

## Nohut-Buğday Ekim Nöbetinde Saraybosna Ekmeklik Buğday Çeşidine (*Triticum aestivum var. aestivum em. Tell.*) Uygulanan Azotlu Gübre Miktarının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma

Ramazan DOĞAN\*

Nevzat YÜRÜR\*\*

### ÖZET

Bu araştırma; 1991-1992 yılında Bursa ekolojisinde yapılmıştır. Araştırmada bir önceki yıl nohut yetiştiren alanda Saraybosna ekmeklik buğday çeşidinin (*Triticum aestivum var. aestivum em. Tell.*) değişik azot dozlarında verim komponentleri incelenmiştir.

Denemede fosfor sabit tutulmuş (5 kg/da) ve altı azot dozu (0, 4, 8, 12, 16 ve 20) kullanılmıştır. Deneme sonuçlarında buğday veriminin uygulanan değişik azot dozlarından etkilenmediği belirlenmiştir. Ele alınan verim komponentlerinden  $m^2$ 'de başak sayısı, başak uzunluğu ve 1000 tanę ağırlığının bazı azot dozlarından etkilendiği saptanmıştır.

Buğday ile ekim nöbetine girecek bitki olarak ekolojiye uygun, ekonomik önemi olan baklagıl bitkilerinin kullanılması, diğer faydaların yanında azotlu gübre kullanımını da azaltacaktır.

Anahtar sözcükler: Ekmeklik buğday, azotlu gübre, nohut, ekim nöbeti, verim ve verim komponentleri.

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

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

## SUMMARY

### A Research on The Determination of the Levels of Nitrogen Fertilizer Applied to Saraybosna c.v. (*Triticum aestivum* var. *aestivum* em. Tell.) Sown in the Chick-pea - Wheat Rotation

*This study was conducted under ecological conditions of Bursa, in 1991-1992.*

*In this study, the effects of nitrogen fertilizer levels on yield and yield components of common wheat variety, Saraybosna (*Triticum aestivum* var. *aestivum* em. Tell.) were examined on a field which was sown with chick-pea in previous year.*

*Nitrogen fertilizers were applied at six levels (0, 4, 8, 12, 16 and 20 kg N/da) in two parts. In addition, a standart amount of phosphorus (5 kg P 0 /da) was also given to parcels.*

*According to the results, nitrogen applications did not effect the grain yield. However, nitrogen fertilizer affected some yield components such as spike number per m<sup>2</sup>, spike length and 1000-seed weight. In respect of grain yield, the results indicate that soil nitrogen fixed by chick-pea had about equal effect with that of applied nitrogen.*

*It seems that it will be useful include a leguminous crop plant having economic importance and suitable for this experimental ecology into a wheat-legume cropping rotation. This rotation system prevents farmers to waste more nitrogen on wheat crop and it supplies some other benefits to soil.*

*Key words:* Common wheat, nitrogen fertilizer, chick-pea, rotation, yield and yield components.

## GİRİŞ

Dünyada ve Türkiye'de insan ve hayvan varlığı hızla artmaktadır. 1927 yılında Türkiye'nin nüfusu 13 milyon iken, son istatistiklere göre nüfus 60 milyona ulaşmıştır (Anonymous, 1990). Ülkemizde bugün de insanların beslenmesi sorunu önemini korumaktadır. Bu sorunun çözümünü birçok araştırmacı farklı yorumlamakla birlikte en uygun çözümün bitkisel üretimi artırmak olduğunu bildirmektedirler. Bitkisel üretimi artırmadan da iki yolu olduğu vurgulanmaktadır. Birinci yol ekim alanlarını genişletmek, ikinci yol ise verimi artırmaktır. Ekim alanını artırma olağanı hemen hemen ortadan kalkmıştır. Türkiye'de işlenen alan 1927 yılında 7 milyon ha iken 1990 yılında çayır-mer'a arazilerinin işlenmesi, ormanların tarım arazisi haline çevrilmesi ile birlikte

yaklaşık 24 milyon ha'a ulaşmıştır (N. Yürür, 1993). Bu şekilde üretim artışı sağlamak olanaksız olup, üretim artışı ancak birim alan verimini artırmakla sağlanabilir. Birim alan verimini artırmanın yolu ise; (1) Yüksek verimi çeşitlerin ıslah edilmesi, (2) yetişirme tekniklerinin iyileştirilmesi veya geliştirilmesidir. Yetişirme tekniğinin içerisinde yer alan gübreleme ve ekim nöbeti çok önemli bir yer tutmaktadır. Her yıl ürün alma, nadası daraltma veya kısmen kaldırma, toprağın fiziksel ve kimyasal yapısını iyileştirme, toprak canlılığını artırma, toprak yorgunluğunu giderme ve erozyonu önleme bakımından ekim nöbeti önemli bir faktördür. Ekim nöbetinin belirtilen yararları dışında, ekim nöbetinde yer alan ürünlerin toprakta bıraktığı bitkisel artıkların ayrılması sonucu toprağın organik ve inorganik maddelerce zenginleşmesi çok önemli bir gelişmedir. Özellikle yemeklik tane baklagillerin bırakıkları artıklar daha fazla azot içermekte (% 2-2.2) ve mikrobiyal olarak hızlı bir ayrılmaya uygun düzeyde C/N katsayısına (30'un altında) sahip bulunmaktadırlar. Esasen yemeklik tane baklagiller, kök sistemlerinde oluşturdukları nodoziteler yoluyla atmosferdeki azotu fiksé ederek yapay azotlu gübre girdilerini azaltmadan önemli katkıda bulunurlar. Örneğin, börülçenin yıllık azot fiksasyon miktarı saf azot olarak 11 kg/da'dır. Bu miktar bezelyede 9 kg/da, fasulyede 5 kg/da, yoncada 22 kg/da, füge 9 kg/da ve nohutta 8 kg/da olarak belirlenmiştir (N. Yürür, 1993). Ayrıca yemeklik tane baklagillerin sapları protein bakımından zengin olduğundan (137.4 kg/ton) hayvanlar için çok önemli bir yem oluşturmaktadır (N. Azkan, 1993).

Ekim nöbeti içerisinde de yukarıda sayılan faydalardan dışında; bitki bünyesinde N oranının % 2-2.2 olması, C/N katsayısının da 30'un altında olması nedeniyle kök ve gövde kalıntılarının kolay ve kısa zamanda parçalanması dolayısıyla bir sonraki bitkiye iyi ve verimli bir toprak bırakması açısından yemeklik tane baklagiller çok önemli bitki konumundadır.

Baklagillerin azot tesbit etme yeteneklerinden dolayı ekim nöbetine konması ile büyük yararlar sağlanacağı birçok çalışmada saptanmıştır.

Bakır (1970), Amerika'da yapılan bir çalışmada dört yıllık yoncadan sonra gübre vermeksiz ekimi yapılan mısırın veriminin % 62, şekerpancarının % 65, arpanın % 39 ve buğdayın % 38 oranında arttığını bildirmiştir. Yine aynı kaynağa göre, Avustralya'da ekim nöbetinde yer alan baklagıl bitkilerinin kendilerinden sonra ekilen buğdayın veriminde olumlu etkide bulunduğunu saptamıştır. Bu çalışmada nadastan sonra buğday verimi dekara 220 kg olurken, mer'adan sonra 254 ve bezelyeden sonra ise 292 kg olarak tesbit edilmiştir.

Tosun (1980), Ankara'da nadas-buğday, buğday-mercimek, buğday-nadas-mercimek, buğday-mercimek-nadas, buğday-nadas-mercimek-nadas ekim

nöbetlerinin 9 yıllık deneme sonuçlarına göre; en yüksek buğday verimi (236 kg/da) ile mercimek veriminin (90.8 kg/da) buğday-nadas-mercimek ekim nöbetinden elde edildiğini bildirmiştir.

Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından nadas alanlarının daraltılmasına yönelik 31 yıllık çalışmaların sonunda en uygun bitkilerin tek yıllık ve kişlik baklagillerin olduğu tesbit edilmiştir (Kalaycı, 1981). En olumlu sonuç buğday-koca fiğ iki yıllık ekim nöbeti sisteminde alınırken, nohut, mercimek ve fasulye kendilerinden sonra gelen buğdayın verimini etkilemezken, kendi verimleri de yıllara göre kararsız olmuştur. Korunga ise kendisinden sonra gelen buğdayın verimini düşürmüştür.

Meyveci ve Munsuz (1987), Orta Anadolu koşullarında ikili ekim nöbeti sisteminde toprakta nem ve inorganik azot birikimini belirlemek için yaptıkları çalışmada toprak neminin verim artırmadaki payı % 22 oranında iken, azotun nitrat formunun payı ancak % 7 oranında olmuştur. Bu çalışma ile toprakta en fazla nemi, nadas, kimyon ve kişlik baklagillerin biriktirdiği belirlenmiştir. Bunlara paralel olarak en yüksek buğday verimi dekara 281 kg ile macar fiği - buğday, 272 kg ile kişlik mercimek-buğday ikili ekim nöbeti sisteminde elde edilirken en düşük verim 142 kg ile arpa-buğday sisteminden alınmıştır.

Erzurum ekolojisinde 1966-86 yılları arasında yürütülen ekim nöbeti denemelerinde en yüksek buğday verimi dekara 190.6 kg ile üç yıl korunga-nadas-buğday-nadas-buğday işleminden, en düşük verim ise dekara 119.8 kg ile fiğ-buğday işleminden elde edilmiştir (Tosun ve ark. 1987).

Bu çalışmada nadas alanlarının değerlendirilmesi, havyancılık ile uğraşan çiftçiye proteince yüksek değere sahip olan kuru ot sağlanması ve özellikle baklagilden sonra eklecek buğday veriminin artırılmasında ümitli olunabilecek nohut-buğday ekim sisteminde buğday için uygun azot miktarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

## MATERIAL VE YÖNTEM

### MATERIAL

Deneme, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde yapılmıştır. Deneme alanında ön bitki olarak nohut bitkisi yetiştirilmiş, bitkilerin çok iyi geliştiği ve yapılan gözlemlerde yüksek düzeyde nodozite oluşturduğu belirlenmiştir. Denemenin yapıldığı 1991-92 yılında Saraybosna buğday çeşidi (*T. aestivum var. aestivum. em. Tell.*) materyal olarak kullanılmıştır.

Denemenin yapıldığı 1991-92 yılında buğdayın yetişme mevsimindeki sıcaklık, yağış ve oransal nem ortalamaları ve uzun yıllar ortalaması Çizelge: 1'de verilmiştir.

### Çizelge: 1

#### Denemenin Yapıldığı 1991-92 Yıllarında Buğdayın Yetişme Mevsimindeki İklim Verileri

Aylar	1991 - 92			62 Yıllık Ortalama		
	Y. (mm)	Sıcak. (C°)	O. Nem (%)	Y. (mm)	Sıcak. (C°)	O. Nem (%)
Ekim	90.8	15.2	79.1	58.4	15.6	72
Kasım	21.1	10.6	75.3	78.1	11.2	75
Aralık	58.2	3.6	76.7	102.5	7.6	74
Ocak	24.7	2.5	73.4	92.3	5.3	74
Şubat	77.6	1.1	77.6	74.8	6.2	73
Mart	81.1	7.1	70.4	67.9	8.3	70
Nisan	39.7	12.6	67.6	59.2	13.0	70
Mayıs	26.3	15.1	65.9	52.0	17.6	69
Haziran	67.5	21.9	64.1	30.7	22.1	62

Kaynak: Bursa Meteoroloji Müdürlüğü Kayıtları.

### Çizelge: 2

#### Deneme Yerinin Toprak Analizi Sonuçları

Örnek Derinliği (cm)	0 - 20	20 - 40	0 - 20	20 - 40
pH	7.3	7.3	7.4	7.3
Total Tuz %	0.09	0.11	0.08	0.08
Organik Madde %	1.2	1.6	1.1	1.7
Fosfor Kg/da	0.4	0.6	0.4	2.2
Potasyum Kg/da	185.0	142.0	183.0	136.0
Kireç	7.7	5.3	19.2	16.1

Çizelgeden de görüldüğü gibi denemenin yapıldığı yılda vejetasyon süresince düşen yağış toplamı 472.1 mm olup, aynı döneme karşılık gelen uzun yıllar ortalamasından düşük olduğu görülmektedir. Deneme yılının ortalama sıcaklığı ve oransal nem miktarı uzun yıllar ortalaması ile benzerlik göstermektedir.

Deneme yerinin toprak özelliklerini belirlemek amacıyla 0-20 cm ve 20-40 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin analizleri, Tarım Orman ve Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Bursa Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü'nde yapılmış ve sonuçlar çizelge 2'de gösterilmiştir. Denemenin kurulduğu toprak kireçse zengin, organik madde bakımından fakirdir.

## **YÖNTEM**

Deneme; 1991-92 yılında 4 tekrarlamalı olarak, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre kurulmuştur. Ekim 5 m uzunluğundaki parsellere 15 cm sıra aralığında deneme mibzeri ile  $m^2$ 'ye 600 tohum gelecek şekilde yapılmıştır.

Ekimle birlikte dekara 5.0 kg fosfor gübresi verilmiştir. Denemeye konu olan diğer gübre dozları çalışmanın amacına bağlı olarak farklı zamanlarda uygulanmıştır. Denemedede azotlu gübre dozları sırasıyla dekara 0, 4, 8, 12, 16 ve 20 kg saf azot gelecek şekilde hesaplanmış ve amonyum nitrat (% 26 N) formunda kullanılmıştır. Azotlu gübrenin 1/3'ü ekimle, 2/3'ü de sapa kalkma ile başaklanma dönemleri arasında verilmiştir. Yabancı ot savaşı için herbisit kullanılmıştır.

