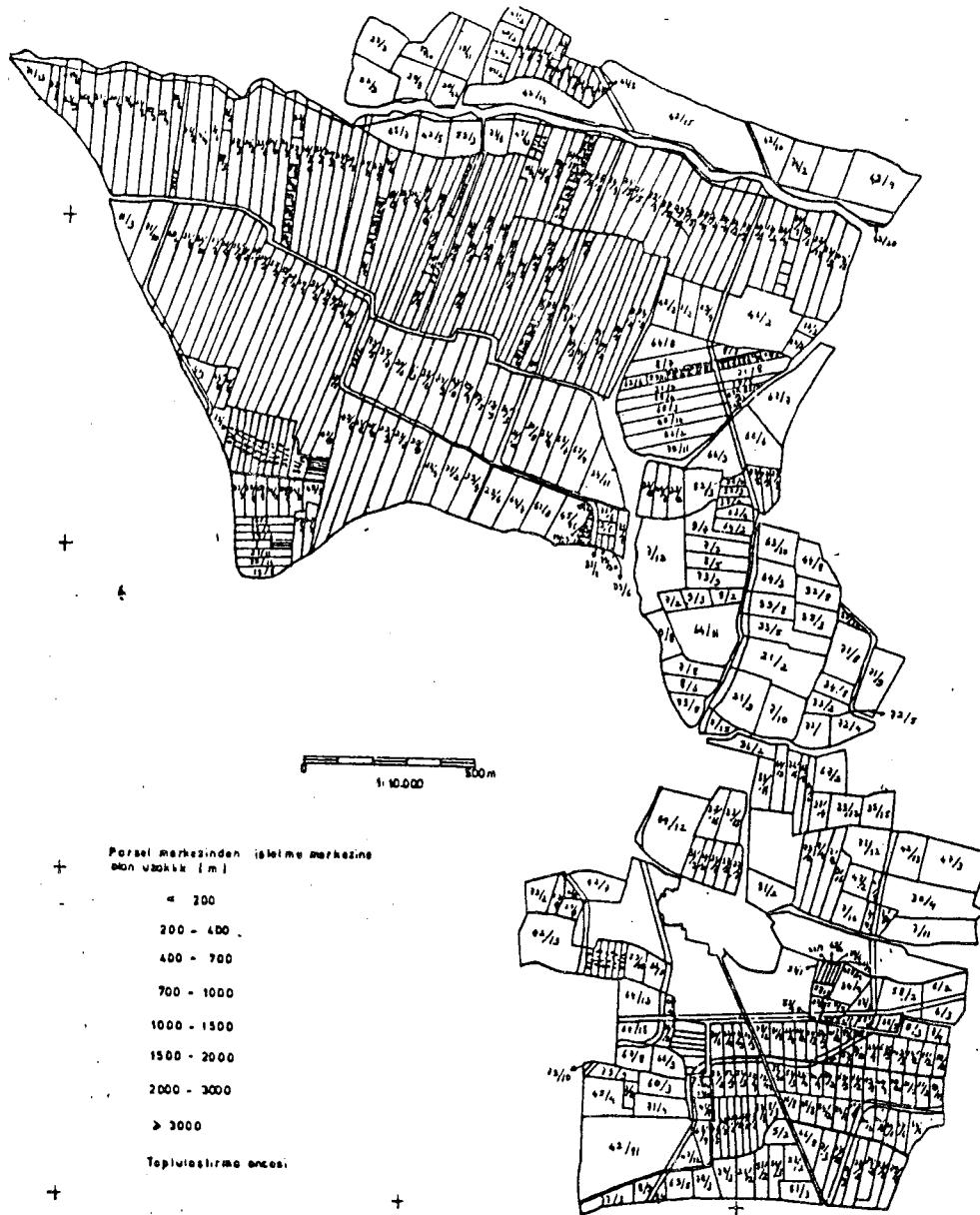
ARTOEK programı iki temel eşlik üzerine kurulmuştur. Birincisi tarla tarımı, ikincisi ise hayvancılığı ilgilendiren ve parsel fiziki özelliklerine bağlı olarak tarımsal işlemler için gerekli işgünü belirten eşitliklerdir. Bunlar sırasıyla aşağıda verilmiştir.

$$(1) t_t = F, te + B, td + k, tk + h, th + (P(L/P)^a tp) (1 - s, E)^{-1} + FE, tf + tc$$
$$(2) t_h = Nm (tm + E, tm (1 - fw, fm^{-1}) (tz + E, tx)) + Lc, tj + tc$$

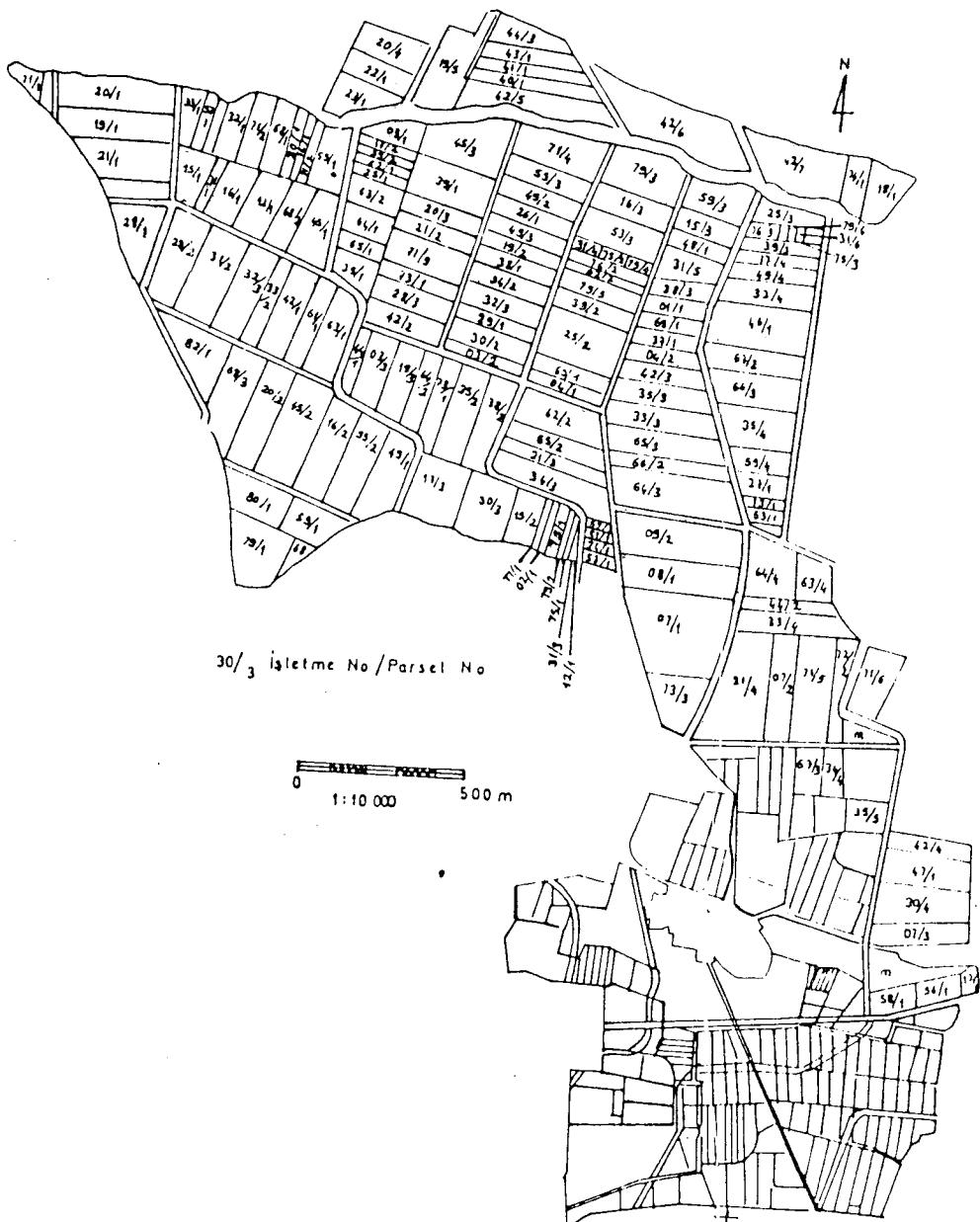
Bu eşitliklerde yer alan F, B, K, H, P, L, E terimleri parsellere ilişkin özellikleri, te, td, tk, v.b. terimler ise tarımsal faaliyetteki tüm işlemler için gerekli zaman öğelerini belirtir. Örneğin; te terimi her bitki için gerekli toplam esas çalışma zamanını, td ise dönüş zamanını göstermektedir. Eşitliklerdeki zaman öğeleri birim makina maliyeti ile çarpılarak bitki ve hayvan için gerekli makina maliyet eşitlikleri türetilmektedir.

Göründüğü gibi, program iki değişik girdiye ihtiyaç göstermektedir. Birincisi, parsellere ait fiziki özellikleri belirten veriler (parsel boyutları, parsel uzaklıklar, kenar ve köşe sayıları v.b.) toplulaştırma alanına ilişkin bilgiler, diğeri ise bitkisel ve hayvansal üretme ilişkin tarımsal işlemlerin zaman tüketimi ve maliyet unsurları gibi tarım makinaları işletme değerlerinden oluşan standart teknik veri tabanı değerlendiridir.

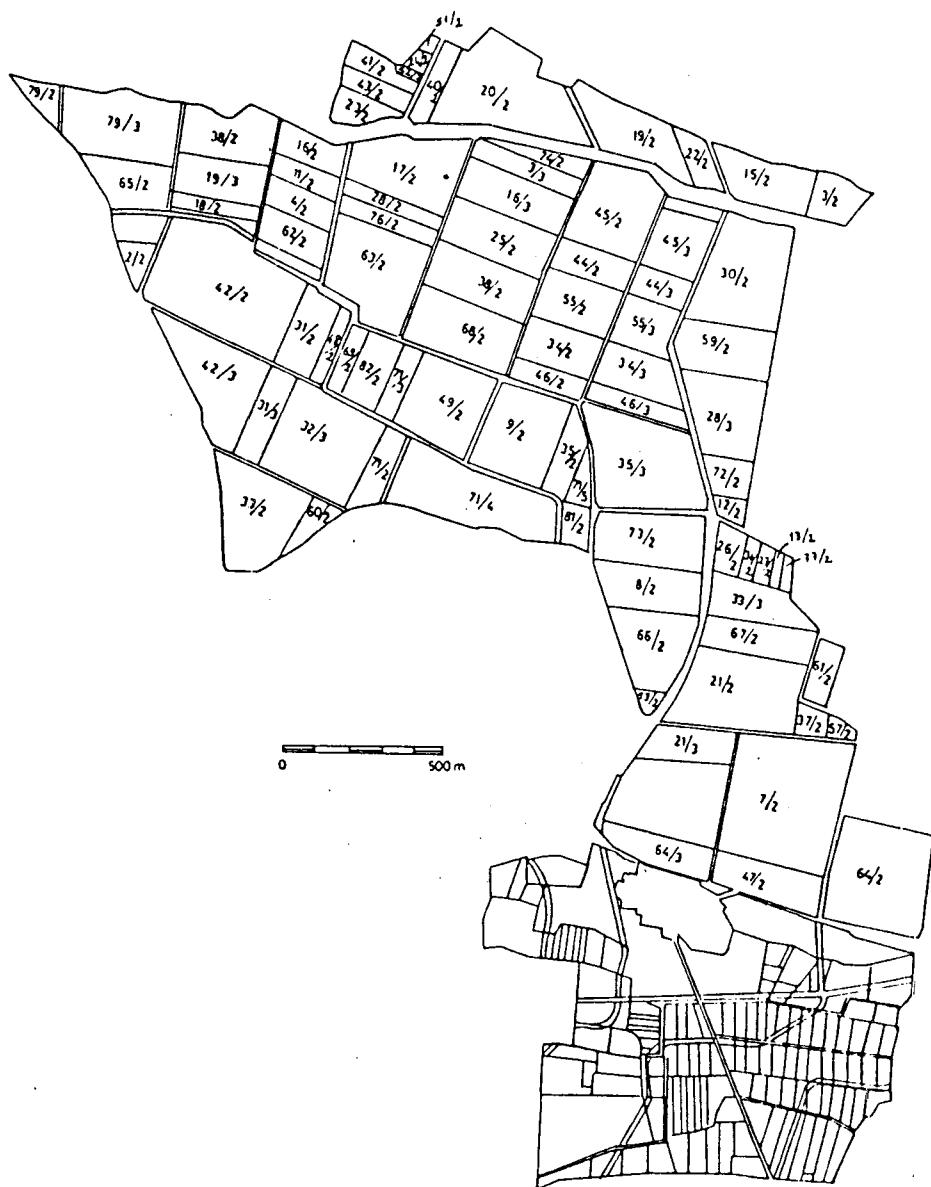
Parsel özelliklerindeki değişimlerin belirlenmesi ve etkinlik çözümlemesi için, işletmeler büyüklüklerine göre 1-30, 31-60, 61-100 ve 101+’da olarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflamaya çalışma alanının istatistik çözümlemesinden sonra karar verilmiştir. Her sınıf için toplulaştırma öncesi ve sonrasında bitki deseninde ve yetiştielen bitkilerin üretim miktarında herhangi bir değişim olmadığı kabul edilmiştir. Programa girdi olarak verilen bitki deseni ve etkiliş oranları işletme büyüklük sınıflarına göre Tablo 1'de gösterilmiştir.



Sekil: 1
Toplulaştırma öncesi "A" parselasyon planı



*Şekil: 2
Toplulaştırma "B" parselasyon planı*



*Şekil: 3
Toplulaştırma "C" parselasyon planı*

Değerlendirme sadece tarla tarımı gözönünde tutulmuştur. Hayvancılığın ekonomik boyutta yapılmaması nedeniyle, bu faaliyet ekonomik çözümlemeye dahil edilmemiştir.

İşletmelerin parsel özelliklerinin incelenmesinde parsel uzunlukları, parsel genişlikleri, köşe sayısı, parsel sayısı, uzaklık ve en/boy oranı, ekonomik çözümlemede ise birim alana (ha) harcanan işgücü, birim işgücüne gelir, makina maliyeti, brüt gelir ve net gelir ilgili bilgisayar programları yardımı ile saptanmıştır.

**Tablo: 1
İşletme Sınıflarına Göre Bitki Deseni ve Ekiliş Oranları**

Sınıf (da)	Bitki	Ekiliş	Oranları (%)
	Pamuk	Bostan	Hububat
1 — 30	40	40	20
31 — 60	41	39	20
61 — 100	42	37	21
101 — +	44	34	22

BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmaya alınan her parselasyon deseni için ARTOEK programının çeviri-mi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 2, 3, 4 ve 5'te gösterilmiştir.

— Parselasyon Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Tablo 2 ve 3 birlikte incelenirse, her iki parselasyon desenin parsel özelliklerini yansitan karşılaştırma ölçüleri açısından mevcut parselasyon desenine göre olumlu sonuçlarının olduğu anlaşılr.

Arazi toplulaştırmasında en önemli konu, parsellere uygun şekil ve büyülügünün verilmesi ve optimum parsel şekline yaklaşım yapılmasıdır. Bunu yansitan özellik ise parsel en/boy oranıdır. Tablo 3'den görüldüğü gibi her sınıf grubunda ve her yeni parselasyon deseninde optimuma yakın parsel en/boy oranı olan 1/2 oranına yaklaşılmıştır (Şekil: 4). Bu oran, C alternatifi olan parselasyon deseninde B'ye göre daha belirgindir.

**Tablo: 2
İşletme Parsel Özelliklerine İlişkin Değerler**

Karsılıştırma öçüleri	Sınıf Proje	1 (40, 40, 20)			2 (41, 39, 20)			3 (42, 37, 21)			4 (44, 34, 22)		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
İşletme Büyüklüğü (ha)	1.46 153	1.47	4.88 4.83	4.98	9.14	8.94	9.28	12.81	12.71	12.61			
Toplam sınır uzunluğu (m)	1023 906	816	3148 2097	1482	5577	3335	2072	6993	4466	2737			
Toplam parsel genişliği (m)	147 120	119	304 270	242	503	464	401	794	6.8	520			
Köşe sayısı	146 10.1	9.0	27.1 17.8	11.4	45.3	25.8	14.3	58.0	34.7	18.7			
Parsel sayısı	3.6 2.6	2.3	6.6 4.5	2.8	10.6	6.4	3.6	14.0	8.7	4.7			
Parsel uzaklığı (m)	1698 1761	1730	2192 1940	2039	2597	2344	2289	2178	1891	1749			
Parsel En/Boy Oranı	1/2.4 1/2.8	1/2.4	1/4.6 1/3.0	1/2.4	1/3.8	1/2.7	1/2.1	1/2.8	1/2.4	1/2.2			

A: Mevcut Durum

B: Klasik Sistem Projesi

C: Doğrusal Programlama Projesi

Tablo: 3
İşletme Büyüklük Grupları İtibarıyla Parsel Özelliklerindeki Değişmeler

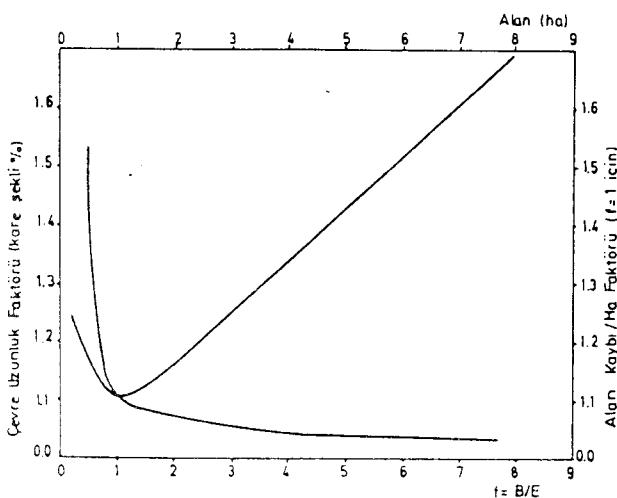
Parsel ozellikleri	Sınıf Proje	1 (40, 40, 20)			2 (41, 39, 20)			3 (42, 37, 21)			4 (44, 34, 22)		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Toplam sınırlı uzunluğu	100	89	80	100	67	47	100	60	37	100	64	39	
Toplam parsel genişliği	100	82	81	100	89	80	100	92	80	100	85	65	
Parsel köşe sayısı	100	69	62	100	66	42	100	57	32	100	60	32	
Parsel sayısı	100	72	64	100	68	42	100	60	34	100	62	34	
Parsel uzaklığı	100	104	102	100	89	93	100	90	88	100	87	80	

Tablo: 4
İşletmelerin Ekonomik Analiz Sonuçları (1978 Cari Fiyatları)

Karsılıştırma ölcüleri	Sınıf Proje	1 (40, 40, 20)			2 (41, 39, 20)			3 (42, 37, 21)			4 (44, 34, 22)		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Toplam ısgücü talebi (h/ha)	7300	7149	7128	7347	7055	7022	7847	7240	7069	7258	6989	6846	
Makina maliyeti (TL/ha)	6850	6611	6288	6963	5075	4214	6876	5005	3795	5983	4321	3383	
Brüt kâr (TL/ha)	37283	37859	37941	37733	38446	38939	37474	38222	38766	37017	37694	38211	
ısgücü geliri (TL/h)	389	437	44.4	41.9	47.3	49.5	40.9	45.9	49.5	428	47.8	50.9	
Net gelir (TL/ha)	14701	17807	18252	16958	20107	21523	16522	19607	21682	17389	20235	21957	

Tablo: 5
İşletme Grupları İtibarıyla Ekonomik Göstergelerdeki Değişimler

Ekonomik göstergeler	Sınıf Proje	1 (40, 40, 20)			2 (41, 39, 20)			3 (42, 37, 21)			4 (44, 34, 22)		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Toplam ısgücü talebi	100	98	98	100	96	96	100	97	94	100	96	94	
Makina maliyeti	100	75	71	100	73	61	100	73	55	100	72	57	
Brüt kâr	100	102	102	100	102	103	100	102	103	100	102	103	
ısgücü geliri	100	112	114	100	113	118	100	112	121	100	112	119	
Net gelir	100	121	124	100	119	127	100	119	131	100	116	126	



Şekil: 4
**Çevre uzunluğu ile
birim alan % kaybı
arasındaki ilişki**

Parsel sınır uzunluğu (boy), parsel sınır genişliği (en), köşe sayısı, parsel sayısı ve ortalama işletme-parsel uzaklığı ölçülerinde de her işletme grubu ve her yeni parselasyon deseninde toplulaştırma öncesi duruma göre önemli azalmalar görülmektedir (Tablo: 3). Azalma oranları işletme büyütüğü ile orantılı olarak artmıştır. Bu azalmaların parsel sınır ve köşelerindeki alan ve zaman kaybının en aza indirilmesiyle, parsel sayı ve uzaklığındaki azalmalar ise alet ve makinaların kullanımında iş başarısının yükseltilmesiyle ilgilidir. Sonuçta birim alan ve iş produktivitesi artarak işletme net geliri yükselmektedir.

Tablo 3'den görüleceği gibi parsel özelliklerini belirten ölçülerdeki azalma oranları (B) parselasyon desenine göre (C) de daha fazladır. Buradan en iyilemeye en yakın parsel büyütüğünün (C) parselasyon deseni ile gerçekleşebildiği ortaya çıkmaktadır.

– Ekonomik Göstergeler ve Değerlendirme Sonuçları

Parsellerin fiziki özelliklerindeki değişimlerin makina kullanım etkinliğine ve işletmelerin ekonomik yapısına etkileri Tablo 3 ve 5'te gösterilmiştir.

Her iki Tablo beraberce incelenirse toplulaştırmadan dolayı işletmelerin ekonomik yapısında toplulaştırma öncesi duruma göre olumlu sayılabilen değişimler ortaya çıkmıştır. Özellikle Tablo 4'te görüleceği gibi, etkin makina kullanım nedeniyle işgücü talebinde ve makina maliyetinde toplulaştırma öncesine göre azalmalar tespit edilirken brut kâr, işgücüne düşen gelir ve işletme net gelirinin yükseldiği izlenilmektedir. Örneğin, birim alan makina maliyetindeki azalma oranının ağırlıklı ortalama değeri (B) projesinde % 26.23 ve (C) projesinde ise % 35.30 olduğu saptanmıştır. Yine net gelirdeki artış oranının ağırlıklı ortalama değerleri ise; sırasıyla (B) projesinde % 19.71, (C) projesinde % 26.20 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar, arazi toplulaştırmasıyla parsel fiziki özelliklerinde meydana gelen olumlu değişimlerin işletmelerin ekonomik yapısını etkilediğini ortaya koymaktadır. Aynı zamanda (C) projesinin (B)'ye göre işletme ekonomik yapısına daha yüksek oranda katkıda bulunduğu anlaşılmaktadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