## **GÖZLEMLER VE ÖLÇÜMLER**

Hasat sırasında her parselin ortadaki sırasından bir metrelik kısım köklü olarak sökülmüş, gözlem ve ölçümlerde tane verimi,  $m^2$  de başak sayısı, sap uzunluğu, başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, hasat indeksi ve 1000 tane ağırlığı gibi özellikler dikkate alınmıştır.

## **ARAŞTIRMA SONUÇLARI**

Denemededen elde edilen araştırma sonuçları aşağıda özetlenmiştir.

### **TANE VERİMİ**

Tane verimine ait varyans analizi çizelge 3, ortalamalar ise çizelge 4'de verilmiştir.

#### **Çizelge: 3**

#### **Tane Verimine İlişkin Varyans Analizi (K.O.)**

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Özellikler	
		Tane Verimi	
Blok	3	11577.5	
Muamele	5	1476.8	
Hata	15	1799.5	

\* , \*\*: 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 3 incelendiğinde, nohut sonrası ekilen buğdaya uygulanan farklı azot dozlarının buğday tane verimine etki etmediği görülmektedir. Tane verimine ait ortalama değerler dikkate alındığında (0) azot dozu ile artan azot dozlarının buğday tane verimi bakımından önemli bir farklılık oluşturmadığı gözlenmektedir (Çizelge: 4).

**Çizelge: 4**  
**Farklı Seviyelerde Azotlu Gübre Uygulamalarında Saraybosna Buğday Çeşidinden Elde Edilen Tane Verimi**

Muameleler N (kg/da)	Tane Verimi (kg/da)
0	605.5
4	614.6
8	602.7
12	615.9
16	572.2
20	619.1

Nitekim aynı yılda denemenin çevresinde yetişirilen aynı buğday çeşidine dekara 15.9 kg saf azot verilmesine karşın 609 kg tane ürünü alınmıştır. Görüldüğü gibi denemedede azotlu gübrenin uygun olmadığı (0) kontrol parselinin verimi (605.5 kg) ile Uygulama Merkezinde elde edilen aynı buğdayının tane verimi arasında bir farklılık olmadığı saptanmıştır. Kalaycı (1981), nohut, mercimek ve fasulyenin kendinden sonra gelen buğday verimini etkilemediğini, O. Tosun ve ark. (1980), Meyveci ve Munsuz (1987), en yüksek buğday verimine kişlik baklagillerden sonra yapılan ekimde ulaşıldığını, F. Tosun ve ark. (1987) ise en yüksek verimin üç yıl korunga -nadas-bağday-nadas ekim nöbetinden alındığını bildirmektedirler. Araştırmada elde edilen bulgular kimi araştırcıların bulguları ile zıtlık gösterirken, çoğu araştırcıların bulguları ile de benzerlik göstermektedir.

### **$M^2$ 'de Başak Sayısı**

$M^2$ 'de başak sayısına ilişkin varyans analizi ve ortalama değerler Çizelge 5 ve 6'da özetlenmiştir. Çizelge 5'de de görüldüğü gibi farklı azot dozları,  $m^2$ 'de başak sayısını 0.01 olasılık düzeyinde önemli derecede etkilemiştir.

Önemli verim komponentlerinden olan  $m^2$ 'de başak sayısına ilişkin ortalama değerler incelenecak olursa, artan azot dozları  $m^2$ 'de başak sayısını artırılmıştır. En yüksek değer 195.2 başak/ $m^2$  ile 8 kg/da azot dozundan alınırken, en düşük değer ise 156.8 başak/ $m^2$  ile (0) azot dozundan alınmıştır. Diğer değerler bu iki ortalama arasında yer almaktadır (Çizelge: 6).

**Çizelge: 5**  
**M<sup>2</sup>'de Başak Sayısına İlişkin Varyans Analizi (K.O.)**

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Özellikler
		M <sup>2</sup> 'de Başak Sayısı
Blok	3	21.49
Muamele	5	814.83**
Hata	15	196.20

\*, \*\*: 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli.

**Çizelge: 6**  
**Farklı Seviyelerde Azotlu Gübre Uygulamalarında Saraybosna Buğday Çeşidinden Elde Edilen M<sup>2</sup>'de Başak Sayısı**

Muameleler N (kg/da)	M <sup>2</sup> 'de Başak Sayısı (Adet/m <sup>2</sup> )
0	940.6 c
4	1036.8 bc
8	1151.2 a
12	1138.2 ab
16	1110.0 ab
20	1135.2 ab

**Sap Uzunluğu**

Sap uzunluğuna ilişkin varyans analizi incelendiğinde azot dozlarının etki etmediği, ortalamalar arasında farklılık bulunmadığı görülmektedir (Çizelge: 7, 8).

**Çizelge: 7**

**Sap Uzunluğuna İlişkin Varyans Analizi (K.O.)**

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Özellikler
		Sap Uzunluğu
Blok	3	11.06
Muamele	5	9.52
Hata	15	4.81

\*, \*\*: 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli.

**Başak Uzunluğu**

Başak uzunluğu ile ilişkili varyans analizine bakılacak olursa, uygulanan azotlu gübre dozlarının başak uzunluğuna farklı etkide bulunduğu gözlenmektedir (Çizelge: 9).

**Çizelge: 8**

**Farklı Seviyelerde Azotlu Gübre Uygulamalarında  
Saraybosna Buğday Çeşidinden Elde Edilen Sap Uzunluğu**

Muameleler N (kg/da)	Sap Uzunluğu (cm)
0	63.3
4	66.6
8	66.9
12	63.9
16	64.5
20	65.9

**Çizelge: 9**

**Başak Uzunluğuna İlişkin Varyans Analizi (K.O.)**

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Özellikler
		Başak Uzunluğu
Blok	3	0.47
Muamele	5	0.43**
Hata	15	0.09

\* , \*\*: 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli.

Başak uzunluğunu içeren çizelge 10 incelenen olursa, azot dozlarının başak uzunluğuna farklı etkide bulunduğu en uzun başağın en yüksek azot dozundan (20 kg/da) elde edildiği (7.3 cm), en kısa başağın ise kontrol (0) dozundan elde edildiği (6.5 cm) görülmektedir. Diğer değerler bu iki ortalama arasında yer almıştır.

**Çizelge: 10**

**Farklı Seviyelerde Azotlu Gübre Uygulamalarında  
Saraybosna Buğday Çeşidinden Elde Edilen Başak Uzunluğu**

Muameleler N (kg/da)	Başak Uzunluğu (cm)
0	6.5 d
4	6.6 cd
8	6.8 bcd
12	7.0 abc
16	7.2 ab
20	7.3 a

### Başakçık Sayısı

Başakçık sayısına ait varyans analizi incelendiğinde farklı azot dozlarının başakçık sayısı üzerine etkileri farklı olmamıştır (Çizelge: 11).

Çizelge: 11

#### Başakçık Sayısına İlişkin Varyans Analizi (K.O.)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Özellikler	
		Başakçık Sayısı	
Blok	3	0.38	
Muamele	5	0.75	
Hata	15	0.29	

\* , \*\*: 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge: 12

#### Farklı Seviyelerde Azotlu Gübre Uygulamalarında Saraybosna Buğday Çeşidinden Elde Edilen Başakçık Sayısı

Muameleler N (kg/da)	Başakçık Sayısı (Adet/başak)
0	15.9
4	16.1
8	16.0
12	16.4
16	16.8
20	16.9

Çizelge 12'de de görüldüğü gibi başakta başakçık sayıları birbirine çok yakın bulunmaktadır.

### Başakta Tane Sayısı

Tane verimini doğrudan etkileyen komponentlerin başında gelen başakta tane sayısı bakımından yapılan varyans analizine göre azotlu gübre dozları başakta tane sayısı üzerine etki etmemiştir (Çizelge: 13).

Başakta tane sayısı bakımından değerler 31.5 - 41.7 adet/başak arasında değişiklik göstermektedir (Çizelge: 14).

### Başakta Tane Ağırlığı

Bu araştırma sonucunda çizelge 15'den de görüleceği gibi yapılan varyans analizine göre, farklı azotlu gübre dozları başakta tane ağırlığı üzerine istatistiksel bakımından etkili olmamıştır.

**Çizelge: 13**

**Başakta Tane Sayısına İlişkin Varyans Analizi (K.O.)**

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Özellikler	
		Başakta Tane Sayısı	
Blok	3	17.10	
Muamele	5	21.16	
Hata	15	11.18	

\* , \*\*: 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli.

**Çizelge: 14**

**Farklı Seviyelerde Azotlu Gübre Uygulamalarında  
Saraybosna Buğday Çeşidinden Elde Edilen Başakta Tane Sayısı**

Muameleler N (kg/da)	Başakta Tane Sayısı (Adet/başak)
0	31.5
4	37.5
8	41.7
12	39.8
16	38.6
20	40.3

**Çizelge: 15**

**Başakta Tane Ağırlığına İlişkin Varyans Analizi (K.O.)**

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Özellikler	
		Başakta Tane Ağırlığı	
Blok	3	0.037	
Muamele	5	0.01	
Hata	15	0.02	

\* , \*\*: 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli.

**Hasat İndeksi**

Deneme sonucunda hasat indeksi bakımından yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 17'de verilmiştir.

Çizelge 17'nin incelenmesinden de görüleceği gibi uygulanan farklı azot dozları buğdayda hasat indeksi üzerine etki etmemiştir.

**1000 Tane Ağırlığı**

1000 tane ağırlığı bakımından yapılan varyans analizinde farklı seviyede uygulanan azotlu gübre dozlarının etkisinin istatistikci bakımından önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge: 19).

**Çizelge: 16**  
**Farklı Seviyelerde Azotlu Gübre Uygulamalarında**  
**Saraybosna Buğday Çeşidinden Elde Edilen Başakta Tane Ağırlığı**

Muameleler N (kg/da)	Başakta Tane Ağırlığı (gr/başak)
0	1.17
4	1.20
8	1.23
12	1.23
16	1.23
20	1.32

**Çizelge: 17**  
**Hasat İndeksine İlişkin Varyans Analizi (K.O.)**

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Özellikler
		Hasat İndeksi
Blok	3	0.0004
Muamele	5	0.0016
Hata	15	0.001

\* , \*\*: 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli.

**Çizelge: 18**  
**Farklı Seviyelerde Azotlu Gübre Uygulamalarında**  
**Saraybosna Buğday Çeşidinden Elde Edilen Hasat İndeksi**

Muameleler N (kg/da)	Hasat İndeksi (%)
0	0.36
4	0.38
8	0.34
12	0.34
16	0.35
20	0.33

**Çizelge: 19**  
**1000 Tane Ağırlığına İlişkin Varyans Analizi (K.O.)**

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Özellikler
		1000 Tane Ağırlığı
Blok	3	1.56
Muamele	5	12.18 **
Hata	15	1.18

\* , \*\*: 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli.

1000 tane ağırlığını gösteren ortalamalar çizelgesi incelendiğinde en yüksek 1000 tane ağırlığını 33.9 gr ile 12 kg/da azot dozu vermiş, aynı istatistik grupta bulunan 4 kg/da (32 gr) ve 8 kg/da (32 gr) azot dozları ise ikinci ve üçüncü sırada yer almışlardır. En düşük 1000 tane ağırlığı değerleri ise aynı istatistik grub içerisinde yer alan 16 kg/da, 20 kg/da ve (0) azot dozlarından sırasıyla 29.9 gr, 30.1 gr ve 30.4 gr olarak elde edilmiştir (Çizelge: 20).

#### **Çizelge: 20**

#### **Farklı Seviyelerde Azotlu Gübre Uygulamalarında Saraybosna Buğday Çeşidinden Elde Edilen 1000 Tane Ağırlığı**

Muameleler N (kg/da)	1000 Tane Ağırlığı (gr/başak)
0	30.4 b
4	32.9 a
8	32.9 a
12	33.9 a
16	29.9 b
20	30.1 b

Bu sonuçlara göre toprakta yeterli nodül oluşturduğu saptanan ve ön bitki olan nohut bitkisinden sonra gelen buğdaya azotlu gübre verilmesinin büyük bir masraf olacağı belirlenmiştir. Ancak bazı buğday çeşitlerinin gübre ihtiyacı farklı olduğundan gelişmeyi hızlandıracı ve tane verimini artırıcı etkisi göz önüne alınarak ilkbaharda sapa kalkma ve başaklanma döneminde az miktarda da olsa azotlu gübre ile gübreleme yapılmalıdır. Nohut belirli bir miktar tane ürünü vermesi yanında saplarının bir tonunda 137.4 kg protein olması nedeniyle hayvan beslenmesinde de önemini korumaktadır.

Ayrıca bölgemizde de hala nadar uygulanmaktadır. Bu durumda arazilerin boş bırakılması yerine uygun yemeklik tane baklagillerin yetiştirilmesi ile hem ek gelir elde edileceği hem de bu gibi bitkilerin çeşitli faydalari bakımından değerlendirilmesinin daha ekonomik olacağı kanısındayız.

#### **SONUÇ**

Bu araştırma; 1991-92 yılında Bursa ekolojisinde yapılmıştır. Araştırmada bir önceki yıl nohut yetiştiren alanda Saraybosna ekmeklik buğdayının (*Triticum aestivum var. aest. em. Tell.*) değişik azot dozlarında verim komponentleri incelenmiştir.

Deneme fosfor sabit tutulmuş (5 kg/da) ve altı azot dozu (0, 4, 8, 12, 16, 20) kullanılmıştır. Deneme sonuçlarında buğday veriminin uygulanan değişik

azot dozlarından etkilenmediği belirlenmiştir. Ele alınan verim komponentlerinden  $m^2$  de başak sayısı, başak uzunluğu ve 1000 tane ağırlığının bazı azot dozlarından etkilendiği saptanmıştır.