İşletme büyütüğünde herhangi bir düzeltmeye gidilmesi de parsellerin toplulaştırılması ve bu çalışmaların yaygınlaştırılması ülke ekonomisine önemli katkıda bulunacaktır. Bununla beraber, tarım makinalarında zaman etüdü ve maliyet standart verilerin derlenmesinde karşılaşılan güçluğun ortadan kaldırılabilmesi ve oluşturulan parselasyon desenlerinin standardizasyondan ayrılış ölçülerinin kesin olarak araştırılabilmesi için, tarım alet ve makinalarının zaman, güç ve yakıt çözümlemelerinin standart parselerde türetilmesi ve yapılan işlemler için standart değerlerin derlenerek veri tabanlarında toplanması gerekmektedir. Bu nedenle, birim bitkisel ve hayvansal üretim için iş etüdü ve ekonomik çözümleme çalışmalarına eğilinmesi ve bunların kolay ve hızlı kullanımına olanak veren veri tabanlarının oluşturulması gerçekleştirilmelidir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- GİRGIN, İ., 1982. "Arazi Toplulaştırılmasında En Uygun Parsel Dağılım Deseninin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma", Doç. Tezi, Ankara.
- GRENZEBACH, E., 1979. "Verfahren der Landwirtschaftlichen Betriebsanalyse und Betriebsplanung für Landliche Regionalprojekte in Entwicklungsländern-Dargestellt am Beispiel der Gediz-Ebene/Türkei, Dissertation Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre der Bustus-Liebig Univ., Giessen.
- KARA, M., 1980. "Arazi Toplulaştırılması", K.T.Ü. No: 111, Trabzon.
- LEWIS, W.A., 1970. "Theory of Economic Growth", Ninth Printing, George Allen- Unwin Ltd., London.
- MUTAF, E. ve N. SUNGUR, 1972. "İzmir ve Manisa çevrelerinde çeşitli Tarım Alet ve Makinalarının Pratik Çalışma Koşulları Altındaki Çeki Kuvveti ve Güç İhtiyaçları", TÜBİTAK, Tarım Ormancılık Araştırma Grubu Yayımları, No: 14, Ankara.
- OKSANEN, H.E., 1980. "Development of Work Norms and Standards for Farm Work" CIGR 50th. Anniversary Meeting at Brussels, Belgium.
- OKTAY, E., 1981. "Gediz Havzasında Seçilen Bir Yörenin Sümilasyon Yöntemiyle Tarımsal Planlaması Üzerinde Bir Araştırma", Basılmamış Doç. Tezi, İzmir.
- UÇUCU, R., 1976. Ein Beitrag Zur Ermittlung des Arbeitszeitbedarfs und der Arbeitsleistung bei der Bodenbearbeitung Einsschließlich der Ausstaat und der Wirkung der Wichtigsten Agrarstrukturellen Einflussgrößen", Dissertaion, Aus dem Inst. für Landtechnik der Justus Liebig-Universitaet Giessen.
- WIJK, C. VAN and Th. J. LINTHORST, 1977. "Land Division Survey Netherlands; Method, Present Use, Future Possibilities", ICW, Regional Studies, 12 E. Wageningen.

**ERKEN SÜTEN KESİLEREK ENTANSİF BESİYE ALINAN
VE KAŞAK BESİ UYGULANAN KUZULARIN BESİ
PERFORMANSI ÜZERİNDE ÇİFTÇİ KOŞULLARINDA
BİR ARAŞTIRMA**

Ali KARABULUT*
İbrahim AK**

ÖZET

Bu araştırma, yetiştirici koşullarında 6-7 haftalık yaşıta sütten kesilerek besiye alınan ve kaşak besi uygulanan Merinos X Kivircik melezi erkek ve dişi kuzuların besi performansını saptamak amacıyla düzenlenmiştir. Araştırma 97 baş erkek ve 103 baş dişi olmak üzere toplam 200 baş kuzuyla yürütülmüş olup, besi 60 gün sürmüştür. Kuzular 100'er başlık 2 gruba ayrılarak dişi-erkek bir arada besiye alınmış ve 1. gruptaki kuzular sütten kesimden hemen sonra besiye alınırken, 2. gruptaki kuzular besi süresince analarını emmişler ve çiftlikte uygulanan geleneksel kaşak yöntemle beslenmişlerdir. Erken sütten kesilen kuzular sadece kesif yemle beslenirken kaşak besiye alınanlara ayrıca yonca kuruotu verilmiştir. Besi süresince tüm gruplar ad libitum yemlenmiştir. Her iki gruptaki erkek-dişi kuzuların standart-dize edilmiş besi başı canlı ağırlığı 15.1 kg, 60 günlük besi süresince toplam ağırlık artışı; 19.5 - 15.1 kg; 19.7 - 16.4 kg ve besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışı; 324.7 - 252.3 g; 328.4 - 274.0 g olarak saptanmış olup, her iki gruptaki farklı cinsiyettedeki kuzular arası farklılıklar istatistik önemli ($P < 0.01$) olduğu halde farklı besi yöntemi uygulanan gruplar arası farklılıklar ise öbensiz bulunmuştur. Deneme süresince grupların günlük ortalama yem tüketimi sırasıyla 0.910 ve 1.068 kg olarak saptanırken, gruplardaki erkek ve dişi kuzuların yemden yararlanma oranları sırasıyla 3.113 - 4.351 kg; ve 3.540 - 4.351 kg, 1 kg canlı ağırlık artışının maliyeti işe gruplara göre sırasıyla; 490 - 650 TL., 517-625 TL. olarak bulunmuştur.

SUMMARY

**On Farm Research on Fattening Performance of Early Weaned and Suckling
Lambs Conducted to Intensive and "Kaşak" Fattening**

On farm research was conducted and carried out to find out effects of early weaning and "Kaşak" fattening system on fattening performance of Merino X Kivircik crossbred male and female lambs. Animal material of the investigation was

* Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü.

** Araç. Gör.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü.

97 male and 103 female lambs. Lambs were allotted to two groups and first group lambs were weaned at 6-7 weeks of age and then conducted to intensive fattening. The second group lambs were conducted to "Kaşak" fattening while they were suckling and continued to suckle their mothers at fattening period. Concentrate feed mixture was given *ad libitum* in both groups and lambs conducted to "Kaşak" fattening consumed alfalfa hay besides concentrate feed mixture. Fattening period of the groups were 60 days. Standardized initial weight of male - female lambs in the first and second groups were 15.1 kg and total and average daily liveweight gain of the groups at 60 days fattening period were 19.5 - 15.1 kg; 19.7 - 16.4 kg and 324.7 - 252.8 g; 328.4 - 274.0 g respectively. Total and daily liveweight gain differences of male and female lambs were statistically significant ($P < 0.01$) however differences between different fattening systems were insignificant. Average daily feed consumption of two fattening groups were 0.910 and 1.068 kg. Feed consumption for 1 kg of liveweight gain of male-female lambs at both groups were determined as 3.113 - 4.351 kg; 3.540 - 4.351 kg respectively. Cost of 1 kg liveweight gain of male - female lambs at the groups were estimated as 490 - 650 TL and 517 - 625 TL.

GİRİŞ

Ülkemiz nüfusunun hızla artışı, kentleşme ve sanayileşme hareketleri, beslenme sorununun daha büyük boyutlarda ortayamasına neden olmuş ve konunun çözümlenmesi toplumsal sorunların başında yer almıştır. Ayrıca son yıllarda ortaya çıkan canlı hayvan dış satım olanakları, yurt içi tüketimini karşılayacak miktarın üzerinde hayvansal besin maddeleri üretiminin gerektirmektedir (Okuyan ve Karabulut, 1976).

Dünya üzerinde en fazla sığır eti tüketilmekle birlikte, ülkemizde et üretim kaynakları arasında koyun ilk sırayı almaktır ve koyun-kuzu eti büyük bir istekle tüketilmektedir (Anonymous, 1981). Ülkemizde kuzu eti üretimi ayrı bir özellik göstermektedir. Gerek kesilen kuzu sayısı, gerekse üretilen kuzu etinin tüm et üretimi içindeki payı sürekli olarak artmaktadır.

Kuzu etinin en fazla İstanbul, Ankara, İzmir gibi büyük kentlerimizde tüketilmesinin doğal sonucu olarak da, koyun yetiştiriciliği en çok Marmara, Trakya, İç Anadolu ve Ege Bölgelerinde yoğunlaşmıştır. Bu bölgelerdeki büyük kentlerde turfanda kuzu etinin pahalı olması ve koyun sütününe yine daha çok gelir getiren yan ürünlerle işlenebilmesi erkek ve damızlık dışı kuzuların erken süften kesilerek piyasaya sürülmüşe neden olmaktadır (Yücelen ve ark. 1975). Bunun yanı sıra kuzuların 3 haftalık yaştan itibaren yonca yaprağı unu, buğday haşlaması ve kırılmış mısır veya arpa gibi yemlerden oluşan rasyonla günde bir defa emzirerek beslendikleri "Kaşak" besi yöntemiyle 50-60 günlük yaşta 18-22 kg canlı ağırlığa ulaştıklarında, ya da 2-2.5 aylık emzirme döneminin sonunda yine aynı canlı ağırlıkta pazara sevk edilmektedirler. Süften kesilen kuzulara uygulanacak entansif bir besi, et üretiminde sağlayacağı artışla, hem et tüketimi açığımızın kapatılmasında yararlı olacak, hem de ulusal ekonomimize büyük katkıda bulunacaktır (Karcasu, 1974).

Kuzuların süften kesim yaşı ve cinsiyetin besi gücü ve karkas özelliklerine etkileriyle ilgili çalışmalar ülkemizde henüz yenidir. Bu konuda değişik ülkelerdeki uygulamalar oldukça farklılık göstermektedir. Bu konuda yapılacak kapsamlı ara-

tirmalar ile koyunculukta et, süt, döl verimleri ve dolayısıyla verimliliğin artırılması yönünde önemli adımlar atılmış olacaktır.

Bu araştırma, Marmara bölgesinde yetiştircilerin uyguladığı "kaşak" besi sistemiyle, erken süttен kesilen kuzulara uygulanan entansif besi sistemini karşılaştırmak ve cinsiyet farklılıklarının kuzuların besi gücüne etkilerini saptamak amacıyla düzenlenmiştir.

Genel anlamda "erken süttenten kesme" kavramı kuzuların doğal koşullarda analarını em dikleri süreden daha kısa sürede analarından ayrılarak süttenten kesilmesi anlamında kullanılmaktadır. Daha dar anlamda ise kuzunun katı yiyeceklerle yaşamını sürdürüleceği yaşta süt emmesine son vermek biçiminde tanımlanabilir (Anonymous, 1977).

Erken süttenten kesmenin amacı ne olursa olsun, bu konuda başarılı olmanın temel koşulu rumenin yeterli ölçüde gelişmesi ve rumen gelişmesini etkileyen faktörlerin iyi bilinmesidir. Rumen gelişimini belirleyen en önemli faktör katı yemler olduğundan bu tür yemlerin tüketimi uygulanacak amenajman yöntemleri ile büyük ölçüde etkilenebilmektedir (Orskov, 1977).

Yarkın ve Öz tan (1968) ivesi koyunlarından daha fazla süt elde etmek amacıyla kuzuları 1, 1.5 ve 2 aylıkken süttenten keserek iki gruba ayırmış, rasyonel ve çiftlik koşullarında büyütme uygulamışlardır. Araştırcılar, emme müddetinin kuzuların 1.5 ve 2 aylık canlı ağırlıklarını önemli derecede etkilediğini, cinsiyetin etkisinin önemli olmadığını, 6 aylık canlı ağırlığa ise, süt emme süresinin önemli etkisi olmamasına karşın cinsiyetin etkisinin önemli olduğunu bildirmiştir.

Orskov ve ark. (1973), erkek-dişi kuzularla yürüttükleri araştırmada kuzuları 25, 33 ve 41 günlük yaşta süttenten keserek besiye almışlar ve 35, 45 ve 55 kg canlı ağırlıkta kesmişlerdir. Araştırcılar süttenten kesim yaşı ile kesim ağırlığı arasında interaksiyon olmadığını bildirmiştirlerdir. Araştırmada dişilerde süttenten kesim ağırlığı ve günlük canlı ağırlık artışıının daha düşük, 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketiminin daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Batqzhargalov (1975), 30, 45, 60 gün ve 4 aylık (kontrol grubu) yaşta süttenten kesilmiş kuzuları 4 aylık yaşa kadar kaba, kesif yem ve yağsız sütle, daha sonraki 4 aylık dönemde ise, sadece kaba ve kesif yemle beslemiştir. Araştırcı bütün gruplarda gelişmenin eşit olduğunu ve karkas verimi ve et kalitesi bakımından gruplar arası farklılığını bulunmadığını belirtmiştir.