Buğday ile ekim nöbetine girecek bitki olarak ekolojiye uygun, ekonomik önemi olan baklagil bitkilerinin kullanılması, diğer faydaların yanında azotlu gübre kullanımını da azaltacaktır.

## KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1990. *DİE Tarım İstatistikleri Özeti*, Ankara.
- AZKAN, N. 1993. *Yemeklik Tane Baklagiller Ders Notu*. U.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Bursa.
- BAKIR, Ö. 1970. *Yem Bitkileri. Çayır Mer'a Ders Notları*. A.Ü. Ziraat Fakültesi, Çayır Mer'a Kürsüsü, Ankara.
- KALAYCI, M. 1981. Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Tarafından Bugüne Kadar Yapılan Nadas Alanlarını Azaltmaya Yönelik Çalışmalar.
- TÜBİTAK Kuru Tarım Bölgelerinde Nadas Alanlarından Yararlanma Simpozyumu*, Ankara.
- MEYVECİ, K., MUNSUZ, N. 1987. Orta Anadolu Bölgesi Koşullarında İkili Ekim Nöbeti Sisteminde Toprakta Nem ve İnorganik Azot Formlarının Belirlenmesi. *TÜBİTAK Türkiye Tahıl Simpozyumu* Bursa.
- TOSUN, O. 1980. Türkiye'de Buğday Üretimi ve Başlıca Sorunları. Buğdaydan Ekmeğe. T.M.M.O.B. Ziraat Mühendisleri Odası Yayınları 26/3, Ankara.
- TOSUN, F., M. ALTIN, Ş. AKTEN, A. AKKAYA, Y. SERİN, N. ÇELİK, 1987. Erzurum Kıraç Şartlarında Bazı Ekim Nöbeti Sistemlerinin Buğday Verimine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. *TÜBİTAK, Türkiye Tahıl Simpozyumu*, Bursa.
- YÜRÜR, N. 1993. Serin İklim Tahilları Ders Notları, U.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Bursa.
- , 1993. *Tarla Tarımı Ders Notları*. U.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Bursa.

## Şeftali Ağaçlarında Görülen Demir Klorozunun Düzeltilmesinde Çeşitli Demirli Gübrelerin Etkinliklerinin Karşılaştırılması Üzerinde Bir Araştırma

Haluk BAŞAR\*  
Ahmet ÖZGÜMÜŞ\*\*

### ÖZET

Bu çalışma, Bursa yöresinde şeftali ağaçlarında görülen klorozun giderilmesinde değişik demirli gübrelerin karşılaştırılması amacıyla yapılmıştır. Deneme, Hale Haven şeftali çeşidinden kurulu bir bahçede tesadüf parselleri deneme desenine göre 1991 yılında yürütülmüştür.

Araştırmada demirli gübre olarak; demir sülfit ( $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ ) 1 ve 2 kg/ağaç, Sequestrene 138 Fe (Fe-EDDHA), Source A Muster ve Crescal Muster gübreleri ise 100 ve 200 g/ağaç dozlarında, hafif ve şiddetli klorotik ağaçlara ayrı ayrı, meyveler findik - ceviz arası büyülüğündeyken uygulanmışlardır.

Araştırma sonuçlarına göre; hafif klorotik ağaçlarda Sequestrene, Crescal ve Source A'nın yüksek ve düşük dozlarının klorozu giderdiği, demir sülfitin ise kısmen etkili olduğu belirlenmiştir. Şiddetli klorotik ağaçlarda ise demir sülfitin belirgin bir etkisi görülmemiş, Sequestrene ve Source A'nın uygulama öncesine göre klorozu azalttığı fakat tamamen gideremedikleri, Crescal'in ise yüksek dozunda tam bir yeşillenme sağladığı belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: şeftali, kloroz, demirli gübreler.

\* Öğr. Gör.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü.

\*\* Prof. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü.

## SUMMARY

### An Investigation on the Comparison of the Effectiveness of Various Iron Fertilizers in Correction of Iron Chlorosis in Peach Trees

*The purpose of this study was to compare various iron fertilizers in correction of iron chlorosis in peach trees in Bursa province, Turkey. The field experiment was conducted according to randomized plots experimental design in an orchard in 1991. The peach cultivar was Hale Haven.*

*As iron sources, ferrous sulphate (1 and 2 kilograms per tree) Sequestrene 138 Fe (100 and 200 grams per tree), Source A muster (100 and 200 grams per tree) and Crescal muster (100 and 200 grams per tree) were applied to the soils when peaches were in a size between the hazel-nut and walnut.*

*The results showed that both the lower and the higher rates of Sequestrene, Crescal and Source A corrected iron chlorosis in slightly chlorotic trees but ferrous sulphate had a limited effect. In severe chlorotic trees, although there has been no significant effect of ferrous sulphate, Sequestrene and Source A decreased the chlorosis to some degree, but they could not completely correct the chlorosis in these trees. Only, higher levels of Crescal regreened the leaves of severe chlorotic peach trees entirely.*

*Key words:* Peach, chlorosis, iron fertilizers.

## GİRİŞ

Günümüzde demir klorozu kurak ve yarı kurak iklim bölgelerindeki kireçli topraklarda yetişirilen kültür bitkilerinin önemli bir kısmında, üretimi sınırlayan önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Ülkemizin Güney Marmara bölgesinde yer alan Bursa ovasının da benzer özelliklere sahip olması ile ovada yetişiriciliği yapılan pek çok türünde yaygın kloroz görülmektedir. Kloroz özellikle, uzun yillardan bu yana adeta Bursa ilinin simgesi haline gelen şeftali ağaçlarında sıkılıkla görülmekte ve üretimin önemli miktarlarda azalmasına neden olmaktadır. Hatta klorozun ileriki aşamalarında bahçelerdeki ağaçların önemli bir bölümünün veya tamamının kurudukları görülmektedir.

Dünya çapında önemli bir bitki besleme sorunu olan demir klorozunun giderilmesi için araştırmacılar uzun yillardan beri çalışmaktadır ve bu zamana kadar çok çeşitli yöntem ve bileşikleri bu amaçla denemişlerdir. Bu çalışmaların sonuçları, şimdide kadar test edilen değişik demir bileşikleri içerisinde Fe-EDDHA'nın topraktan uygulamalarda en etkili bileşik olduğunu göstermiştir

(Papastylianou 1990, Ruiz ve ark. 1984, Razeto ve ark. 1984, Boxma ve Luit 1983, Mortvedt, 1991). Fe-EDDHA'nın etkinliğinin diğer şelat ve inorganik bileşiklere göre fazla olması ise bu bileşigin yüksek pH düzeylerinde oldukça kararlı olması ve diğer bileşiklere göre yapraklardaki metabolik olarak etkin "aktif demirin" konsantrasyonunu önemli ölçüde artttırmasıdır (Mortvedt ve ark. 1972, Kovancı ve ark. 1985 ve Reed ve ark. 1988).

Demir klorozunun giderilmesi amacıyla topraktan yapılan uygulamalarda toprak, iklim, bitki, kloroz derecesi ve demirli bileşigin özelliklerine göre uygulanan demir miktarları da büyük oranda değişmektedir. Bursa ovası koşullarında şeftali ağaçlarında görülen klorozu gidermek üzere yapılan bir çalışmada, 200-300 g/ağaç Fe-EDDHA dozları kloroz üzerinde etkili dozlar olarak önerilmiştir (Özgümüş ve ark. 1991). Şili'de yapılan bir çalışmada ise şeftali ağaçlarının taç izdüşümünde banda verilen 300 g/ağaç Fe-EDDHA ve 2 kg  $\text{FeSO}_4$ 'in kloroz düzelttiği bildirilmiş (Razeto 1982), ancak bazı araştırcılar,  $\text{FeSO}_4$ 'in tek başına kloroz üzerinde etkili olmadığını,  $\text{K}_2\text{SO}_4$  gibi inorganik, turba veya çiftlik gübresi gibi organik materyaller ile birlikte uygulandığında etkinliğinin görülebildigini bildirmektedirler (Shaviv ve Hagin 1987, Horesch ve ark. 1986). Ülkemizde yapılan bir diğer çalışmada, Ankara armudunda görülen klorozu gidermek üzere farklı dozlardaki Fe-EDDHA uygulamaları içerisinde 100 g Fe-EDDHA ağaç uygulamasının armut ağaçlarını yeşillendirmeye yettiği saptanmıştır (Gedikoğlu, 1990).

Bursa bölgesinde başta şeftali, ülkemiz genelinde ise pek çok üründe üretim kayiplarına neden olan demir klorozunun giderilmesi üretim açısından büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, şeftali ağaçlarında demir klorozunun şiddetlenmeye başladığı, ileriki gelişme dönemlerinde toprağa uygulanan çeşitli demirli gübrelerin, klorozu düzeltici etkilerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

## MATERIAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, Bursa ili merkez köylerinden Ahmetbey'de bulunan yaygın ve değişik düzeylerde kloroz gösteren 13 yaşındaki Hale Haven çeşidi şeftali ağaçlarından kurulu bahçede 1991 yılında yürütülmüştür. Deneme bahçesinin toprağı Kahverengi Büyük Toprak Grubu'na girmektedir. Deneme kurulmadan önce, 0-25 ve 25-50 cm derinliklerden olmak üzere kompoze toprak örnekleri alınmıştır. Toprak örneklerinde kum, mil ve kil oranları hidrometre yöntemi ile, kalsiyum karbonat ise Scheibler kalsimetresi ile belirlenmiştir. pH ve toplam tuz ölçümüleri doygunluk ekstraktında yapılmıştır. Organik madde modifiye edilmiş Walkley-Black yöntemi ile, alınabilir potasyum ise 1.0 N amonyum asetat (pH

7) ile ekstraksiyon yoluyla belirlenmiştir (Richards, 1954). Alınabilir fosfor Olsen ve ark. (1954) tarafından bildirildiği şekilde 0.5 M sodyum bikarbonat (pH 8.5) ile ekstraksiyon yoluyla; aktif  $\text{CaCO}_3$  Yaloan (1957) tarafından önerilen yöntem ile; alınabilir Zn, Cu, Fe ve Mn miktarları ise Lindsay ve Norvell (1978) tarafından bildirildiği şekilde belirlenmiştir. Toprak örneklerinin analiz sonuçları Tablo: 1'de verilmiştir.

Demirli gübrelerin uygulanmasından önce, deneme bahçesi gezilerek ağaçlar kloroz derecelerine göre puanlandırılmıştır. Bahçe'de çok farklı düzeyde kloroz gösteren ağaçların bulunması ve kloroz şiddetine bağlı olarak uygulamaların etkinliklerini belirlemek amacıyla ağaçlar hafif klorotik (kloroz dereceleri % 20-50) ve şiddetli klorotik (kloroz dereceleri % 60-90) olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Deneme konuları bu gruplara ayrı ayrı uygulanmıştır. Deneme konuları olarak Tablo 2'de belirtilen muameleler alınmış ve her bir muamele 3 adet ağaç uygulanmıştır.

**Tablo: 1**

**Deneme Bahçesinden Alınan Toprakların Bazı Fiziksel  
ve Kimyasal Özellikleri**

Toprak Özellikleri	Toprak Derinliği (cm)	
	0 - 25	25 - 50
Bünye		
Kum, %	34.30	32.35
Mil, %	36.50	37.25
Kil, %	29.20	30.40
pH	7.60	7.70
Tuz, %	0.065	0.055
$\text{CaCO}_3$ , %	12.20	13.50
Aktif $\text{CaCO}_3$ , %	6.12	9.02
Organik Madde, %	2.90	2.41
Alınabilir $\text{P}_2\text{O}_5$ , kg/da	6.41	3.44
Alınabilir $\text{K}_2\text{O}$ , kg/da	188.38	150.24
Alınabilir mikroelementler, ppm		
Fe	2.44	6.29
Zn	0.84	0.65
Mn	11.99	13.24
Cu	8.20	5.80

Uygulamalar Mayıs sonunda meyveler findik ile ceviz büyülüğu arasında yapılmıştır. Ağaçların çevresinde taç izdüşümleri içerisinde kalacak şekilde yaklaşık 20-25 cm genişlik ve 20-25 cm derinlikte çukurlar açılarak, demirli bileşikler bu çukurlara homojen şekilde serpilmiştir. Bütün çukurlar yeteri kadar sulandıktan sonra üzerleri toprak ile kapatılmıştır.

7) ile ekstraksiyon yoluyla belirlenmiştir (Richards, 1954). Alınabilir fosfor Olsen ve ark. (1954) tarafından bildirildiği şekilde 0.5 M sodyum bikarbonat (pH 8.5) ile ekstraksiyon yoluyla; aktif  $\text{CaCO}_3$  Yaloan (1957) tarafından önerilen yöntem ile; alınabilir Zn, Cu, Fe ve Mn miktarları ise Lindsay ve Norvell (1978) tarafından bildirildiği şekilde belirlenmiştir. Toprak örneklerinin analiz sonuçları Tablo: 1'de verilmiştir.

Demirli gübrelerin uygulanmasından önce, deneme bahçesi gezilerek ağaçlar kloroz derecelerine göre puanlandırılmıştır. Bahçe'de çok farklı düzeyde kloroz gösteren ağaçların bulunması ve kloroz şiddetine bağlı olarak uygulamaların etkinliklerini belirlemek amacıyla ağaçlar hafif klorotik (kloroz dereceleri % 20-50) ve şiddetli klorotik (kloroz dereceleri % 60-90) olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Deneme konuları bu gruplara ayrı ayrı uygulanmıştır. Deneme konuları olarak Tablo 2'de belirtilen muameleler alınmış ve her bir muamele 3 adet ağaç uygulanmıştır.

**Tablo: 1**

**Deneme Bahçesinden Alınan Toprakların Bazı Fiziksel  
ve Kimyasal Özellikleri**

Toprak Özellikleri	Toprak Derinliği (cm)	
	0 - 25	25 - 50
Bünye		
Kum, %	34.30	32.35
Mil, %	36.50	37.25
Kil, %	29.20	30.40
pH	7.60	7.70
Tuz, %	0.065	0.055
$\text{CaCO}_3$ , %	12.20	13.50
Aktif $\text{CaCO}_3$ , %	6.12	9.02
Organik Madde, %	2.90	2.41
Alınabilir $\text{P}_2\text{O}_5$ , kg/da	6.41	3.44
Alınabilir $\text{K}_2\text{O}$ , kg/da	188.38	150.24
Alınabilir mikroelementler, ppm		
Fe	2.44	6.29
Zn	0.84	0.65
Mn	11.99	13.24
Cu	8.20	5.80

Uygulamalar Mayıs sonunda meyveler fındık ile ceviz büyülüğu arasında yapılmıştır. Ağaçların çevresinde taç izdüşümleri içerisinde kalacak şekilde yaklaşık 20-25 cm genişlik ve 20-25 cm derinlikte çukurlar açılarak, demirli bileşikler bu çukurlara homojen şekilde serpilmiştir. Bütün çukurlar yeteri kadar sulandıktan sonra üzerleri toprak ile kapatılmıştır.

**Tablo: 2\***  
**Deneme Konuları ve Denemedede Kullanılan Gübrelerin  
 Bazı Kimyasal Özellikleri**

Ticari Adı	Kimyasal Formülü	% Fe	Uygulanan Dozlar	
			Fe, g/ağaç	Fe, g/ağaç
Kontrol				
Demir sulfat	FeSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O	% 20	1000	2000
Sequestrene 138	Fe-EDDHA	% 6	100	200
Crescal ferro muster	Fe-EDDHA	% 6	100	200
Source A muster	Fe-EDDHA	% 6	100	200

Araştırma süresince, 2 kez yaprak örneği alınmıştır. Uygulamaların, yaprakların aktif demir içeriklerinde meydana getirdiği değişikliği belirleyebilmek için, muameleler uygulanmadan hemen önce birinci yaprak örnekleri alınmıştır. İkinci yaprak örneği ise meyvelerin hasat olgunluğuna yakın olduğu, uygulamadan yaklaşık 1.5 ay sonraki dönemde alınmıştır. Bu sırada bahçe gezilerek ağaçlara kloroz derecesine göre % 0 (sağlıklı, yeşil ağaçlar) - % 100 (şiddetli klorotik ağaçlar) arasında olmak üzere puanlar verilmiştir.

Yaprak örnekleri Ballinger ve ark. (1966) tarafından önerildiği şekilde ilkbaharda oluşan meyvesiz sürgünlerin dipten itibaren 5, 6 ve 7. yapraklarından alınmıştır. Toplandıktan sonra etiketlenerek polietilen torbalara konulan yaprak örnekleri en kısa zamanda laboratuvara getirilmiş, musluk suyu ve 0.1 N HCl içerisinde hızlı bir şekilde yıkandıktan sonra iki kez de saf sudan geçirilerek kaba filtre kağıtları üzerine serilmiştir. Daha sonra suyu absorbé eden temiz kağıtlar yardımıyla kurulanmış ve Takkar ve Kaur (1984) tarafından bildirildiği şekilde 1.0 N HCl'de ekstrakte edilebilir "aktif demir" içerikleri belirlenmiştir.

Deneme "Tesadüf Parselleri" deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Elde edilen bulguların istatistiksel analizi Mstat-c paket programı yardımı ile bilgisayarda yapılmıştır.

### ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Değişik demirli gübrelerin ve dozlarının şeftali yapraklarının % kloroz dereceleri ve aktif demir içerikleri üzerine etkileri Tablo 3'te verilmiştir. Muamelelerin yaprakların aktif demir içerikleri üzerine etkilerini belirleyebilmek için elde edilen verilere varyans analizi de uygulanmış ve grup ortalamaları A.Ö.F. testi ile % 5 olasılık düzeyinde gruplandırılmıştır.

Tablo 3'te sunulan verilerin incelenmesinden de görüleceği gibi hafif klorotik ağaçlarda, Sequestrene, Crescal ve Source A'nın düşük ve yüksek dozları kloroz üzerinde tamamıyla etkili olup ağaçları yeşillendirmiştir. Yaprakların

**Tablo: 3**  
**Uygulanan Değişik Demirli Gübre ve Dozların Şeftali  
Yapraklarının Kloroz Dereceleri ve Aktif Demir İçerikleri  
Üzerine Etkileri\***

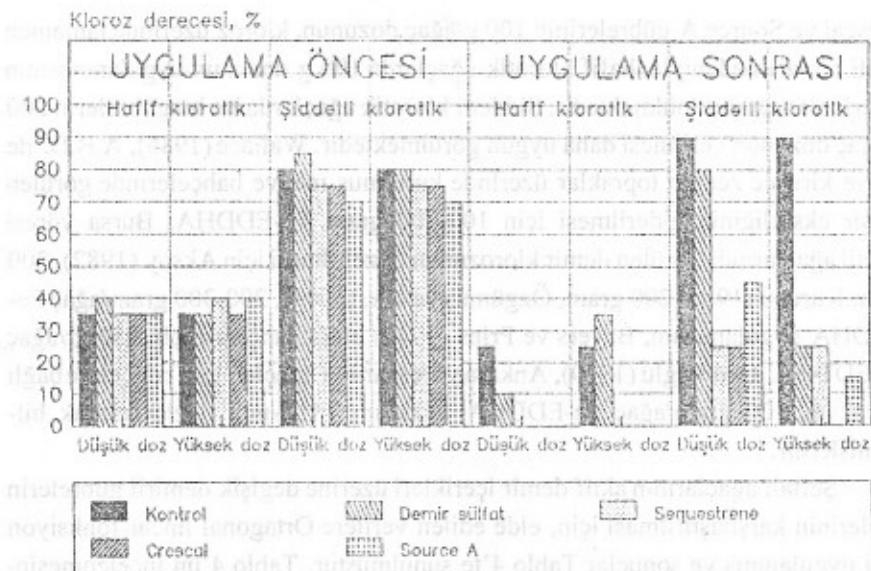
UYGULAMALAR	KLOROZ DERECESI (%)				AKTİF DEMİR (ppm. taze ağırlık)			
	Uygulama Öncesi		Uygulama Sonrası		Uygulama Öncesi		Uygulama Sonrası	
	Hafif Klo.	Şid. Klo.	Hafif Klo.	Şid. Klo.	Hafif Klo.	Şid. Klo.	Hafif Klo.	Şid. Klo.
Kontrol	35	80	25	90	6.14	5.04	8.92 FG	6.69 H
Demir sülfat (1 kg)	40	85	10	80	6.29	5.80	9.44 CDEFG	8.79 FG
Demir sülfat (2 kg)	35	80	35	15	6.24	4.73	8.56 G	10.37 BCDEF
Sequestrene (100 g)	35	75	0	25	7.07	4.70	10.86 ABC	11.16 ABC
Sequestrene (200 g)	40	75	0	25	6.97	4.94	10.73 ABCDE	8.53 G
Crescal (100 g)	35	75	0	25	6.40	5.02	11.41 AB	9.39 DEFG
Crescal (200 g)	35	75	0	0	7.51	5.46	12.30 A	10.69 ABCDE
Source A (100 g)	35	70	0	45	7.11	6.90	12.31 A	8.89 FG
Source A (200 g)	40	70	0	15	5.16	5.12	9.11 EFG	9.16 DEFG

\* Değerler üç tekrar ortalamasıdır.

aktif demir kapsamlarında meydana gelen artışlar ise bu uygulamaların % kloroz düzeylerinde meydana getirdiği değişimelerle uyum içinde olmuş, istatistiksel olarak da ortalamaları aynı gruptarda yer almıştır. Demir sülfat ise düşük dozda klorozun bir miktar azalmasını sağlamış, fakat klorozu tamamen giderici yönde etkili olamamıştır. Şiddetli klorotik ağaçlarda muamelelerin etkileri incelendiğinde, düşük demir dozlarında demir sülfatın kloroz üzerinde bir etkisi belirlenmemiştir. Diğer gübrelerin düşük dozları da klorozu tamamıyla giderememiş, fakat azalmasını sağlamışlardır. Yüksek dozlarda ise Crescal tam bir yeşillenme sağlayarak etkili olurken, diğer gübreler ağaçların kloroz düzeylerini önemli oranda azaltmışlardır, fakat tam olarak yeşile dönüştürememişler. Uygulamala göre yaprakların kloroz düzeylerindeki değişimler aktif demir içeriklerinde de görülmüş, Crescal uygulanan ağaçların aktif demir içerikleri en yüksek değerlere ulaşmıştır.

Uygulama öncesi ve sonrasında göre, demirli gübrelerin hafif ve şiddetli klorotik ağaçların % kloroz dereceleri ve aktif demir içeriklerinde meydana getirdikleri değişiklikler Şekil 1 ve 2'de gösterilmiştir. İlgili çizelgelerden de izlendiği üzere özellikle demir şelatalı gübrelerin kloroz üzerindeki etkinlikleri çarpıcı bir şekilde izlenmektedir.

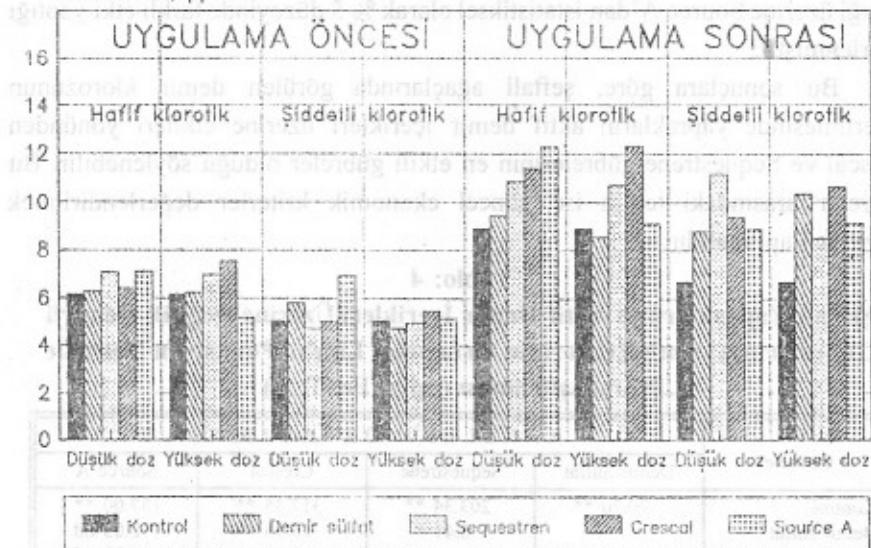
Araştırma sonucunda elde edilen bulgular ve yapılan hesaplamalar, şeftali ağaçlarında görülen demir klorozunun giderilmesinde ağaçların kloroz derecelerine göre uygulanacak demirli gübre miktarlarının da farklı olması gerektiğini göstermektedir. Buna göre, hafif klorotik ağaçlarda Sequestrene,



*Şekil: 1*

*Şeftali ağaçlarına uygulanan demirli gübrelerin kloroz dereceleri üzerine etkileri*

Aktif demir, ppm.TA.



*Şekil: 2*

*Şeftali ağaçlarına uygulanan değişik demirli gübre ve dozlarının yaprakların aktif demir içerikleri üzerine etkileri*

Crescal ve Source A gübrelerinin 100 g/ağaç dozunun, kloroz üzerinde tamamen etkili olması nedeniyle, hafif klorotik ağaçlarda 100 g dozunun uygulanmasının yeterli olacağı düşünülmektedir. Şiddetli klorotik ağaçlarda ise bu gübrelerin 200 g/ağaç dozunun verilmesi daha uygun görülmektedir. Wallace (1986), A.B.D.'de kıl ve kireçce zengin topraklar üzerinde kurulmuş meyve bahçelerinde görülen demir eksikliğinin giderilmesi için 100-200 gram Fe-EDDHA, Bursa yöresi şeftali ağaçlarında görülen demir klorozunun düzeltilmesi için Aksoy (1982), 300 gram Kurucu (1986) 200 gram, Özgümüş ve ark. (1991), 200-300 gram/ağaç Fe-EDDHA uygulamasını, Bayers ve Prins (1946) elma bahçeleri için 250 gr/ağaç Fe-EDDHA, Gedikoğlu (1990), Ankara yöresi armut ağaçları için bahçelere bağlı olarak 50-100 gram/ağaç Fe-EDDHA dozlarını en uygun dozlar olarak bildirmiştir.

Şeftali ağaçlarının aktif demir içerikleri üzerine değişik demirli gübrelerin etkilerinin karşılaştırılması için, elde edilen verilere Orthogonal linear fonksiyon testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 4'te sunulmuştur. Tablo 4'ün incelenmesinden de görüleceği üzere kontrol ağaçları ile demirli gübre uygulanan ağaçların tümünün aktif demir içerikleri bakımından istatistiksel olarak % 1 düzeyinde farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Demir sülfatın ise Source A ile benzer, Sequestrene ve Crescal'den farklı etki gösterdiği, Sequestrene'nin Crescal ve Source A'dan farksız olduğu belirlenirken, Crescal'in yaprakların aktif demir içeriği üzerine Source A'dan istatistiksel olarak % 5 düzeyinde farklı etki yaptığı belirlenmiştir.