45 günlük yaşta süttenten kesilerek entansif besiye alınan Akkaraman erkek ve dişi kuzuların besi güçlerini araştıran Okuyan ve ark. (1976), erkek kuzular 38 kg, dişi kuzular 34 kg canlı ağırlığa ulaşlığı zaman besiye son vermişlerdir. Tüm besi döneminde erkek kuzular 302.3 g, dişi kuzular ise 227.1 g günlük ortalama canlı ağırlık artışı sağlamışlardır. Erkek kuzularını sağladıkları günlük ağırlık artışı dişilerden % 33.1 fazladır ve gruplar arasındaki bu farklılık istatistik önemli bulunmuştur. Grupların günlük ortalama kesif yem tüketimi sırasıyla 1.394 ve 1.237 kg olarak saptanmıştır. Ayrıca 1 kg canlı ağırlık artışı için ortalama yem tüketimi ise sırasıyla 4.616 ve 5.219 kg olarak bildirilmiştir.

Garcia ve ark. (1977), tarafından besiye alınan Mancha, Manchax Suffolk ve Friesian x Mancha melezî erkek-dişi ve tekiz-ikiz kuzularında 60-90 günlük besi süresinde, canlı ağırlık artışıları bakımından ırk ve cinsiyet farklılıkları önemli, ikiz-tekiz farklılıkları ise önemsiz bulunmuştur.

Todorovski ve ark. (1978), 30-40 günlük yaşta sünnen kesilen 27 erkek ve 72 dişi kuzu 2 ay besiye alarak, besi başı canlı ağırlığını her iki cinsiyet için sırasıyla 12.8 ve 12.4 kg, besi sonu ağırlığını ise 31.9 ve 27.0 kg, günlük canlı ağırlık artışını 337 ve 251 gr olarak bulmuşlar ve bu özellikler için cinsiyet farklılıklarının önemli olduğunu bildirmiştir.

Işık ve ark. (1978), tarafından yürütülen "Entansif Kuzu Besisinde Kastrasyonun ve Cinsiyetin Etkileri" konulu araştırmada, günlük canlı ağırlık artıları dene-me grupları itibarıyle erkeklerde 224 g, kastre edilmiş erkeklerde 221 g ve dişilerde 164 g; 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarı sırasıyla 5.790, 5.350 ve 6.970 kg olarak saptanmıştır.

Karabulut ve ark. (1980)'nın sünnen kesilmiş Akkaraman ve Malya kuzularının entansif besi koşullarında, doğum şekli ve cinsiyetin besi özelliklerine etkilerini in-celemek amacıyla yürüttükleri araştırmada, günlük ortalama canlı ağırlık artısına ait ırk farklılıklar istatistik önemsiz bulunmasına karşılık, cinsiyet ve doğum şekli farklılıklar, günlük ortalama kesif yem tüketimine ait cinsiyet farklılıkları, 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen kesif yem miktarı ırklar ve doğum şekilleri arasında önemsiz, cinsiyetler için önemli bulunmuştur.

MATERIAL VE METOD

Materyal

Araştırma Bursa'nın Yenişehir ilçesine bağlı Karaköy'de özel bir yetiştiricinin işletmesinde yürütülmüştür. Araştırmancı hayvan materyalini 6-7 haftalık yaşındaki 97 baş erkek ve 103 baş dişi olmak üzere toplam 200 baş Merinos x Kivircik melezi kuzu oluşturmuştur. Besi esnasında 3 kuzu idrar yollarında taş oluşumu nedeniyle ölübülden araştırma 197 kuzuyla yürütülmüştür. Beside 2 farklı rasyon kullanılmıştır. Erken sünnen kesilen kuzuların oluşturduğu entansif besi grubu, yapısı ve besin maddeleri içeriği tablo 1'de belirtilen kesif yem karmasıyla (Rasyon I), geleneksel kaşak besi uygulanan kuzuların oluşturduğu grup ise işletmede önceki yıllarda kullanılan, yapısı ve besin maddeleri içeriği yine tablo 1'de belirtilen kesif yem karmasıyla (Rasyon II) beslenmiştir. Kaşak besi uygulanan gruba ayrıca yonca

Tablo: 1

Araştırmada Kullanılan Kesif Yem Karmalarının Yapısı ve Besin Maddeleri İçeriği

Yemin Cinsi, %	Rasyon I	Rasyon II	Besin Maddeleri, %	Rasyon I	Rasyon II
Kırılmamış arpa	83	75	Kuru madde	89.54	88.50
Soya fasulyesi küpsesi	15	—	Ham protein	15.73	12.52
Kuzu-buzağı besi yemi	—	25	Ham selüloz	6.03	6.12
Mermer tozu	1.4	—	Ham yağı	3.47	2.25
Tuz	0.5	—	N'siz öz maddeler	61.59	64.50
Vitamin + Mineral karması	0.1	—	Ham kül	2.72	3.11
			Kalsiyum	0.60	0.49
			Fosfor	0.43	0.20
			NB	70.0	71.5

kuru otu verilmiştir. Arpa ve yonca işletmede üretilen yemler olup, soya fasulyesi küspesi ise Ankara'da özel bir Yem Fabrikasından, kuzu-buzağı besi yemi ise Bursa Yem Sanayi A.Ş. Yem Fabrikasından alınmıştır. Erken süttен kesilen kuzuların yemlenmesinde kullanılan otomatik saç yemlikler ise Amerikan Yemlik Tahil Konseyi tarafından Ankara'da özel olarak yaptırılmıştır.

Metod

Araştırmada, kuzular şansa bağlı olarak 100'er başlık 2 gruba ayrılmıştır. Erkek ve dişi kuzuların birlikte barındırılıp beslendiği araştırmada, entansif besi grubuna 55 erkek, 45 dişi kuzu, kaşak, besi grubuna ise 42 erkek, 58 dişi kuzu alınmıştır. Entansif besi grubundaki kuzular süttenten kesimden hemen sonra besiye alınmış ve bu gruptaki kuzuların anaları deneme süresince (60 gün) sağlanarak toplam süt üretimi saptanmıştır. Entansif besi grubundaki kuzulara kesif yem her biri 100 kg kapasiteli 2 adet otomatik saç yemlikte ad libitum düzeyde verilmiştir. Bu gruptaki kuzulara besi süresince herhangi bir kaba yem verilmemiştir. Kaşak besi grubunu oluşturan süttenten kesilmemiş kuzular ise besi süresince günde iki öğün analarını emmeye devam etmişler ve deneme süresince bu gruptaki kuzuların anaları sağlanmıştır. Bu gruptaki kuzular ana sütüne ek olarak kesif yemi karması ile klasik tahta yemliklerde günde üç öğün ad libitum düzeyde yemlenmişlerdir. Ayrıca besi süresince ad libitum kuru yonca verilmiştir.

Kaşak besi grubunda arpa suda kaynatılıp yumusatıldıktan sonra toplam karmanın % 75'ini oluşturacak şekilde kuzu-buzağı besi yemi ile karıştırılarak hayvanlara verilmiştir. Araştırmada her iki gruptaki kuzulara da grup yemlemesi uygunmuştur. Kuzular besi başlangıcında, 30. günde ve besi sonunda (60. günde) olmak üzere 3 kez tartılmıştır. Kontrol tartışmalarının yapıldığı günler tartışmadan önceki dönemdeki yem tüketimleri saptanarak toplam ve günlük ortalama yem tüketimleri ile 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimleri hesaplanmıştır.

Bunun yanısıra, beside canlı ağırlık artışının yemden ileri gelen maliyetini hesaplamak üzere rasyonları oluşturan yemlerin denemenin başladığı dönemdeki fiyatları araştırılarak rasyonların birim kg fiyatları belirlenmiştir. Böylece Rasyon I'in fiyatı 170 TL./kg, Rasyon II'nin fiyatı 160 TL./kg saptanmıştır. Buna göre grupların 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketikleri yem miktarları birim yem fiyatları ile çarpılarak 1 kg canlı ağırlık artışının yemden ileri gelen maliyeti saptanmıştır. Grupların ortalama besi başı canlı ağırlığı birbirinden oldukça farklı olduğu için toplam düzeltme faktörü kullanılarak besi başlangıç ağırlıkları standardize edilmiştir. Araştırma faktöriyel düzende tesadüf parselleri tertibine göre düzenlenmiştir.

Grupların çeşitli dönemlerdeki ortalama canlı ağırlık ve günlük ortalama canlı ağırlık artışlarının varyans analizi yöntemine göre değerlendirilmelerinde Düzgüneş (1983)'ten yararlanılmıştır. Aralarındaki farklılık istatistik önemli bulunan özelliklerde bu farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını saptamak için "Duncan testi" uygulanmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Canlı Ağırlık

Besi başı canlı ağırlığı standardize edilen kuzuların çeşitli dönemlerindeki ortalama canlı ağırlıkları Tablo 2'de verilmiştir. Tablo 2'den de görüldüğü gibi besi so-

nunda en yüksek canlı ağırlığa erkek kuzular ulaşmıştır. Besinin ilk dönemini sonunda entansif besi grubunun erkekleri ile her iki grubun dişileri arasındaki canlı ağırlık farklılığı istatistik ($P < 0.05$) önemli bulunmuştur. Besi sonu canlı ağırlığı ve besi süresince toplam canlı ağırlık artışı bakımından ise farklı besi yöntemlerinin etkisi öneksiz bulunduğu halde cinsiyet faktörünün etkisi istatistik önemlidir ($P < 0.01$) bulunmuş olup, cinsiyet faktörünün etkisinin besinin sonlarında daha da belirgin hale geldiği gözlenmiştir. Her iki grupta da cinsiyet farklılığının canlı ağırlık artışını önemli derecede etkilediğini gösteren araştırma bulguları ile bu konuda daha önce yapılan araştırmaların bulguları uyum halindedir (Yarkın ve Öztan 1968, Okuyan ve ark. 1976, Karabulut ve ark. 1980).

Tablo : 2

Grupların Besinin Çeşitli Dönemlerindeki Canlı Ağırlıkları İle Beside Toplam Canlı Ağırlık Artışları (kg)

Dönemler	Entansif Besi				Kaşak Besi			
	Erkek		Dişi		Erkek		Dişi	
	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$
Besi Başı	55	15.1 ± 0.44	45	15.1 ± 0.50	42	15.1 ± 0.39	58	15.1 ± 0.29
30. gün	55	25.4 ± 0.67 ^c	45	23.5 ± 0.62 ^d	41	25.0 ± 0.51	57	23.4 ± 0.48 ^d
Besi Sonu (60. gün)	55	34.6 ± 0.88 ^a	45	30.3 ± 0.70 ^b	41	35.0 ± 0.59 ^a	56	31.5 ± 0.64 ^b
Toplam Canlı Ağr. Artışı	55	19.5 ± 0.61 ^a	45	15.1 ± 0.45 ^b	41	19.7 ± 0.39 ^a	56	16.4 ± 0.51 ^b

a, b; $P < 0.01$

c, d; $P < 0.05$

Besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışı ile besinin çeşitli dönemlerine ait günlük ortalama canlı ağırlık artışları tablo 3'de verilmiştir. Yapılan istatistik kontrol sonucunda besinin tüm dönemlerinde ve besi süresince cinsiyetler arası günlük ortalama canlı ağırlık artışı farklılıklarının önemli ($P < 0.01$) olduğu saptanmıştır. Buna karşılık farklı besi yöntemlerinin günlük ortalama canlı ağırlık artışını önemli derecede etkilemediği belirlenmiştir.