Bu sonuçlara göre, şeftali ağaçlarında görülen demir klorozunun giderilmesinde yaprakların aktif demir içerikleri üzerine etkileri yönünden Crescal ve Sequestrene gübrelerinin en etkili gübreler olduğu söylenebilir. Bu gübreler arasındaki tercih ise güncel ekonomik kriterler değerlendirilmek suretiyle yapılmalıdır.

**Tablo: 4**  
**Şeftali Yapraklarının Aktif Demir İçerikleri Üzerine Değişik Demirli Gübrelerin Ayrımlı Etkilerinin Orthogonal Linear Fonksiyon Testi İle Karşılaştırılması (ppm, Fe. T.A.)**

Gübreler	KARELER ORTALAMASI			
	Demir Sülfat	Sequestrene	Crescal	Source A
Kontrol	70.70 **	203.34 **	317.35 **	137.00 **
Demir sülfat		6.41 *	16.56 **	2.03 öd
Sequestrene			2.36 öd	1.22 öd
Crescal				6.99 *
Genel Ortalama .	9.29	10.32	10.95	9.87

öd : önemli değil

\* : p < 0.05

\*\* : p < 0.01

## KAYNAKLAR

- AKSOY, T. 1982. Şeftalide görülen demir eksikliğinin giderilmesinde Wuxal ve Fe-EDDHA'nın etkinliği. *TÜBİTAK-TOAG XII. Bilim Kongresi Tebliğleri*, TÜBİTAK Yayınları, Ankara.
- BALLINGER, W.E., BELL, H.K. and CHILDERS, N.F. 1966. Peach nutrition. In: fruit nutrition (ed. N.F. Childers). Somerset Press Inc. Somerville. New Jersey, pp. 276-390.
- BAYERS, E.O. and PRINS, S.S. 1946. Control of iron deficiency. *The Deciduous Fruit Grower* 14: 271-276.
- BOXMA, R. ZUIT, B. VAN. 1983. The use of iron chelates in compound fertilizers containing trace elements. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*. 14: 4, 321-333.
- GEDİKOĞLU, İ. 1990. Ankara yöresinde armut ağaçlarında görülen mikrobesin maddeleri eksikliklerinin teşhisini ve tedavisi. Toprak ve Gübre Araş. Enst. Yayınları, Genel Yayın No: 163, Rapor Serisi No: 85, Ankara.
- HORESH, I., LEVY, Y. and GOLDSCHMIDT, E.E. 1986. Prevention of Lime-induced chlorosis in citrus trees by peat and iron treatments to small volumes. *Hort. Sci.* 21(6): 1363-1364.
- KOVANCI, İ., HAKERLERLER, H., OKTAY, M. und HÖFNER, W. 1985. Chlorose-Bekämpfung im Mandarinenanbaud der Agaischenregion (Türkei) durch Blatt-und Bodendüngung verschiedener Fe-Präparate. *Der Tropenlandwirt, Zeitschrift für die Landwirtschaft in den Tropen und Subtropen*. 85/86: 14-20.
- KURUCU, N. 1986. İç Anadolu ve Marmara bölgelerinde mikrobesin maddeleri kapsayan gübrelerin elma ve şeftali ağaçlarında etkinlik derecelerinin saptanması. Toprak ve Gübre Araş. Enst. Yayınları. Genel Yayın No: 117, Rapor Seri No: 55, Ankara.
- LINDSAY, W.L. and NORVELL, W.A. 1978. Development of A DTPA soil test for zinc, iron, manganese and copper. *Soil Sci. Soc. Amer. J.* 42: 421-428.
- MORTVEDT, J.J., GIORDANO, P.M. and LINDSAY, W.L. 1972. Micro-nutrients in Agriculture. Soil Science Society of America. Inc. Madison, Wisconsin, USA.
- MORTVEDT, J.J. 1991. Correcting iron deficiencies in annual and perennial plants: Present technologies and future prospects. *Plant and Soil*. 130: 273-279.
- OLSEN, S.R., COLE, C.V., WATANABE, F.S. and DEAN, L.A. 1954.

- Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate. US. Dept. of Agric. Cir. 939, Washington DC.
- ÖZGÜMÜŞ, A., KAÇKAT, V., BAŞAR, H. ve ÖZTÜRK, O. 1991. Bursa yöresindeki şeftali ağaçlarında görülen demir klorozunun giderilmesinde Fe-EDDHA (Sequestrene 138 Fe) ve demir sülfatın etkinliklerinin karşılaştırılması. *Toprak İlimi Derneği 12. Bilimsel Toplantısı "Teblig Özetleri"*, Şanlıurfa, Türkiye.
- PAPASTYLIANOU, I. 1990. Effectiveness of iron chelates and  $\text{FeSO}_4$  for correcting iron chlorosis of peanut on calcareous soils. *J. of Plant Nutrition.* 13: 5, 555-566.
- RAZETO, B. 1982. Treatments for iron chlorosis in peach trees. *J. of Plant Nutrition.* 5(4-7), 917-922.
- RAZETO, M.B., SELLES, VAN, S.G., STOCKLE, L.C., COBO, F.J. 1984. Correction of iron deficiency in drip-irrigated peaches. *Agricultura-Tecnica.* 44: 1, 89-91.
- REED, D.W. LYONS, C.A. Jr. and Mc EACHERN, G.R. 1988. Field evaluation of inorganic and chelated iron fertilizers as foliar sprays and soil application. *J. of Plant Nutrition.* 11: 1369-1378.
- RICHARDS, L.A. 1954. Diagnosis and improvements of saline and alkaline soils. U.S. Dept. Agr. Handbook 60.
- RUIZ, S.R., SOTOMAYOR, S.C. and LEMUS, S.G. 1984. Iron chlorosis correction in nectarines and the residual effect. *Agricultura-Tecnica.* 44:4, 305-309.
- SHAVIV, A. and HAGIN, J. 1987. Correction of Lime induced chlorosis by application of iron and potassium sulphates. Potash Review, Subject 4. Plant Nutrition 3<sup>rd</sup> suite no: 4.
- TAKKAR, P.N. and KAUR, N.P. 1984. HCl method for  $\text{Fe}^{+2}$  estimation to resolve iron chlorosis in plants. *J. of Plant Nutrition.* 7(1-5): 81-90.
- WALLACE, A. 1966. Ten years of Fe-EDDHA use in correcting iron chlorosis in Plants. Los Angeles.
- YALAON, D.H. 1957. Problems of soil testing on calcareous soils. *Plant and Soil.* 8(3): 275-288.

## YAZMAKİ

# Demir Sülfat ve Fe-EDDHA (Sequestrene 138 Fe) Uygulamalarının Şeftali Yapraklarının Makro Element Kapsamları Üzerine Etkisi

Zeynal TÜMSAVAŞ\*  
Vahap KATKAT\*\*

## ÖZET

*Bu araştırma, toprağa uygulanan demir sülfat ve Fe-EDDHA'nın demir klorozundan etkilenen şeftali ağaçlarının makro element (N, P, K, Ca ve Mg) kapsamları üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yürütülmüştür. Bu amaçla Bursa yöresinde 3 şeftali bahçesi seçilmiş ve 1990 yılında topraklara demir sülfat 500 g ve 1000 g  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ /ağaç, Fe-EDDHA (sequestrene 138 Fe) ise 100, 200 ve 300 g/ağaç düzeylerinde uygulanmıştır. Demir sülfat toprağa 10 kg ahır gübresi ile birlikte uygulanmıştır. Demir bileşiklerini uygulamadan önce şeftali bahçelerinden toprak örnekleri alınarak bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmiştir.*

*1990 ve 1991 yıllarının iki ayrı döneminde yaprak örnekleri alınarak toplam N, P, K, Ca ve Mg analizleri yapılmıştır. Analiz sonuçları, yaprakların makro element kapsamlarının yeterli düzeyde olduğunu göstermiştir. Topraklara farklı düzeylerde uygulanan  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$  ve Fe-EDDHA şeftali yapraklarının N, P, K, Ca ve Mg kapsamlarını azaltmıştır. Bu yönden Fe-EDDHA'nın daha etkili olduğu belirlenmiş olmakla birlikte, bu iki bileşliğin şeftali yapraklarının makro element kapsamlarını azaltıcı etkisi düzenli olmamıştır.*

\* Araş. Gör.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü.

\*\* Prof. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü.

*Anahtar sözcükler: Şeftali ağaçları,  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ , Fe-EDDHA makro element.*

## SUMMARY

### The Effects of The Application of Ferro Sulphate and Fe-EDDHA on Macro Elements Contents of Peach Leaves

*This research was implemented to determine the effects of soil applied ferro sulphate and Fe-EDDHA on macro elements (N, P, K, Ca and Mg) contents of peach trees affected by iron chrosis. For this purpose, three peach orchard was selected in Bursa Region. Ferro sulphate was applied to the soils at the rates of 500 g and 1000 g  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$  per tree and Fe-EDDHA (Sequestrene 138 Fe) was applied at the rates of 100, 200 and 300 g per tree in the year of 1990. Ferro sulphate was incorporated into the soils together with 10 kg FYM. Before the application of iron compounds, soil samples were collected and tested-for some chemical and physical properties.*

*The leaf samples were taken at two stages in the years of 1990 and 1991, and analysed for total N, P, K, Ca and Mg according to the results, macro elements contents of peach leaves were found to be adequate as compared to the critical values of these elements the applications of  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$  and Fe-EDDHA to the soils in different rates decreased the N, P, K, Ca and Mg contents of the leaves of peach trees. Although Fe-EDDHA was found to be more effective than  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ , the effects of these two compounds in decreasing macro elements contents of the leaves were not harmonious.*

*Key words:* Peach trees,  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ , Fe-EDDHA, macro elements.

## GİRİŞ

Ülkemiz tarımsal üretimi içinde meyvecilik oldukça önemli bir yere sahiptir. Gerek iç, gerekse dış pazarda çok yönlü artan talepler karşısında (ürün miktarı, kalitesi ve çeşidi) her geçen gün daha da önem kazanmaktadır. Öte yandan ülkemiz ekonomisinin kapalı toplum ekonomisinden dış pazarlara ve rekabete açılmasının getirdiği zorunluluklar meyveciliğin önemini daha da artırmıştır.

Ülkemiz şeftali yetiştirciliği sürekli bir gelişme içерisindedir. 1989 yılı istatistiklerine göre yurdumuzdaki toplam şeftali ağaçlarının yaklaşık % 24'ü, ürün miktarının ise yaklaşık % 29'u gibi büyük bir kısmının Marmara bölgesinden elde edilmesi, yörenin bir şeftali yetiştirme merkezi olduğunu

göstergesidir. Şeftali yetiştirciliğinin yaygın bir şekilde yapıldığı bu bölgede en büyük payı Bursa ili almaktadır. Şeftali yetiştirciliğinin Bursa ilinde bu kadar önemli bir yere sahip olması yanında son yıllarda artan sanayileşme ve kentsel yerleşim sonucunda ova arazilerinin işgal edilmesi, yetiştirciliğin daha yamaç arazilerde yapılmış zorunluluğunu getirmiştir. Bu kesimlerde toprak özelliklerinin uygun olmaması nedeniyle şeftali ağaçlarında beslenme ile ilgili sorunlar da artmış ve özellikle demir klorozu çok sıkça raslanan sorun olarak ortaya çıkmıştır. Demir klorozuna zamanında müdahale edilmediği takdirde, kloroz şiddetlenmekte ve bitkiler birkaç yıl içerisinde kurumaktadır.

Çok sık görülen demir klorozunu gidermek amacıyla toprağa ve bitkiye çok çeşitli uygulamalar yapılmaktadır. Bu uygulamalar sonucunda bitkideki demir klorozu giderilmektedir. Ancak, bu uygulamaların bitkilerde öteki bitki besin maddeleri üzerinde nasıl bir etki yaptığı konusunda fazla bir çalışma yapılmamıştır.

Kuşkusuz bitki beslemede önemli olan yalnızca bitkinin içerdiği besin maddesi miktarı değil, besin maddeleri arasındaki orandır. Bitki bünyesinde besin maddeleri arasındaki dengenin bozulması durumunda, bir taraftan bitki sağlığı olumsuz yönde etkilenirken, diğer taraftan üreticinin geliri riske atılmaktadır.

Mikro besin maddesi kapsayan çeşitli gübrelerin, elma ve şeftali ağaçlarındaki besleme bozuklukları ile ilgili yaprak sararmalarının giderilmesindeki etkilerini incelemek için Kurucu (1986), yaprağa ve toprağa mikro besin maddesi içeren çeşitli gübreler uygulamıştır. Uygulama yapılmadan önce ve sonra deneme ağaçlarından iki ayrı dönemde yaprak örnekleri alarak, bazı makro ve mikro element tayini yapmıştır. Makro element analiz sonuçlarına göre yaprakların azot, fosfor ve potasyum kapsamları sırasıyla % 1.89-4.70, % 0,118-0.251, % 1.46-2.20 arasında değiştiği belirlenmiştir. Yaprak analiz sonuçlarına göre gübre uygulaması yapılmadan önce alınan yaprakların % N, P, K kapsamlarının uygulama sonrasında alınan yaprakların % N, P ve K kapsamlarına oranla daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Asma ve şeftali bitkilerine bir çok inorganik, şelatlanmış demir ve demirli gübreleri David ve ark. (1988), yaprak ve toprağa uygulamış ve bu bileşiklerin demir klorozunu azaltmadaki yetenekleri test edilmiştir. Uygulamadan sadece EDDHA'nın toprağa uygulanması, her iki bitkide de yeniden yeşillenmeyi tamamen sağladığı gibi, demir noksanlığını bütünüyle giderdiğini belirlemiştir.

Moltay (1979), Bursa bölgesinde yaygın olarak yetiştirciliği yapılan J.H. Hale şeftali çeşidinin beslenme durumunu belirlemek amacıyla aldığı yaprak örneklerinde besin element düzeylerini belirlemiştir. Araştıracı, deneme bahçelerindeki şeftali ağaçlarının N, P, K, Ca ve Mg'la yeteri düzeyde

beslendikleri sonucuna varmıştır. Öte yandan vegetasyon sürecinde yaprakların N, P ve K kapsamlarında düşme eğilimi gözlenirken, Ca ve Mg'un yükselme eğiliminde olduğu saptanmıştır.

Bu araştırma Bursa yöresinde şeftali ağaçlarında yaygın olarak görülen ve büyük oranda ürün kaybına neden olan demir klorozunu gidermek için toprağa uygulanan değişik dozlardaki  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  ve Fe-EDDHA bileşiklerinin, şeftali yapraklarının makro element kapsamları üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

## MATERIAL VE METOD

Bu araştırma Barakfaki beldesi ile Bursa merkez ilçesine bağlı Çağlayanköy ve Karabalçık köylerinden seçilen 8-9 yaşlarındaki şeftali ağaçlarından kurulu üç bahçede yürütülmüştür.

Barakfaki'deki bahçe toprağı Koluviyal, Çağlayanköy ve Karabalçık köylerindeki bahçe toprağı ise kahverengi orman büyük toprak grubuna girmektedir.

Araştırma alanı olarak seçilen bahçelerden deneme kurulmadan önce 0-20, 20-40 ve 40-60 cm toprak derinliklerinden ayrı ayrı olmak üzere Jackson (1962) tarafından bildirilen ilkeler uygun olarak toprak örneği alınmıştır. Toprak örneklerinde kum, silt ve kil yüzdeleri hidrometre yöntemiyle, pH ve toplam tuz doygunluk ekstraktında belirlenmiştir. Kalsiyum karbonat Scheiblek kalsimetresi ile organik madde Walkley-Black yöntemi ile alınabilir fosfor ise Olsen ve ark. (1954) tarafından geliştirilen yönteme göre belirlenmiştir. Alınabilir potasyum 1 N amonyum asetat (pH: 7) ile ekstraksiyon yoluyla belirlenmiştir (Richards, 1954).

Deneme bahçelerine, aşağıda belirtilen 6 adet deneme konusu uygulanmıştır. Belirli bir bahçede çok farklı düzeylerde demir klorozu gösteren ağaçlar bulunmakla birlikte, ağaçlar mümkün olduğunda homojen olarak gruplandırılmış ve her bir deneme konusu 6 ağaçca uygulanmıştır.

Deneme konuları aşağıdaki biçimde düzenlenmiştir:

- A- Kontrol
- B- Ağaç başına 100 g Fe-EDDHA (sequestrene 138 Fe)
- C- Ağaç başına 200 g Fe-EDDHA (sequestrene 138 Fe)
- D- Ağaç başına 300 g Fe-EDDHA (sequestrene 138 Fe)
- E- Ağaç başına 500 g  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  + 10 kg yanmış ahır gübresi
- F- Ağaç başına 1000 g  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  + 10 kg yanmış ahır gübresi

Uygulamalar, erken ilkbaharda ağaçların çevresinde taç izdüşümü içerisinde kalacak biçimde açılan çukurlara uygulandıktan sonra bütün çukurlara su verilerek üzerleri toprak ile kapatılmıştır.

$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  ve Fe-EDDHA uygulamaları yapılmış bahçeler gezilerek iki ayrı dönemde (meyveler fındık-ceviz arası büyülükte ve meyvelerin olgunluk dönemine doğru) Billinger ve ark. (1966) tarafından önerildiği şekilde yaprak örnekleri alınarak makro element analizleri yapılmıştır. Uygulamaların 2. yıldaki etkilerini araştırmak amacıyla yine aynı dönemlerde yaprak örnekleri alınarak toprak makro element kapsamları belirlenmiştir.

Alınan yaprak örneklerinin toplam azot kapsamları, modifiye edilmiş kjeldahl yöntemi ile belirlenmiştir. Yaşı yakmaya tabi tutulmuş yaprak örneklerinden elde edilen süzüklerde fosfor konsantrasyonu, vanadomolibdofosforik sarı renk yöntemi ile, K ve Ca analizleri Jenway PFP 7 model flame fotometresinde, Mg analizleri ise Philips model 9200x Atomik Absorpsiyon spektrometresinde belirlenmiştir.

1990 ve 1991 yıllarında elde edilen bulgular yıllar itibarıyle ayrı ayrı olmak üzere tesadüf parsellerinde iki faktörlü faktöriyel deneme desenine göre istatistik analize tabi tutularak değerlendirilmiştir.

## ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Araştırmannın yürütüldüğü bahçe topraklarının 0-20, 20-40 ve 40-60 cm derinliklerinden alınan toprak örneklerinde yapılan bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları tablo 1'de sunulmuştur.

$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  ve Fe-EDDHA (Sequestrene 138 Fe) bileşiklerinin değişik dozlarının uygulandığı deneme bahçesi ağaçlarından 1990 ve 1991 yıllarının iki farklı döneminde yaprak örnekleri alınarak toplam makro element (N, P, K, Ca ve Mg) analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre ortalama minimum ve maksimum N, P, K, Ca ve Mg değerleri Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2'nin incelenmesinden anlaşılabileceği gibi, elde edilen ortalama % min. ve max. N, P, K, Ca ve Mg konsantrasyonları, Kenwerty ve Martin (1966)'e göre şeftalilerde noksanlık belirtisi görülmeyen veya bitkinin gelişmesini güvencede tutan sınır değeri olarak azot için % 1.85, fosfor için % 0.14, potasyum için % 1.04-4.35, kalsiyum için % 0.93, magnezyum için % 0.25-0.77 ve ayrıca Shear ve Faust (1980)'ın fosfor için noksanlık sınırı olarak belirlediği % 0.11 değeri ile karşılaştırıldığında her üç deneme bahçesi şeftali ağaçlarının da N, P, K, Ca ve Mg konsantrasyonlarının belirtilen sınır değerlerinin üzerinde olduğu ve dolayısıyla şeftali ağaçlarının makro elementlerce fizyolojik beslen-

**Tablo: 3**  
**Çağlayanköy'de Toprağa Uygulanan FeSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O ve Fe-EDDHA'nın Şeftali Yapraklarının Toplam N, P, K, Ca ve Mg Kapsamları Üzerine Etkilerine Ait Varyans Analiz Sonuçları**

Varyans Kaynağı	S.D.	KARELER ORTALAMASI									
		N		P		K		Ca		Mg	
		1990	1991	1990	1991	1990	1991	1990	1991	1990	1991
Genel	11	2.99**	1.86**	0.027**	0.018**	0.40**	0.49**	4.44**	10.20**	0.34**	0.21**
Uygulamalar (A)	5	1.13**	0.40**	0.002	0.001	0.12	0.22	0.07	0.32	0.06	0.03
Dönemler (B)	1	26.75**	18.14**	0.278**	0.189**	3.75**	4.04**	48.23**	109.69**	3.15**	2.14**
Int. (AxB)	5	0.11	0.07	0.002*	0.001	0.02	0.05	0.05	0.18	0.06	0.001

**Tablo: 4**  
**Karabalçık'da Toprağa Uygulanan FeSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O ve Fe-EDDHA'nın Şeftali Yapraklarının Toplam N, P, K, Ca ve Mg Kapsamları Üzerine Etkilerine Ait Varyans Analiz Sonuçları**

Varyans Kaynağı	S.D.	KARELER ORTALAMASI									
		N		P		K		Ca		Mg	
		1990	1991	1990	1991	1990	1991	1990	1991	1990	1991
Genel	11	1.82**	0.40**	0.037**	0.010**	0.19*	0.31**	4.61**	12.23**	0.60**	0.88**
Uygulamalar (A)	5	0.16	0.08	0.003	0.001*	0.30*	0.31**	0.36	0.09	0.10	0.08**
Dönemler (B)	1	18.06**	4.03**	0.386**	0.103**	0.42*	1.46**	48.40**	133.82**	6.03**	8.95**
Int. (AxB)	5	0.24*	0.01	0.001	0.001	0.04	0.09	0.10	0.06	0.01	0.06**

**Tablo: 5**  
**Barakfaki'de Toprağa Uygulanan FeSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O ve Fe-EDDHA'nın Şeftali Yapraklarının Toplam N, P, K, Ca ve Mg Kapsamları Üzerine Etkilerine Ait Varyans Analiz Sonuçları**

Varyans Kaynağı	S.D.	KARELER ORTALAMASI									
		N		P		K		Ca		Mg	
		1990	1991	1990	1991	1990	1991	1990	1991	1990	1991
Genel	11	1.76**	1.39**	0.034**	0.027**	0.19*	0.39**	2.77**	1.94**	0.22	0.05**
Uygulamalar (A)	5	0.19	0.19**	0.001	0.005**	0.07	0.25	0.22**	0.12	0.11	0.001
Dönemler (B)	1	18.00**	13.31**	0.361**	0.257**	0.81**	1.20**	28.64**	18.93**	1.31**	0.48**
Int. (AxB)	5	0.08	0.20**	0.001	0.002**	0.18	0.37*	0.14**	0.37**	0.11	0.01

\* % 5 olasılık düzeyi, \*\* % 1 olasılık düzeyi.

**Tablo: 1**  
**Deneme Bahçesi Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri**

Örnek Alınan Yer	Derinlik (cm)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	pH	CaCO <sub>3</sub> (%)	Toplam Tuz (%)	Org. Madde (%)	Alınabilir Fosfor (ppm)	Alınabilir Potasyum me K/100 g top.
Çağlayanköy	0-20	51.0	16.6	32.4	7.6	8.49	0.07	2.85	11.45	1.71
	20-40	51.0	20.6	28.4	7.6	8.46	0.07	3.25	7.69	1.62
	40-60	53.0	16.6	30.4	7.6	11.24	0.05	2.90	3.07	1.09
Karabalçık	0-20	33.0	24.6	42.4	7.7	18.20	0.09	3.31	9.24	1.44
	20-40	33.0	22.6	44.4	7.7	19.50	0.08	3.19	6.15	1.11
	40-60	35.0	20.6	44.4	7.8	20.50	0.08	2.64	2.30	0.84
Barakfaklı	0-20	33.0	32.6	34.4	7.2	3.53	0.09	2.47	9.24	1.42
	20-40	33.0	30.6	36.4	7.3	4.26	0.06	2.32	6.92	1.30
	40-60	35.0	28.6	36.4	7.4	6.62	0.06	1.22	6.92	0.99

**Tablo: 2**  
**FeSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O ve Fe-EDDHA Uygulamalarının Şeftali Yapraklarının Ortalama Min. ve Mak. N, P, K, Ca ve Mg Kapsamları Üzerine Etkisi (%)**

Deneme Yeri	Yıl	ELEMENT									
		N		P		K		Ca		Mg	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
Çağlayanköy	1990	2.35	4.42	0.14	0.31	1.44	2.21	1.09	2.99	0.47	1.16
	1991	2.47	3.99	0.14	0.27	1.70	2.52	1.20	4.12	0.49	0.93
Karabalçık	1990	2.36	3.83	0.12	0.30	1.22	1.94	1.12	3.18	0.64	1.50
	1991	2.58	3.29	0.13	0.22	1.19	1.85	1.19	4.12	0.61	1.63
Barakfaklı	1990	2.47	3.88	0.12	0.28	1.53	2.15	0.95	2.72	0.35	0.87
	1991	2.69	3.91	0.12	0.29	1.98	2.74	1.12	2.74	0.40	0.66

\* Her bir değer 6 tekrar ortalamasıdır.

meleri ve gelişmeleri açısından güvencede bulundukları anlaşılmaktadır.  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  ve Fe-EDDHA uygulamalarının 1990 ve 1991 yılında yaprakların toplam N, P, K, Ca ve Mg kapsamları üzerine etkilerine ait varyans analiz sonuçları Tablo: 3, 4 ve 5'de verilmiştir.

$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  ve Fe-EDDHA (Sequestrene 138 Fe)'nın artan dozlarda uygulamaları, genel olarak her iki yılda da şeftali ağaçlarının N, P, K, Ca ve Mg kapsamlarını azaltmıştır. Ancak, her iki bileşigin de herhangi bir dozunun yaprakların N, P, K, Ca ve Mg kapsamlarını azaltmadaki etkisi bahçelere göre ve yıllar itibariyle düzenli olmamıştır.

Yapılan uygulamaların şeftali ağaçlarının N, P, K, Ca ve Mg kapsamlarını azaltmadaki etkisinin nedeni, Fe klorozu gösteren şeftali ağaçlarının Fe gereksiniminin bu bileşiklerce karşılanması sonucunda, bitkinin sürgün gelişiminin artmasını sağlaması ve dolayısıyla yaprakların N, P, K, Ca ve Mg konsantrasyonunun seyrelmesine neden olduğu düşünlümektedir. Bunun yanısıra; özellikle Fe-EDDHA'nın farklı doz uygulamaları,  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  bileşigine oranla daha fazla etkili olduğu belirlenmiştir. Bu durum Fe-EDDHA'nın topraktaki kararlı yapısından ve yarışılığının  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 'dan daha fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Danny ve ark. (1985), elma ağaçlarında görülen demir klorozunun giderilmesi için ağaçlara değişik demirli bileşikler uygulamışlardır. Bu uygulamalar sonucunda klorozun hafiflediğini ve gelişme mevsimi boyunca sürgün gelişiminin arttığını saptamışlardır.