Tablo : 3

Grupların Günlük Ortalama Canlı Ağırlık Artışları (g)

Dönemler	Entansif Besi				Kaşak Besi			
	Erkek		Dişi		Erkek		Dişi	
	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$
Besi başı - 30. gün	55	342.3 ± 10.11 ^a	45	279.3 ± 7.86 ^b	41	323.0 ± 9.99 ^a	57	275.8 ± 8.11 ^b
31. gün - Besi sonu	55	307.1 ± 17.22 ^a	45	224.9 ± 12.82 ^b	41	333.9 ± 13.56 ^a	56	272.7 ± 12.86 ^b
Besi başı - Besi sonu	55	324.7 ± 10.25 ^a	45	252.3 ± 5.32 ^b	41	328.4 ± 6.43 ^a	56	274.0 ± 8.52 ^b

a, b; $P < 0.01$

Tablo 3 incelediğinde besinin ikinci döneminde kaşak besi grubundaki kuzuların entansif besi grubundaki kuzulardan daha hızlı canlı ağırlık artışı gösterdiği anlaşılmaktadır. Bunun yanısıra bu konuda daha önce yürütülen araştırmalardan elde edilen sonuçlardan farklı olarak kaşak besi grubunda kesinin 2. döneminde günlük ortalama canlı ağırlık artışının birinci dönemden daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu durumun, bu grubun barındırıldığı ağlda havalandırmanın yetersiz olması, kuzuların anaları ile aynı çatı altında barındırılması sonucu ağıl tabanında yüksek oran da rutubet biriminin kuzuların yapağı örtüsünün fazla miktarda ıslanmasına neden olmasından ileri geldiği söylenebilir. Diğer bir tanımlama şekli ile kaşak besi grubunda canlı ağırlık artışının tamamının gerçek anlamda canlı ağırlık artışı olmadığı, kısmen yapağı örtüsünde görülen nem birikiminden ileri gelen ağırlık artışı olduğu tahmin edilmektedir.

Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Derecesi

Deneme süresince, her iki grupta da farklı cinsiyetteki kuzular birlikte barındırılarak grup yemlemesi uygulandığı için, yem tüketimi, yemden yararlanma ve canlı ağırlık artışının yem tüketimi açısından maliyetiyle ilgili tanımlayıcı değerleri vermekle yetinilmiştir. Günlük ortalama yem tüketimine ait bulgular tablo 4'de verilmiştir.

Entansif besi grubundaki kuzuların deneme süresince günlük ortalama kesif yem tüketiminin kaşak besi grubundan 54 g daha yüksek olduğu saptanmıştır. Ancak kaşak besi grubunun kaba yem tüketimi de dikkate alındığında bu grup besi süresince günde ortalama 0.867 kg kesif yem + 0.210 kg kaba yem olmak üzere toplam 1.077 kg yem tükettiği halde bu değer entansif besi grubunda 0.921 kg'da kalmıştır. Kaşak besi grubundaki kuzular kesif yeme ek olarak kaba yemde tükettiği için bu grubun günlük ortalama kesif yem tüketimi entansif besi grubundan daha düşük bulunmuştur. Besi süresince günlük ortalama yem (kaba yem + kesif yem) tüketimi dikkate alındığında entansif besi grubundaki kuzuların kaşak besi grubundakilerden günde ortalama olarak 156 g daha az yem tükettiği saptanmıştır.

Tablo : 4
Grupların Günlük Ortalama Yem Tüketimleri (kg)

Dönemler	Yem	Entansif Besi	Kaşak Besi
Besi başı - 30. gün	Kesif yem	0.748	0.778
	Kaba yem	—	0.198
	Toplam	0.748	0.976
31. gün - Besi sonu (60. gün)	Kesif yem	1.095	0.957
	Kaba yem	—	0.221
	Toplam	1.095	1.178
Besi başı - Besi sonu	Kesif yem	0.921	0.867
	Kaba yem	—	0.210
	Toplam	0.921	1.077

Grupların 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimleri tablo 5'de bildirilmiştir. Entansif besi grubundaki erkek ve dişi kuzular 1 kg canlı ağırlık artışı için sırasıyla 2.881 kg ve 3.826 kg yem tüketirken kaşak besi grubundaki erkek ve dişi kuzular ise 3.236 kg ve 3.904 kg yem tüketmişlerdir. Yani deneme grubundaki erkek ve dişi kuzular, kontrol grubundakilere kıyasla bir kg canlı ağırlık artışı için sırasıyla; 0.355 kg ve 0.078 kg daha az yem tüketmişlerdir. Her iki gruptaki kuzularda da dişilerin yemden yararlanma oranları erkeklerde kıyasla daha düşük bulunmuş olup, bu durum daha önceki araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir (Orskov ve ark. 1973, Okuyan ve ark. 1976, Todorovski ve ark. 1978, Işık ve ark. 1978, Karabulut ve ark. 1980).

1 kg canlı ağırlık artışının yem tüketimi açısından maliyeti incelendiğinde her iki grupta da erkek kuzularda dişi kuzulardan daha az yem masrafı görülecektir. Entansif besi grubundaki erkek ve dişi kuzular kaşak besi grubundakilerle kıyaslanıldığına yem masrafı kaşak besi grubunun erkeklerinde 27.0 TL. daha düşük, dişilerinde ise 25.0 TL. daha fazla bulunmuştur. Araştırma sonunda en ekonomik canlı ağırlık artışının entansif besi grubundaki erkek kuzulardan sağlandığı, bu grubu kaşak besi grubundaki erkeklerin izlediği saptanmıştır. Bunun yanısıra entansif besi grubundaki kuzuların anaları sağlığı için besinin ilk yarısında 1402.0 kg, ikinci yarısında ise 1185.0 kg olmak üzere besi süresince toplam 2587.0 kg süt elde edilmiş ve 400 kg/TL.'dan satılarak 1.034.800 TL.'lık ek bir gelir sağlanmıştır. Sütten elde edilen gelir 100 kuzuya bölündüğünde deneme sonunda erken süetten kesilmiş kuzuların oluşturduğu entansif besi grubunda kuzu başına 25.87 kg süt tasarrufu sağlanarak 10.348.0 TL.'lık ek gelir elde edildiği anlaşılmaktadır. Buna karşın kaşak besideki kuzular besi süresince süt emmeye devam ettikleri için canlı ağırlık artışı maliyeti erken süetten kesilerek entansif besiye alınanlara göre çok daha yüksek düzeylere ulaşmaktadır.

Tablo : 5
Grupların Yemden Yararlanma Dereceleri (kg) ve Beside 1 kg Canlı Ağırlık Artışının Maliyeti (TL.)

Dönemler	Yem	Entansif Besi		Kaşak Besi	
		Erkek	Dişi	Erkek	Dişi
Besi başı - 30. gün	Kesif yem	2.202	2.675	2.322	2.720
	Kaba yem	—	—	0.610	0.713
	Toplam	2.202	2.675	2.932	3.433
31. gün - Besi sonu (60. gün)	Kesif yem	3.561	4.977	2.876	3.560
	Kaba yem	—	—	0.664	0.814
	Toplam	3.561	4.977	3.540	4.374
Besi başı - Besi sonu	Kesif yem	2.881	3.826	2.599	3.140
	Kaba yem	—	—	0.637	0.764
	Toplam	2.881	3.826	3.236	3.904
1 kg canlı ağırlık artışının yem tüketimi açısından maliyeti (TL.)		490.0	650.0	517.0	625.0

Bu araştırma sonucunda Marmara Bölgesindeki işletmelerde yaygın olan enerjice zengin, protein ve diğer besin maddelerince yetersiz, dengesiz rasyonlarla beslenen ve kasaplık olarak elden çıkarılınca kadar analarını emzirerek nisbeten düşük canlı ağırlıkta kasaba sevketme şeklindeki geleneksel kaşak kuzu besisi yerine, kuzuları 6-7 haftalık yaşta sütten keserek, işletmede hazırlanması kolay olan dane yem + yağılı tohum küpsesi temeline dayalı vitamin ve mineralce takviye edilmiş rasyonla yapılacak entansif besi ile kuzuların uzun süre süt emenler kadar ağırlık artışı sağladığı görülmüştür. Buna göre, erken sütten kesmenin kuzuların besi gücüne olumsuz bir etkisi görülmemiştir. Yeni sistemde yemlerin kırmızı, haşlama gibi işlemler uygulanmaksızın doğrudan hayvana verilmesi ve sistemin tamamlayıcısı niteliğindeki otomatik saç yemliklerin işçiliği azaltması, yem kirlenme ve kayıplarını en aza indirmesi sistemin diğer avantajlarıdır. Ayrıca yeni sistemle besi maliyeti, geleneksel sisteme göre daha düşük bulunmuştur.

Buna göre kuzulardan daha fazla ve ekonomik et üretiminin gerçekleştirilebilmesi için geleneksel kaşak besi yöntemi yerine kuzuların erken sütten kesilerek entansif besiye alındığı yöntemin tercih edilmesi gerektiği söylenebilir.

KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1977. A study of high lamb output production systems. The Scottish Agricultural Colleges. Technical Note No. 16.
- ANONYMOUS, 1981. Tarım İstatistikleri Özeti. Başbakanlık İstatistik Enstitüsü. Yay. No. 965.
- BATOZHARGALOV, TS. D. 1975. Effect of Early Weaning of Transbaikal Lams. *Otsvezodstvo No: 12, 25-26.*
- DÜZGÜNEŞ, O., T. KESİCİ, F. GÜRBÜZ, 1983. İstatistik Metodları I. A. Ü. Yay. 861, Ders Kitabı, 229, Ankara, s. 218.
- ELİÇİN, A., 1976. Türkiye'de Koyun Eti Üretimini Artırma Yöntümde Yapılan Çalışmalar. Türkiye Koyunculuk Semineri, Tebliğ, Ankara.
- GARCIA, A.L., F. R. APARICIO and A.V. VEGA, 1977. Fattening Performance of Mancha and Crossbred Lams. *A.B.A. 45 (11): 6578 (619).*
- İŞIK, N., M.R. OKUYAN ve A. ERKUŞ, 1978. Entansif Kuzu Besisinde Kastrasyonun ve Cinsiyetin Etkileri Üzerinde Araştırmalar, *A.Ü. Zir. Fak. Yıl. Cilt 28*, s. 275-285.
- KARABULUT, A., M. R. OKUYAN, A. ELİÇİN ve S. CANGİR, 1980. Sütten Kesilmiş Kuzuların Entansif Besisinde İrk, Cinsiyet ve Doğum Şeklinin Etkileri Üzerinde Araştırmalar. 1. Canlı Ağırlık Artışı ve Yem Tüketimi Üzerine Etkileri. *Tarimsal Araştırma Dergisi, Cilt: 2, Sayı: 3, s. 144-157.*
- KARACASU, S., 1974. Türkiye'de Kuzu Besiciliğinde Verimlilik Analizleri ve Erken Kuzu Kesimi Sorunu, MPM. Yay. 170, Ankara, s. 101.
- OKUYAN, M.R., A. ELİÇİN, A. KARABULUT ve S. CANGİR, 1975. Entansif Besiye Alınan Akkaraman Erkek ve Dişi Kuzularının Besi Güçleri ve Karkas Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. *A.Ü. Zir. Fak. Yıl. 25: 797-810.*
- OKUYAN, M.R., A. KARABULUT, 1976. Türkiye'de Kuzu Besisi ve Sorunları. Türkiye Koyunculuk Semineri Tebliği, Ankara.

- ORSKOV, E.R., C. FRASER and J. GILL, 1973. A Note on The Effect of Time of Weaning and Weight at Slaughter on Feed Utilization of Intersively Fed Lambs. *Animal Production*, 16 (3), 311-314.
- ORSKOV, E.R., 1977. Nutrition of Lambs From Birth to Slaughter. Sheep Nutrition and Management. U.S. Feed Grains Council. 35-45.
- TODOROVSKI, N., K. RISTESKI and M. SALEV, 1978. Early Weaning and Fattening in Cages of Lambs. *A.B.A.* 46: 194 (31).
- YARKIN, İ. ve T. ÖZTAN, 1968. İvesi Koyunlarından Fazla Süt Alma İmkânları Üzerinde Araştırmalar. *A.Ü. Zir. Fak. (Yıl: 1967)*, 17: 692-727.
- YÜCELEN, Y., M. YELDAN ve K. DOĞAN, 1975. Değişik Sürelerde Sütten Kesmenin Anadolu Merinosu Kuzularının Besisinde Canlı Ağırlık Artışı, Yem Tüketimi ve Karkas Özellikleri Üzerine Etkileri. *A.Ü. Zir. Fak. Yıl. Cilt. 25*, Ankara, s. 577-596.

**ILE DE FRANCE X ANADOLU MERİNOSU (F_1), İLE DE
FRANCE X AKKARAMAN (F_1), MALYA VE
AKKARAMAN ERKEK TOKLULARIN BESİ
GÜCÜ VE KARKAS ÖZELLİKLERİ**

Ali KARABULUT*
Sabahat CANGİR**
Bekir ANKARALI***

ÖZET

İle de France X Anadolu Merinosu (F_1), İle de France X Akkaraman (F_1), Malya ve Akkaraman toklularla yürütülen 70 gün süreli beside, grupların günlük ortalama canlı ağırlık artıları sırasıyla 260.2, 279.6, 233.6 ve 251.3 g; 1 kg canlı ağırlık artışı için kesif yem tüketimi ise 7.798, 7.185, 7.922 ve 8.390 kg olarak hesaplanmıştır. Grupların soğuk karkas ağırlığı sırasıyla 28.9, 27.1, 28.4 ve 29.8 kg; kuyruksuz soğuk karkas ağırlığı 28.9, 26.4, 26.5 ve 24.3 kg; kuyruksuz karkasta randıman % 50.7, 47.2, 46.3 ve 41.7 olarak saptanmıştır. Grupların günlük ortalama canlı ağırlık artışı, 1 kg canlı ağırlık artışı için kesif yem tüketimi, soğuk karkas ağırlığı ve kuyruksuz soğuk karkas ağırlığı farklılıklarını istatistik önemli bulunmamıştır. Kuyruksuz soğuk karkasta randımanın ise İle de France X Anadolu Merinosu ve İle de France X Akkaraman grubunda Malya ve Akkaraman gruplarından önemli derecede ($P < 0.01$) yüksek olduğu saptanmıştır.

SUMMARY

Fattening Performance and Carcass Characteristics of İle de France X Anatolian Merinos (F_1), İle de France X Akkaraman (F_1), Malya and Akkaraman hoggest

Fattening investigation was carried out with İle de France X Anatolian Merino (F_1), İle de France X Akkaraman (F_1), Malya and Akkaraman hoggest. Average daily liveweight gain, feed consumption for one kg of liveweight gain of the groups at 70 days fattening period were estimated as; 260.2, 279.6, 233.6, 251.3 g; 7.798, 7.185, 7.922, 8.390 kg respectively. Average cold carcass weight, tailless cold carcass weight and dressing percentage of the groups were respectively; 28.9, 27.1,

* Prof. Dr.; Uludağ Univ. Zir. Fak. Zootekni Bölümü, Bursa

** Dr.; Tarım İl Müdürlüğü, Tekirdağ

*** Dr.; Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara

28.4, 29.8 kg; 28.9, 26.4, 26.5, 24.3 kg and 50.7, 47.2, 46.3, 41.7 %. Average daily liveweight gain, feed consumption for 1 kg of liveweight gain, cold carcass weight and tailless cold carcass weight of the groups were insignificant. It has estimated that dressing percentage of Île de France X Anatolian Merinos and Île de France X Akkaraman groups were significantly higher than Malya and Akkaraman groups ($P < 0.01$).

GİRİŞ

Ülkemizde koyunlardan elde edilen kuzuların büyük bir çoğunluğunun süften kesildikten hemen sonra yaklaşık 2-2.5 aylık yaşta kasaplık olarak değerlendirildikleri bilinmektedir. Buna göre kuzular çok küçük canlı ağırlıkta kesilerek et üretimi bakımından mevcut potansiyelin yeterli ölçüde değerlendirilmemesi sonucu doğmaktadır. Nitekim Devlet İstatistik Enstitüsü verilerinden yapılan hesaplamaya göre Mezbaha ve Kombinalarda yapılan kesimlere göre kuzularda ortalama karkas ağırlığı 8.0 kg kadardır (Anonymous 1984). Halbuki süften kesimden sonra uygulanacak, bir besi ile kuzularda karkas ağırlığının en az bir misli artırılabileceği çeşitli araştırmalarla saptanmıştır.

Ülkemizde koyunlardan et üretimi denilince yukarıda açıklanan uygulamanın yanısıra toklu ve daha yaşılı koyunlardan üretilen et'de söz konusudur. Yine, Devlet İstatistik Enstitüsü bildirişlerine göre mezbaha ve kombinalarda kesilen toplam koyun sayısı 6 489 760 baş olup, bu sayı kesilen toplam kuzu sayısından daha yüksektir. Bu verilerden yapılan hesaplamaya göre koyunlarda ortalama karkas ağırlığı 16.9 kg'dır (Anonymous, 1984). Bu değer hayvancılığı ileri ülkelerde koyunlardan elde edilen karkas ağırlığından çok düşüktür. Koyunlardan elde edilen et miktarlarının düşük olmasının başlıca nedenleri arasında bakım-beslemenin yetersiz düzeyde oluşu ile mevcut yerli ırkların düşük verimli genotiplerinden oluşması sayılabilir.

Koyunlardan daha ekonomik ve kaliteli et üretimi açısından genç hayvan besinin yaşılı hayvan besisine tercih edilmesi gerekmektedir. Ancak ülkemizdeki uygulama koyunculukta yaşılı hayvan besisinin yakın dönemde ortadan kaldırılmayıcağını göstermektedir. Bu nedenle, kuzularda olduğu gibi koyunlarda da et üretimini artırmak amacıyla çevre ve genotipin ıslahına yönelik çeşitli araştırma çalışmaları sürdürülmektedir. Bu araştırma ile 9-10 aylık yaşındaki Île de France X Anadolu Merinosu (F_1), Île de France X Akkaraman (F_1) melezleri ile Malya ve Akkaraman erkek toklularının besi gücü ve karkas özelliklerini saptamak amaçlanmıştır. Böylece saf ve melez genotiplerinin ileri yaşlardaki besi gücü ve karkas kalitesi belirlenerek, genç yaşta besiye alınan kuzularla karşılaştırılması olanak dahilinde girecektir.

Desvignes ve ark. (1966), Île de France, Berry ve South down melezleri üzerinde yapılan bir çalışmada kuzunun cinsiyetinin doğum ve gelişme dönemindeki canlı ağırlıklara bir bölgede etkili, diğer bir bölgede etkisiz olduğu kuzuların gelişmesi üzerine doğum tipinin etkisinin önemli olduğunu bildirmiştir.

Yedi aylık yaşındaki erkek Akkaraman kuzuları 56 gün süreli besi denemesine alan Doğan (1974), ham protein düzeyleri % 13.02-% 16.12 arasında değişen rasyonlarla beslenen hayvanlarda günlük canlı ağırlık artışının 133.1 g-154.69 g arasında değiştğini ve gruplar arası farklılıkların istatistik önemli olmadığını belirlemiştir.

Okuyan ve ark. (1974), 7-8 aylık yaşta entansif besiye alınan Anadolu Merinosu ve Akkaraman kuzuları canlı ağırlığının gram cinsinden % 2.5-% 1.6 arasında de-

şen miktarda nişasta birimi içeren kesif yemler ile beslemişlardır. Anadolu Merino-su kuzularından oluşturulan grupların sağladıkları günlük ortalama canlı ağırlık artıları 180.8-109.29, Akkaramanların ise 173.3-148.7 arasında değişmiştir. Bir kg canlı ağırlık artışı için tüketilen kesif yem miktarının Anadolu Merinosu gruplarında 6.936-7.846 kg, Akkaraman gruplarında ise 6.668-7.893 arasında değiştiği saptanmıştır.

Yücelen ve ark. (1974) besin maddeleri oranları 1: 4.0 - 1: 6.5 arasında değişen kesif yem karmalarıyla besiye aldıkları Anadolu Merinosu erkek tekiz kuzularında günlük ortalama canlı ağırlık artılarının 179.0-198.3 g, 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketiminin ise 6.29-7.85 kg arasında değiştigini belirlemiştir. Aynı hayvan materyalinde karkas ve karkas özelliklerini inceleyen Eliçin ve ark. (1975), farklı besin maddeleri oranlı rasyonların karkas ve karkas özellikleri üzerine farklı etki yapmadığını ve bazı karkas özellikleri arasında önemli fenotipik ilişkiler bulduğunu saptamışlardır.

Örkiz ve Akçapınar (1975), Karacabey Merinosu, Konya Merinosu, İle de France X Konya Merinosu ve İle de France X Karacabey Merinosu erkek tokluların büyümeye hızı ve karkas özelliklerini inceledikleri araştırmada, tokluların besinin 30. günküne kadar günlük 400 g 30. günden itibaren de günlük 600 g kesif yem ve 800 g kaba yem ile 75 gün süre ile beslemişlerdir. Beside saf genotipler melezlere kıyasla daha fazla ağırlık artıları sağlamışlar ve günlük canlı ağırlık artıları sırasıyla 198.6, 203.5, 179.1 ve 179.1 toplam ağırlık artıları ise 14.9, 15.3, 13.4 ve 13.4 kg olarak saptanmıştır. Ancak karkas özellikleri bakımından melez genotiplerin daha üstün oldukları bildirilmiştir.

Işık ve ark. (1979) değişik karbonhidrat kaynakları içeren rasyonlarla besiye aldıkları 6-8 aylık Akkaraman erkek kuzalarında günlük ortalama canlı ağırlık artısının 185.9-236.7 g; günlük ortalama kesif yem tüketiminin 1.072-1.290 kg ve 1 kg canlı ağırlık artışı için kesif yem tüketiminin ise 5.353-6.783 kg arasında değiştiği ni saptamışlardır.

Wolf ve ark. (1980) tarafından Border Leicester X Blackface dişi kuzuları ile Dorset Down, Oxford, Suffolk, İle de France, Oldenburg ve Texel melezlerinden elde edilen kuzularda büyümeye ve karkas özelliklerinin incelendiği araştırmada, en genç yaşta en ağır karkasların Suffolk, en yüksek yağsız et miktarı ve en yüksek et/kemik oranının Texel babadan gelen kuzulardan sağılandığını saptamıştır. Melez gruplarda sırasıyla 150.6 gün yaşta 16.2 kg, 152.5 gün yaşta 16.1 kg, 150.7 gün yaşta 15.4 kg, 129.4 gün yaşta 16.1 kg, 136.8 gün yaşta 16.0 kg ve 140.2 gün yaşta 16.2 kg karkas ağırlığına ve sırasıyla % 44.4, 44.3, 41.9, 43.6, 43.5 ve 44.5 randimana erişilmiştir.