Her üç deneme bahçesinde de gerek 1990 yılı gerekse 1991 yılında vegetasyon periyodu başında (21.5.1990 ve 7.6.1991 tarihinde alınan yaprak örnekleri) yaprakların N ve P kapsamları yüksek olduğu halde, vegetasyon sonuna doğru (30.7.1990 ve 25.7.1991 tarihinde alınan yaprak örnekleri) azaldığı belirlenmiştir. Bu durumun, uygulanan demirli bileşiklerin sürgün gelişimini arttırması sonucu, yapraklardaki N ve P'un seyreldiği şeklinde açıklanmaktadır. Ayrıca, iletim kanallarında hareketli olan N ve P'un vegetasyon sonuna doğru meyvelerin hasat olgunluğuna gelmesiyle bu elementlerin meyveye taşınmaları sonucunda, yapraklardaki kapsamlarının azalmasının bir diğer nedeni olarak düşünülmektedir.

Şeftali yapraklarının toplam N ve P konsantrasyonunun vegetasyon periyodu boyunca düşüş göstermesi konusunda Kovancı ve Köseoğlu (1978) ile Batjer ve Westwood (1957) gibi araştırmacıların görüşleri aynı noktada birleşmektedir.

N ve P'ün aksine yaprakların K, Ca ve Mg kapsamlarının vegetasyon periyodu başında düşük olduğu ancak vegetasyon sununa doğru arttıg

belirlenmiştir. Yaprakların K, Ca ve Mg kapsamlarının vegetasyon sonuna doğru artış göstermesinin nedeni, bu elementlerin oransal olarak yaprak kuru maddesindeki artıştan ve özellikle Ca'un bitki bünyesindeki hareketinin çok düşük olmasından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca toprağa uygulanan Fe-EDDHA bileşiginin yapısındaki demir iyonlarının bir kısmının yerine, toprakta mevcut olan ve iyonik bağlanma gücü yüksek Ca iyonlarının geçmesi sonucunda şelat haline gelmiş Ca iyonları bitkiler tarafından daha kolay alınmakta ve dolayısıyla vegetasyon sonuna doğru yaprakların Ca konsantrasyonunda artış ortaya çıkmaktadır.

## KAYNAKLAR

- BALLINGER, W.E. BELL, H.K. and CHILDERS, N.F. 1966. Peach Nutrition. In: *Fruit nutrition* (ed. N.F. Childers). pp. 276-390. Somerset Press Inc. Somerville, New Jersey.
- BATJER, L.P. and WESTWOOD, M.N. 1957. Seasonal Trend of Several Nutrient Elements in Leaves and Fruits of Elberta Peach. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 71: 116-126.
- DANNY, L., RONALD, H., WALSER, T.D., DAVIS and WILLIAMS, C.F. 1985. Trunk injection of Iron Compounds as a Treatment for Overcoming Iron Chlorosis in Apple Trees. *Hortscience*, 20: 236-238.
- DAVID, W., READ, C.G., LYONS, Jr. and GEORGE, R.M. 1988. Field Evaluation of Inorganic and Chelated Iron Fertilizers as Foliar Sprays and Soil Application. *Journal of Plant Nutrition*, 11 (6-11): 1369-1378.
- JACKSON, M.L. 1962. Soil Chemical Analysis. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.S.
- KENWORTHY, A.L. and MARTIN, L. 1966. Mineral Content of Fruit Plants. In: *Fruit Nutrition* (ed. N.F. Childers) pp. 831-858. Somerset Press Inc. Somerville, New Jersey.
- KOVANCI, İ. ve KÖSEOĞLU, A.T. 1978. Manisa Bölgesi Dixired ve Halehaven Çeşidi Şeftali Yapraklarında N, P, K, Ca ve Mg'un Mevsimsel Değişiminin İncelenmesi, *Bitki*, 5: 131-154.
- KURUCU, N. 1986. İç Anadolu ve Marmara Bölgelerinde Mikro Besin Maddeleri Kapsayan Gübrelerin Elma ve Şeftali Ağaçlarında Etkenlik Derecelerinin Saptanması. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Genel Yayın No: 117: 60-77.
- MOLTAY, İ. 1979. Bursa Bölgesinde Yetiştirilen J.H. Hale Çeşidi Şeftali-lerinin Besin Elementleri İçeriği, Bu Elementlerin Mevsim ve Konum

- Yerlerine Göre Değişimi Üzerinde Araştırmalar, Yalova Bahçe Kültürleri Araş. Enst.

OLSEN, S.R., COLE, C.V., WATANABE, F.S. and DEAN, L.A. 1954. Estimation of Available Phosphorus in Soils by Extraction with Sodium Bicarbonate. 939. U.S. Dept. of Agric. Cir. Washington.

RICHARDS, L.A. 1954. Diagnosis and Improvements of Saline and Alkaline Soils. Handbook 60. U.S. Dept. Agr.

SHEAR, C.B. and FAUST, M. 1980. Nutritianal Ranges in Deciduous Tree Fruits and Nut (ed. J. Janick). *Hort. Rewiews*, 2: 142-163.

azotlu gübrelerin bitkisel etkilerinin incelenmesi  
ve bitkisel etkilerin nitrat ve mineral madde  
miktarları ile ilişkisi üzerinde inceleme

İspanak bitkisinin verimini artırma konusunda azotlu gübrelerin etkisi  
bitkisel etkilerin nitrat ve mineral madde miktarları ile ilişkisi  
ile ilgili çalışmaların yapılmaması nedeniyle bu çalışma yapılmıştır. İspanak  
bitkisinin verimini artırma konusunda azotlu gübrelerin etkisi  
bitkisel etkilerin nitrat ve mineral madde miktarları ile ilişkisi  
ile ilgili çalışmaların yapılmaması nedeniyle bu çalışma yapılmıştır.

## Azotlu Gübre Çeşitleri ve Aşırı Miktarlarının İspanak Bitkisinin Verim, Nitrat ve Kimi Mineral Madde Kapsamı Üzerine Etkileri

Nurşen ÇİL\*

Vahap KATKAT\*\*

### ÖZET

Bu çalışmada azotlu gübre çeşitleri ve aşırı miktarlarının ispanak bitkisinin (*Spinacia oleracea L.*) verim, nitrat ve kimi mineral madde kapsamı üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla serada bir saksi denemesi kurulmuştur. Bitkilere azot üç değişik azotlu gübre (ure, amonyum sulfat, amonyum nitrat) ve altı ayrı doz (0, 25, 50, 100, 200, 400 kg N'da) halinde uygulanmıştır. Deneme sonunda hasat edilen bitkilerde kuru madde, nitrat ve mineral madde miktarları belirlenmiştir.

Azotlu gübre çeşit ve aşırı miktarlarının ispanak bitkisinin kuru madde miktarı, nitrat, toplam-N, P, K, Na, Ca, Mg, Mn ve Cu kapsamları üzerine etkileri istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmasına karşın, Fe ve Zn kapsamları üzerine olan etkileri onemsiz olmuştur.

Anahtar Sözcükler: Azotlu gübre, ispanak, nitrat.

\* Aras. Gör., U.U. Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü.

\*\* Prof. Dr., U.U. Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü.

## SUMMARY

### The Effects of Different Nitrogenous Fertilizers and Excess Amounts of These Fertilizers on Yield, Nitrate and Some Mineral Contents of Spinach

In this study, the effects of different nitrogenous fertilizers and excess amounts of these fertilizers on the yield, nitrate and some mineral nutrient content of spinach (*Spinacia oleracea L.*) were investigated. With this purpose a pot experiment was carried out in greenhouse. Nitrogen was applied at six different rates (0, 25, 50, 100, 200, 400 kg N/da) as three different nitrogenous fertilizers. After harvest, dry matter, nitrate and some mineral nutrient contents of the plants were determined.

The effects of different nitrogenous fertilizers on the dry matter yield, nitrate, total-N, P, K, Na, Mg, Mn and Cu contents of spinach were found to be statistically significant at 1 % level, whereas the effects of these factors on the Fe and Zn contents of spinach were non-significant.

Key words: Nitrogenous fertilizer, spinach, nitrate.

## GİRİŞ

Baklagil bitkileri dışındaki bitkiler azotu, topraktan kökleri aracılığı ile amonyum ve nitrat iyonları halinde almaktadır. Ancak bazı bitkiler sınırlı oranda da olsa organik formdaki azotu da bünyelerine alabilemektedirler. Bütün azot formları, bitki bünyesinde öncelikle amonyuma dönüşümekte ve bir dizi biyokimyasal reaksiyon sonucunda protein yapısına ulaşmaktadır. Bitkinin azot alımının gereğinden fazla olması ya da alınan azotun proteine kadarki dönüşümünün kimi faktörlerce engellenmesi, bünyede azot birikimine neden olmaktadır.

Topraktaki azot miktarı aynı kalsa bile çevre koşulları bitkinin azot alımını ve azot metabolizmasını etkilemektedir. Hava sıcaklığının yüksek olması ve ışıklanması az olması nitrat birikimini artırmaktadır. Ayrıca aşırı azotlu gübre kullanımı doğal olarak bitki bünyesinde azot depolanmasına, eğer azot nitrat formunda alımıssa nitrat depolanmasına neden olmaktadır.

Topraktaki miktarının yüksek olması durumunda nitrat özellikle yaprağı yenilen ıspanak, marul ve lahana gibi sebzeler ve hiyar, turp, domates ve kırmızı pancar gibi diğer sebzeler tarafından fazla miktarda alınmakta ve bunun sonucu olarak besin zinciri yolu ile insan vücutuna ulaşmaktadır.

Nitrat insan ve hayvan vücutundan dışarı atıldığı için bünyede yüksek zehir etkisi yapmamaktadır. Nitrat ve nitrit kapsayan yiyecekler hayvanların

yemek borularındaki karoteni değiştirerek A vitamini eksikliği ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca hayvanlarda troid bezi faaliyetini etkileyerek iyot ihtiyacını artırabilmektedir. İnsanda vücut ağırlığının her bir kilogramı için 15-70 mg NO<sub>2</sub>-N'unun bünyede toksik etki yaptığı bilinmektedir (Lee, 1970).

Yeni hasat edilen bitkilerde nitrite rastlanmamakta ancak, hasattan sonra sebzelerde bulunan nitrat taşıma ve depolama koşullarının elverişiz olması durumunda en kısa zamanda nitrite indirgenmektedir (Lee ve ark. 1971). Ayrıca nitrat mide ve bağırsıklarda da mikroorganizmalar tarafından indirgenerek nitrit oluşturulmaktadır. Organik aminlerle nitritin reaksiyonu sonucu ise ortaya çıkan nitros amin komponentlerinin kanser ve mutasyonlara neden olduğu bildirilmiştir (Sander ve Seif, 1969). İnsan vücut ağırlığının her bir kilogramı için 20 mg NO<sub>2</sub>-N bünyede zehir etkisi göstermekte, özellikle küçük çocuklarda görülen methemoglobinemia adlı hastalığın meydana gelmesine neden olmaktadır (Lee, 1970).

Bu çalışmada artan miktarlarda uygulanan üre, amonyum sülfat ve amonyum nitrat gübrelerinin sera koşullarında yetiştirilen ıspanak bitkisinin verim, nitrat ve bazı mineral madde kapsamına etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

## MATERIAL VE YÖNTEM

Sera denemesinde kullanılan toprak örneği U.Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinden alınmıştır. Sera denemesinde kullanılan toprağın kimi fiziksel ve kimyasal özellikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Sera denemesi 2.11.1993 tarihinde U.Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde bulunan cam serada kurulmuştur. Tesadüf parselleri deneme desenine göre üç yinelemeli olarak düzenlenen denemedede 2500 g kuru toprak alabilen saksılar kullanılmıştır.

Deneme topraklarına ekimden önce altı düzeyde azot, bir düzeyde de fosfor ve potasyum verilmiştir. Azot, üre, amonyum sülfat ve amonyum nitrat gübrelerinden 0 (N<sub>0</sub>), 25 (N<sub>1</sub>), 50 (N<sub>2</sub>), 100 (N<sub>3</sub>), 200 (N<sub>4</sub>) ve 400 (N<sub>5</sub>) kg/da azota karşılık gelecek şekilde saksılara karıştırılmıştır. Tüm saksılara aynı oranda olmak üzere 25 kg/da fosfor (P), triple süperfosfat şeklinde ve 25 kg/da potasyum (K), potasyum sülfat şeklinde verilmiştir.

Test bitkisi olarak ıspanak (Meridyen hibrid) kullanılmış ve her saksiye 5 adet tohum ekilmiştir. Çimlenmeden sonra, seyreltme yapılarak her saksi 3 adet bitki bırakılmıştır.

**Tablo: 1**  
**Araştırma Toprağının Kimi Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri**

Özellik	Miktarı
Tekstür	Kumlu, killi tırtıl
Kum, %	53.20
Kil, %	33.60
Mil, %	13.20
pH	7.73
Tarla kapasitesi, %	18.30
CaCO <sub>3</sub> , %	2.33
Organik madde, %	1.20
Toplam azot, %	0.06
Değişebilir potasyum (me/100 g)	0.62
Değişebilir sodyum (me/100 g)	0.16
Değişebilir kalsiyum (me/100 g)	21.38
Değişebilir magnezyum (me/100 g)	5.78
Bitkiye yarıyılı fosfor, ppm	21.55
Yarıyılı demir, ppm	7.49
Yarıyılı mangan, ppm	20.17
Yarıyılı bakır, ppm	1.19
Yarıyılı çinko, ppm	0.35

Sera denemesi sonunda hasat edilen bitki örnekleri sabit ağırlığa kadar kurutulmuş ve kuru madde yüzdesi için tartılmıştır. Kuru örnekler daha sonra öğütülderek fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum ve mikroelementlerin belirlenmesi için HNO<sub>3</sub> + HClO<sub>4</sub> (4+1) karışımı ile yaşı yakma yapılmıştır.