Eliçin ve ark. (1984) tarafından 60 günlük yaşta sütten kesilmiş İle de France X Anadolu Merinosu (F_1), İle de France X Akkaraman (F_1), Akkaraman, Anadolu Merinosu ve Malya erkek kuzularının besi gücü ve karkas özelliklerinin araştırıldığı denemede grupların günlük ortalama canlı ağırlık artışı, 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimi ve kuyruksuz soğuk karkas ağırlığı sırasıyla 0.267, 0.255, 0.201, 0.238 ve 0.230 kg; 4.440, 4.513, 5.145, 5.147 ve 4.826 kg; 20.04, 19.06, 15.85, 18.57 ve 17.18 kg olarak saptanmıştır. Günlük ortalama canlı ağırlık artışı bakımından melez genotipler ile Akkaraman ($P < 0.01$) İle de France X Anadolu Merinosu

ile Malya ($P < 0.05$) arasındaki, 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimi bakımından ise melez genotipler ile Akkaraman ve Anadolu Merinosu ($P < 0.05$) arasındaki farklılıklar istatistik önemli bulunmuştur. Kuyruksuz soğuk karkas ağırlığı farklılıklarının ise her iki melez grup ve Akkaraman ($P < 0.01$), Malya ile ile de France X Anadolu Merinosu ($P < 0.05$) arasında istatistik önemli olduğu saptanmıştır.

MATERIAL VE METOD

Cayır-Mer'a ve Zootekni Araştırma Enstitüsü Deneme Ağlığında yürütülen araştırmaların hayvan materyalini Enstitüde uygulanan melezleme çalışmalarından elde edilmiş olan 9-10 aylık yaşta ile de France X Anadolu Merinosu (F_1), ile de France X Akkaraman (F_1) melezleri ile saf Akkaraman ve Malya erkek toklular oluşturmuştur.

Araştırmada, Enstitüsü Yem Ünitesinde hazırlanan ve Tablo 1'de yapısı ve kimyasal bileşimi bildirilen ince formdaki kesif yem karması ile arpa samanı kullanılmıştır.

Tablo : 1
Kesif Yem Karmasının Yapısı ve Kimyasal Bileşimi

YAPISI		KIMYASAL BILEŞİMİ	
Yem	Karmada, %	Ham Besin Maddeleri	%
Arpa	50	Kuru Madde	88.57
Buğday	20	Ham Kül	3.96
Kepek	15	Organik Maddeler	84.61
Ayçiçeği Tohumu Küspesi	6	Ham Protein	13.80
Pamuk Tohumu Küspesi	6	Ham Yağ	6.59
Ön Karışım	2	Ham Sellüloz	7.35
Tuz	1	N'siz öz maddeler	56.87
Toplam	100	Hesaplama ile bulunan	
		NB : 665.9	
		SHP : 107.7 g/kg	
		SHP/NB : 1 : 6.2	

Araştırma herbiri 10 baş tokludan oluşan 4 grupta yürütülmüştür. Beside toklulara grup yemlemesi uygulanmış, kesif yem karması ve arpa samanı adlibitum düzyede verilmiştir. Besinin ilk döneminde toklular 28 günde, daha sonraki dönemlerde ise 14 günde bir aç karına tartılarak o dönemdeki canlı ağırlık artışları ve tüketimleri yem miktarları saptanmış ve besiye 70 gün devam edilmiştir. Besi sonunda her gruptan, grup ortalamasına en yakın canlı ağırlıktaki 5'er baş toklu kesim ve karkas özelliklerinin saptanması amacıyla kesilmişlerdir. Kesim sonrasında sıcak karkas, baş, 4 bacak ve post ağırlıkları saptanmış ve karkaslar $+4^{\circ}\text{C}$ de çalışan soğuk hava deposunda 24 saat süreyle dinlendirilmiştir. Bu sürede sonunda ise soğuk karkas, ön kısım, sırt-bel, but, böbrek-leğen yağları ağırlıkları ve sırt-bel ölçülerini saptanmıştır.

Grupların tüm özellikleri bakımından karşılaştırılmaları için varyans analizi, önemli farklılığa neden olan grupların saptanması için ise asgari önemli fark testi uygulanmıştır (Düzungünüş, 1963).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Canlı Ağırlık

Araştırma 9-10 aylık yaşındaki erkek toklularla yürütülmüş olup, grplarda saptanan besi başı, besi sonu canlı ağırlıkları ile toplam ve günlük ortalama canlı ağırlık artışlarına ait değerler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo: 2

Grplarda Besi Başı, Besi Sonu Canlı Ağırlıkları İle Toplam ve Günlük Ortalama Canlı Ağırlık Artışları

ÖZELLİKLER	GENOTİP		GRUPLARI	
	İle de France x Anadolu Merinosu	İle de France x Akkaraman	Malya	Akkaraman
Besi Başı Canlı Ağ. kg.	40.1 ± 0.987	39.7 ± 0.860	41.9 ± 1.955	42.5 ± 1.975
Besi Sonu Canlı Ağ. kg.	57.7 ± 1.184	57.9 ± 1.613	57.6 ± 2.347	58.9 ± 1.738
Toplam Canlı Ağ. Art. kg.	17.5 ± 0.527	18.1 ± 1.285	15.6 ± 1.481	16.4 ± 0.788
Günlük Ort. Canlı Ağ. Art. g				
Besi Başı- 28. Gün	185.6 ± 0.014	188.2 ± 0.010	183.2 ± 0.020	184.3 ± 0.010
29-42. Gün	309.4 ± 0.022	292.8 ± 0.035	239.3 ± 0.037	251.6 ± 0.032
43-56. Gün	249.9 ± 0.024	323.8 ± 0.030	249.0 ± 0.036	267.9 ± 0.040
57-Besi sonu	296.1 ± 0.026	313.8 ± 0.017	257.2 ± 0.035	284.8 ± 0.020
Besi Başı- Besi Sonu	260.2 ± 0.010	279.6 ± 0.014	233.2 ± 0.024	251.3 ± 0.014

Tablo 2'de görüldüğü gibi besi başı ağırlıkları İle de France X Anadolu Merinosu grubunda 40.1 kg, İle de France X Akkaraman grubunda 39.7 kg, Malya grubunda 41.9 kg, Akkaraman grubunda ise 42.5 kg, olup 70 günlük besi sonunda grplarda ortalama canlı ağırlıklar sırasıyla 57.7, 57.9, 57.6, 58.9 kg'a ulaşmıştır. Grupların besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışı ise sırasıyla 260.2, 279.6, 233.2 ve 251.3 g olarak saptanmıştır. Besi boyunca toplam canlı ağırlık artıları 15.6 kg ile Malya grubunda en düşük bulunmuş, bunu 16.4 kg ile Akkaraman grubu, 17.5 kg ile İle de France X Anadolu Merinosu grubu, 18.1 kg ile İle de France X Akkaraman grubu izlemiştir. Grupların besi başı ve besi sonu canlı ağırlıkları ile toplam ve günlük ortalama canlı ağırlık artışı farklılıkları istatistik önemli bulunmuştur. Ancak, gerek tüm tari dönemleri ve gerekse besi süresince İle de France melezlerinde günlük ortalama canlı ağırlık artıları diğer genotip grplarından daha yüksek bulunmuştur.

Beside canlı ağırlık artılarıyla ilgili bulgular, ülkemizde daha önce yerli ve külür irki melez toklularla yürütülmüş benzer araştırmalarda elde edilen bulgulardan (Doğan 1974, Okuyan ve ark. 1974, Yücelen ve ark. 1974, Işık ve ark. 1979) daha

yüksek bulunmuştur. Gerek toplam ve gerekse günlük ortalama canlı ağırlık artışına ilişkin bulgular, gruplar arasında istatistik önemli farklılığın bulunmasına karşın İle de France melez genotiplerin besi gücünün daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu durum Akçapınar 1974 ve Eliçin ve ark. 1984'nin bulguları, Karabulut ve Cangır 1983'ün bildirileri ile uyum halindedir.

Yem Tüketimi

Gruplarda tüketilen kesif yem ve kaba yem miktarları tartı dönemlerinde saptanmış ve denemedede grup yemlemesi uygulandığı için tartı dönemleri arasında tüketilen günlük ortalama kesif yem ve kaba yem miktarlarının Tablo 3'te yalnızca ortalamaları verilerek, herhangi bir istatistik değerlendirme yapılmamıştır.

Tablo: 3

Grupların Tartı Dönemlerinde ve Besi Boyunca Günlük Ortalama Kesif Yem
Tüketim Miktarları İle 1 kg Canlı Ağırlık Artışı İçin Tüketilen Kesif Yem Miktarları

Dönemler	GENOTİP GRUPLARI							
	İle de France x Anadolu Merinosu		İle de France x Akkaraman		Malya		Akkaraman	
	Ke.Y.	Ka.Y.	Ke.Y.	Ka.Y.	Ke.Y.	Ka.Y.	Ke.Y.*	Ka.Y.**
Günlük Ortalama Kesif ve Kaba Yem Tüketimi, kg								
Besi Başı - 28. Gün	1.580	0.212	1.324	0.359	1.350	0.213	1.509	0.199
29 - 42. Gün	1.790	0.157	1.881	0.121	1.707	0.171	1.830	0.150
43 - 56. Gün	2.198	0.130	2.000	0.103	1.957	0.119	1.893	0.108
57 - Besi Sonu	2.301	0.113	2.298	0.083	2.131	0.127	2.255	0.170
Besi Başı - Besi Sonu	1.967	0.153	1.876	0.167	1.786	0.158	1.872	0.157
1 kg Canlı Ağırlık Artışı İçin Kesif Yem Tüketimi, kg								
Besi Başı - 28. Gün	9.016 ± 0.822		7.225 ± 0.451		8.168 ± 1.010		8.327 ± 0.416	
29 - 42. Gün	6.079 ± 0.540		7.237 ± 0.905		7.301 ± 0.933		8.370 ± 1.381	
43 - 56. Gün	8.800 ± 0.752		6.791 ± 0.850		8.050 ± 1.106		8.623 ± 1.628	
57 - Besi Sonu	7.803 ± 0.734		7.488 ± 0.156		8.074 ± 0.757		8.237 ± 0.655	
Besi Başı - Besi Sonu	7.798 ± 0.404		7.185 ± 0.504		7.922 ± 0.571		8.390 ± 0.651	

* Kesif Yem

** Kaba Yem

Günlük ortalama kesif yem tüketimi İle de France X Anadolu Merinosu, İle de France X Akkaraman, Malya ve Akkaraman gruplarında sırasıyla 1.967, 1.876, 1.786 ve 1.872 kg; kaba yem tüketimi ise 0.153, 0.167, 0.158 ve 0.157 kg olarak saptanmıştır. Göründüğü gibi grupların günlük ortalama kesif ve kaba yem tüketimi bakımından aralarında büyük farklılık bulunmamaktadır.

İle de France X Anadolu Merinosu, İle de France X Akkaraman, Malya ve Akkaraman gruplarında besi boyunca 1 kg canlı ağırlık artışı için kesif yem tüketimi sırasıyla 7.798, 7.185, 7.922 ve 8.390 kg olarak saptanmış olup, tartı dönemlerinde ve besi süresince 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen kesif yem miktarı bakımından gruplar arasında istatistik önemli bir farklılık bulunmamıştır. Ancak 1 kg canlı ağırlık artışı için daha az kesif yem tüketmeleri nedeniyle melez genotiplerin

yemi daha iyi değerlendirdikleri söyleyebilir. Bir kg canlı ağırlık artışı için tüketilen kesif yem miktarı da pazi araştırmalarda elde edilen değerlere yakın (Doğan 1974, Yücelen ve ark. 1974, Okuyan ve ark. 1974) ve bazılardan ise (Işık ve ark. 1979) yüksek bulunmuştur.

Kesim ve Karkas Özellikleri

Gruplardaki tokluların 70 gün süren besi döneminden sonra 3 gün üst üste aç karnına tartımları yapılarak besi sonu ağırlıkları saptanmış, kesim ve karkas özelliklerinin belirlenmesi amacıyla her gruptan canlı ağırlığı grup ortalamasına en yakın 5 hayvan kesilmiştir.

Tablo: 4
Gruplarda Kesim ve Karkas Özellikleri

ÖZELLİKLER	GENOTİP GRUPLARI			
	İle de France			
	x	Anadolu Merinosu	x	Akkaraman
Kesimh.ağ.kg	56.8 ± 1.268	57.0 ± 1.479	57.3 ± 2.308	58.4 ± 1.720
Sıcak Kark.ağ.kg	29.1 ± 0.600	27.6 ± 0.848	29.5 ± 1.483	30.3 ± 1.307
Soğuk "	28.9 ± 0.616	27.1 ± 0.866	28.4 ± 1.424	29.8 ± 1.322
Post Ağ. kg	7.8 ± 0.435	8.7 ± 0.412	8.7 ± 0.556	8.9 ± 0.316
Baş 4 Bac. ağ. kg	3.9 ± 0.100	3.8 ± 0.141	3.8 ± 0.141	3.6 ± 0.06
But ağ. kg	9.5 ± 0.316	8.9 ± 0.223	8.9 ± 0.435	8.6 ± 0.374
Sırt-Bel ag. kg	6.4 ± 0.447 ^a f	5.9 ± 0.556 ^e	5.3 ± 0.300	4.8 ± 0.173 ^b
Ön Kış-Boy. ağ.kg	13.6 ± 0.346 ^a f	12.3 ± 0.435	12.2 ± 0.608 ^e	11.2 ± 0.331 ^b
Böbrek Leğ. Yağ.				
ağ. gr.	701.0 ± 63041 ^a	607.5 ± 84.011 ^e	558.7 ± 73.050	397.5 ± 24.186 ^{bf}
Sırt-Bel Uz. cm	38.8 ± 0.583	38.6 ± 0.435	39.7 ± 0.663	39.0 ± 0.479
But Uzunl. cm	20.9 ± 0.700	19.2 ± 0.479	20.4 ± 0.400	20.3 ± 0.346
But Genişl. cm	20.1 ± 0.300 ^{bc}	18.7 ± 0.583 ^c	17.4 ± 0.519 ^{ac}	16.6 ± 0.316 ^a
But Derinl. cm	14.3 ± 0.141 ^a	13.4 ± 0.040	13.4 ± 0.173	13.1 ± 0.282 ^b
Kuyruk Ağırl., g	—	643.3 ± 87.356 ^b	1827.5 ± 417.529	5441.9 ± 725.724 ^a
Rand. (Kuy. Kar.)				
%	50.7 ± 0.489	48.3 ± 0.860	49.4 ± 0.648	50.9 ± 1.044
Kuyruksuz Soğ. Kar. kg	28.9 ± 0.616	26.4 ± 0.842	26.5 ± 1.191	24.3 ± 0.714
Randıman (Kuyruksuz Kar.) %	50.7 ± 0.489 ^a	47.2 ± 0.768 ^a	46.3 ± 0.565 ^b	41.7 ± 0.754 ^b

a, b, c = P < 0.01

d, e, f = P < 0.05

Cetvel 4 incelendiğinde görüleceği gibi kesimhane ağırlıkları 58.437 kg ile (Akkaraman), 56.778 kg (İle de France X Anadolu Merinosu)arasında değişmiş olup gruplar arasında görülen farklılıklar istatistik önemli değildir. Kuyruk ağırlığı 5441.875 g ile Akkaraman grubunda en yüksek olup, bunu 1827.500 g ile Malya ve 643.333 g ile İle de France X Akkaraman grubu izlemiştir ve Akkaraman grubunun diğer iki gruptan farklılığı istatistik önemli (P < 0.01) bulunmuştur. Kuyruk ağırlığı farklılıklar nedeniyle kuyruksuz soğuk karkas ağırlığı 28.884 kg ile İle de France X Anadolu Merinosunda en yüksek bulunmuş ve bu grubu sırasıyla 26.535 kg ile Malya, 26.448 kg ile İle de France X Akkaraman ve 24.358 kg ile Akkaraman grubu

izlemiştir. Akkaraman grubu en yüksek kesim ağırlığına sahip iken kuyruk ağırlığının diğer grplardan yüksek olması nedeniyle en düşük kuyruksuz soğuk karkas ağırlığına sahip olmuştur. Buna karşın grupların kuyruksuz soğuk karkas ağırlığı farklılıklar istatistik önemli bulunmamıştır.

Karkas parçalarından sırt-bel ağırlığı sırasıyla 6.364, 5.900, 5.337 ve 4.837 kg olarak saptanmış olup İle de France X Anadolu Merinosu grubu ile Akkaraman ($P < 0.01$) ve Malya ($P < 0.05$) grupları arasındaki farklılıklar istatistik önemli bulunmuştur. Ön kısım ve boyun ağırlığı ise 13.624 kg ile İle de France X Anadolu Merinosu grubunda en yüksek 11.225 kg ile Akkaraman grubunda en düşük olmuştur. Bu özellik bakımından İle de France X Anadolu Merinosu grubu ile Akkaraman grubu 0.01 ve Malya grubu arasındaki farklılıkların 0.05 düzeyinde istatistik önemli olduğu saptanmıştır. Buna karşın deneme gruplarının but ağırlığı farklılıklar istatistik önemli bulunmamıştır.

Böbrek ve leğen yağları 701.000 g ile İle de France X Anadolu Merinosu grubunda en yüksek bulunmuş, bunu 607.500 g ile İle de France X Akkaraman, 558.750 g ile Malya ve 397.500 g ile Akkaraman grupları izlemiştir. Böbrek ve leğen yağları ağırlıkları kuyruklu genotiplerde yarınlı yağılı ve kuyruksuz genotiplere kıyasla oldukça az olmakta, ancak kuyruk ve böbrek leğen yağları birlikte gözönüne alındığında ise bunun tam tersi bir durum gözlenmektedir. Diğer bir tanımlama şekli ile kuyruksuz ya da yarınlı kuyruklu genotipler daha az yağlı karkas üretmektedir. Böbrek ve leğen yağları ağırlığı bakımından Akkaraman grubu ile İle de France X Anadolu Merinosu grubu ($P < 0.01$) ve İle de France X Akkaraman grubu ($P < 0.05$) arasındaki farklılıklar istatistik önemli bulunmuştur.

Karkas ölçülerinde but genişliği 20.1 cm (İle de France X Anadolu Merinosu) ile 16.6 cm (Akkaraman) arasında değişmiştir. But genişliği bakımından Akkaraman grubunun İle de France X Anadolu Merinosu ve İle de France X Akkaraman grubundan 0.01 düzeyinde istatistik önemli farklılık gösterdiği saptanmıştır. But derinliği ise 14.300 cm (İle de France X Anadolu Merinosu) ile 13.063 cm (Akkaraman) arasında değişmiş olup İle de France X Anadolu Merinosu grubu ile Akkaraman grubu arasındaki farklılık 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Kuyruksuz soğuk karkastan hesaplanan randıman İle de France X Anadolu Merinosu grubunda % 50.7 ile en yüksek bulunmuş, bunu 47.2 ile İle de France X Akkaraman, % 46.3 ile Malya, % 41.7 ile Akkaraman grubu izlemiştir. Akkaraman ve Malya grupları ile diğer gruplar arasındaki farklılığın 0.01 düzeyinde istatistik önemli olduğu saptanmıştır.

Kesim ve karkas özelliklerine ilişkin bulgulardan sıcak karkas ağırlığı, soğuk karkas ağırlığı, kuyruk ağırlığı Doğan 1974, Yücelen ve ark. 1974, Eliçin ve ark. 1975'nin bulgularından yüksek, böbrek ve leğen yağları ağırlığı Doğan 1974'nin bulgularından yüksek, Yücelen ve ark. 1974, Eliçin ve ark. 1975'nin bulguları ile uyum halindedir. Kesim ve karkas özelliklerine ait araştırma bulguları melez genotiplerde karkas kalitesinin Malya ve Akkaraman genotiplerinden daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Besi gücü, kesim ve karkas özelliklerine ait bulguların genel değerlendirmesi yapılacak olursa İle de France X Anadolu Merinosu ve İle de France X Akkaraman melez genotiplerinin canlı ağırlık artış hızı ve yem değerlendirme etkinliğinin Malya

ve Akkaraman genotiplerinden daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca melez genotiplerde karkas kalitesinin de daha yüksek olduğu gözönüne alınacak olursa toklu besisinde melez genotiplerin diğerlerine tercih edilmesi gereği ileri sürülebilir.

KAYNAKLAR

- AKÇAPINAR, H. 1974. İle de France X Türk Merinosu melezlemesi ile kaliteli keşim kuzuları elde etme imkanları. Veteriner İşleri Genel Müdürlüğü Lalahan Zootekni Araştırma Enstitüsü Yayın No: 37, Ankara.
- ANONYMOUS, 1984. Tarım İstatistikleri Özeti: Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayın No: 1110.
- DEVIGNES, A. P. CATTIN VIDAL, and J. Poly, 1966. Comparison of the value of different types of commercial crossing for the production of lambs. I-Weight gains of lambs. *An Zootech.* 15: 47-66.
- DOĞAN, K. 1974. Değişik protein düzeylerindeki besi rasyonlarının Akkaraman kuzalarının gelişmesi ve bazı karkas özelliklerine etkileri. Ank. Univ. Ziraat Fakültesi Yayınları: 537-565.
- DÜZGÜNĘŞ, O. 1963. Bilimsel araştırmalarda istatistik prensipleri ve metodlar. E.U. Basimevi, İzmir. 375 s.
- ELİÇİN, A., Y. YUCELEN ve M.R. OKUYAN. 1975. 7-8 aylık Anadolu Merinosu kuzalarının entansif besisinde farklı besin maddeleri oranlı rasyonların etkileri üzerinde araştırmalar. II. Karkas ve karkas özelliklerini üzerine etkileri. *A.U. Zir. Fak. Fakültesi Yıllığı* 24: 449-461.
- ELİÇİN, A., S. CANGİR, A. KARABULUT, S. SABAZ, B. ANKARALI ve H. ÖZTÜRK, 1984. Entansif besiye alınan Anadolu Merinosu, İle de France X Anadolu Merinosu (F_1) Akkaraman, İle de France X Akkaraman (F_1) Malya erkek kuzalarının besi gücü ve karkas özellikleri. Çayır-Mer'a ve Zootekni Araştırma Enstitüsü Yayınları No: 99.
- IŞIK, N., M.R. OKUYAN ve M. YELDAN. 1979. Entansif kuzu besisinde değişik karbonhidrat kaynaklarının etkileri üzerinde araştırmalar. *Ank. Univ. Zir. Fak. Yıllığı* 29, 116-123.
- KARABULUT, A. ve S. CANGİR. 1983. Türkiye'de uygulanan kuzu besisi teknikleri. Çayır-Mer'a ve Zootekni Araştırma Enstitüsü Yayın No: 83.
- OKUYAN, M.R., A. ELİÇİN, E. TOKER ve N. TUYLÜOĞLU 1974. 7-8 aylık kuzuların entansif beside enerji ihtiyaçları üzerinde araştırmalar. *A.U. Zir. Fak. Yıllığı* 24: 442-455.
- ORKİZ, M. ve H. AKÇAPINAR 1975. Saf Merinos ve İle de France X Merinos melez erkek tokluların büyümeye hızı ve karkas özellikleri. *Lalahan Zootekni Araştırma Enstitüsü Dergisi*, XV (1-2): 22-31.
- YUCELEN, Y., M.R. OKUYAN ve A. ELİÇİN 1974. 7-8 aylık yaşındaki kuzuların besisinde farklı besin maddeleri oranlı kesif yem karmalarının etkileri üzerinde araştırmalar 1. Canlı ağırlık artışı ve yem tüketimi üzerine etkileri. *A.U. Zir. Fak. Yıllığı*, 24: 1-2.
- WOLF, B.T., C. SMITH and D. I. SALES 1980. Growth and carcass composition in the crossbred progeny of six terminal sire breeds of sheep. *Anim. Prod.* 31: 307-313.