Nitrat analizi için ayrılan taze örneklerden ekstrakt çıkarılarak elde edilen sütükte salisilik asitin nitrasyonu yöntemi ile nitrat belirlenmiştir (Robarge ve ark. 1983).

Deneme sonuçlarının istatistikî analizi Düzgüneş (1963) tarafından bildirildiği şekilde yapılmıştır. Uygulamalar arasındaki farkların istatistikî anlamda önemlilik derecelerini belirlemek amacıyla varyans analizleri ve LSD testleri uygulanmıştır.

### ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Toprağa değişik kaynaklar ve artan miktarlarda verilen azotun ıspanak bitkisinde kuru madde miktarı üzerine etkisi Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2'nin incelenmesinden anlaşılacağı üzere üç gübre çeşidine de ıspanak bitkisinin kuru madde miktarı 50 kg/da azot dozunda en yüksek düzeye ulaşmış ve daha sonraki azot dozlarında ise kuru madde miktarı azalmıştır (Şekil:

1). Gübre dozlarının İspanak bitkisinin kuru madde miktarı üzerine etkisi istatistikî bakımdan % 1 düzeyinde önemli bulunmasına karşın, gübre çeşitlerinin etkisi önemli olmamıştır. Bununla birlikte gübre çeşitleri ile gübre dozları arasındaki interaksiyonda % 5 düzeyinde önemli olmuştur. Vaughan (1985), artan miktarlarda verilen azot ile yaptığı çalışmasında, kuru maddenin belirli bir düzeye kadar arttığını, yüksek azot dozlarında azotun toksik etkisi nedeniyle kuru maddenin azalma gösterdiğini belirtmiştir.

**Tablo: 2**

**Toprağa Değişik Kaynaklar ve Artan Miktarlarda Verilen Azotun İspanak Bitkisinde Kuru Madde Miktarı (g/saksı) Üzerine Etkisi**

Azot Dozları (kg N/da)	Gübre Çeşitleri			Ortalama
	Öre	Amonyum Sülfat	Amonyum Nitrat	
0	2.88	2.84	2.71	2.82 e
25	7.44	8.11	7.74	7.77 c
50	9.54	8.69	9.39	9.21 a
100	7.87	8.60	8.72	8.40 b
200	3.94	4.67	3.63	4.08 d
400	1.45	2.41	1.91	1.93 f
Ortalama	5.52	5.89	5.68	5.70

Değerler üç yinelemenin ortalamasıdır.

Toprağa değişik kaynaklar ve artan miktarlarda verilen azotun İspanak bitkisindeki nitrat kapsamı üzerine etkileri Tablo 3'de verilmiştir.

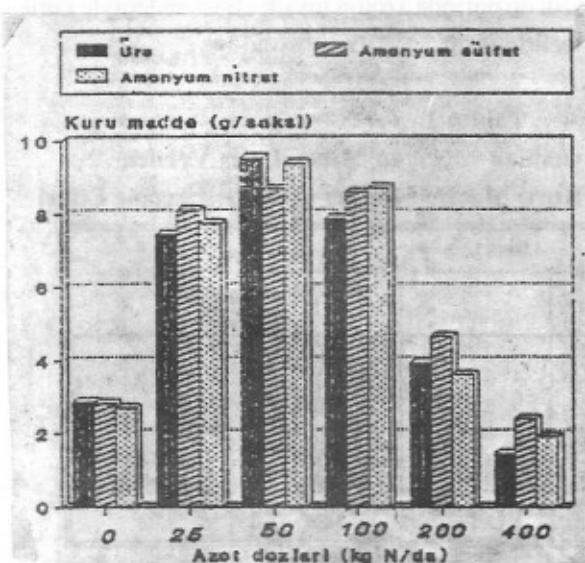
**Tablo: 3**

**Toprağa Değişik Kaynaklar ve Artan Miktarlarda Verilen Azotun İspanak Bitkisinde Nitrat Kapsamı (mg/kg) Üzerine Etkisi**

Azot Dozları (kg N/da)	Gübre Çeşitleri			Ortalama
	Öre	Amonyum Sülfat	Amonyum Nitrat	
0	450	369	383	401 e
25	480	415	457	457 e
50	1135	1340	1324	1266 d
100	2977	2430	3167	2858 c
200	3739	4072	3946	3919 b
400	11324	9060	9860	10080 a
Ortalama	3350	2947	3189	3162

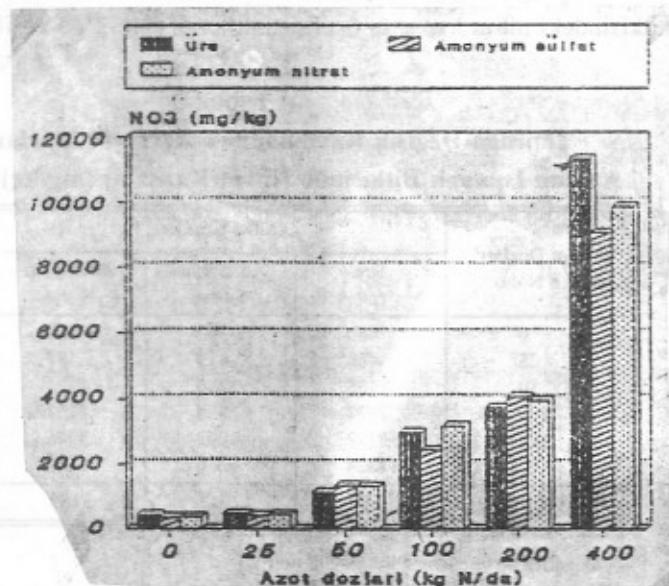
Değerler üç yinelemenin ortalamasıdır.

Tablo 3'ün incelenmesinden anlaşılacağı üzere ıspanak bitkisinin nitrat kapsamı artan azot dozlarına paralel olarak üç gübre çeşidine de artış göstermiştir. İspanak bitkisinde en yüksek nitrat kapsamı N<sub>5</sub> dozu olan 400 kg/da azot dozunda saptanmıştır (Şekil: 2). Gübre dozlarının ıspanak bitkisindeki nitrat



Şekil: 1

*Toprağa artan miktarlarda verilen üç değişik azotlu gübrenin ıspanak bitkisindeki kuru madde miktarı üzerine etkileri*



Şekil: 2

*Toprağa artan miktarlarda verilen üç değişik azotlu gübrenin ıspanak bitkisindeki nitrat kapsamı üzerine etkileri*

kapsamı üzerine etkisi istatistikî bakımından % 1 düzeyinde önemli bulunmasına karşın, gübre çeşitlerinin etkisi önemli olmamıştır. Zabunoğlu ve Karaçal (1983) ile Goh ve Vityakon (1986), artan azot miktarlarının İspanak bitkisindeki nitrat kapsamı üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, İspanak bitkisinin nitrat kapsamının, artan azot dozlarına paralel olarak arttığını saptamışlardır.

Toprağa değişik kaynaklar ve artan miktarlarda verilen azotun İspanak bitkisinin toplam azot, fosfor, potasyum, sodyum, kalsiyum ve magnezyum kapsamı üzerine etkileri Tablo 4 ve 5'de verilmiştir.

**Tablo: 4**  
**Toprağa Artan Miktarlarda Verilen Azotun İspanak Bitkisinin  
 Toplam Azot, Fosfor, Potasyum, Sodyum, Kalsiyum ve  
 Magnezyum Kapsamı (%) Üzerine Etkileri**

Azot Dozları	Toplam Azot	Fosfor	Potasyum	Sodyum	Kalsiyum	Magnezyum
0	1.53 e	1.26 a	4.78 a	0.05 d	1.08 d	0.08 e
25	2.54 d	0.58 b	3.95 c	0.17 c	1.10 d	0.18 d
50	3.86 c	0.44 c	4.24 b	0.29 a	1.34 c	1.06 b
100	4.36 a	0.42 c	4.51 ab	0.26 b	1.44 c	1.14 a
200	4.08 b	0.40 c	4.34 b	0.16 c	1.99 b	1.02 b
400	4.27 a	0.28 d	3.01 d	0.07 d	2.42 a	0.83 c

**Tablo: 5**  
**Üç Değişik Azotlu Gübrenin İspanak Bitkisinin Toplam  
 Azot, Fosfor, Potasyum, Sodyum, Kalsiyum ve  
 Magnezyum Kapsamı (%) Üzerine Etkileri**

Gübre Çeşitleri	Toplam Azot	Fosfor	Potasyum	Sodyum	Kalsiyum	Magnezyum
Üre	3.40 b	0.53 b	4.12	0.16	1.64 a	0.68 b
Amonyum sülfat	3.56 a	0.59 a	4.26	0.17	1.53 b	0.79 a
Amonyum nitrat	3.36 b	0.57 a	4.02	0.16	1.53 b	0.68 b

Tablo 4 ve 5'in incelenmesinden anlaşılabileceği üzere toprağa değişik kaynaklar ve artan miktarlarda verilen azotun N<sub>2</sub> (100 kg/da) dozu İspanak bitkisinde toplam azot kapsamını en yüksek düzeye ulaştırmış, azotun daha yüksek dozları toplam azot kapsamını genel olarak azaltmıştır. Gübre çeşitleri ve gübre dozlarının İspanak bitkisinin toplam azot kapsamı üzerine etkisi istatistikî bakımından % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Aynı şekilde gübre çeşitleri ile gübre dozları arasındaki interaksiyonda % 1 düzeyinde önemli olmuştur. Goh ve Vityakon (1986), İspanak bitkisi ile yaptıkları çalışmalarında artan miktarlarda verilen azotun bitkide toplam azot kapsamını artırdığını saptamışlardır.

Toprağa değişik kaynaklar ve artan miktarlarda verilen azot ıspanak bitkisinin fosfor kapsamını olumsuz yönde etkilemiştir. İspanak bitkisinin fosfor kapsamı artan azot dozlarına paralel olarak sürekli azalma göstermiştir. Gübre dozlarının ıspanak bitkisindeki fosfor kapsamı üzerine etkisi istatistikî bakımından % 1 düzeyinde önemli bulunmasına karşın, gübre çeşitlerinin etkisi % 5 düzeyinde önemli olmuştur. Topçuoğlu (1989), ıspanak bitkisi ile yaptığı denemede toprağa artan miktarlarda verilen azotun bitkideki fosfor kapsamını azalttığını belirlemiştir.

Toprağa değişik kaynaklar ve artan miktarlarda verilen azot ıspanak bitkisinin potasyum kapsamını genellikle azaltmıştır. Gübre dozlarının ıspanak bitkisinin potasyum kapsamı üzerine etkisi istatistikî bakımından % 1 düzeyinde önemli bulunmasına karşın gübre çeşitlerinin etkisi önemli olmamıştır. Bildik ve Ercan (1993), buğday bitkisi ile yaptıkları çalışmalarında, artan azot uygulamalarının, sodyum kapsamını belirli bir düzeye kadar artırdığını ve daha yüksek azot dozlarında, sodyum kapsamının azalma gösterdiğini saptamışlardır.

Toprağa değişik kaynaklar ve artan miktarlarda verilen azotun N<sub>2</sub> (50 kg/da) dozu, ıspanak bitkisinin sodyum kapsamını en yüksek düzeye ulaştırmış, azotun daha yüksek dozları sodyum kapsamını olumsuz yönde etkilemiştir. Gübre dozlarının ıspanak bitkisinin sodyum kapsamı üzerine etkisi istatistikî bakımından % 1 düzeyinde önemli bulunmasına karşın gübre çeşitlerinin etkisi önemli olmamıştır. Bildik ve Ercan (1993), buğday bitkisi ile yaptıkları çalışmalarında, artan azot uygulamalarının, sodyum kapsamını belirli bir düzeye kadar artırdığını ve daha yüksek azot dozlarında, sodyum kapsamının azalma gösterdiğini saptamışlardır.

Toprağa değişik kaynaklar ve artan miktarlarda verilen azot ıspanak bitkisinin kalsiyum kapsamı üzerine olumlu yönde etki yapmıştır. İspanak bitkisinin kalsiyum kapsamı artan azot dozlarına paralel olarak sürekli artış göstermiştir. Gübre dozlarının ıspanak bitkisinin kalsiyum kapsamı üzerine etkisi istatistikî bakımından % 1 düzeyinde önemli bulunmasına karşın, gübre çeşitlerinin etkisi % 5 düzeyinde önemli olmuştur. Gübre çeşitleri ile gübre dozları arasındaki interaksiyonda % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. El-Fadaly ve Mishriky (1990), ıspanak bitkisi ile yaptıkları çalışmalarında artan azot dozları ile bitkideki kalsiyum kapsamının artış gösterdiğini saptamışlardır.

Toprağa değişik kaynaklar ve artan miktarlarda verilen azotun N<sub>3</sub> (100 kg/da) dozu ıspanak bitkisinde magnezyum kapsamını en yüksek düzeye ulaştırmış, azotun daha yüksek dozları magnezyum kapsamını olumsuz yönde etkilemiştir. Gübre çeşitleri ve gübre dozlarının ıspanak bitkisindeki magnezyum kapsamı üzerine etkileri istatistikî bakımından % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Aynı şekilde gübre çeşitleri ile gübre dozları arasındaki interaksiyonda % 1 düzeyinde önemli olmuştur. El-Fadaly ve Mishriky (1990), ıspanak bitkisi ile yaptıkları çalışmalarında bitkideki magnezyum kapsamının artan azot dozlarına paralel olarak artış gösterdiğini saptamışlardır.

Toprağa değişik kaynaklar ve artan miktarlarda verilen azotun ıspanak bitkisinin demir, mangan, bakır ve çinko kapsamı üzerine etkileri Tablo 6 ve 7'de verilmiştir.

**Tablo: 6**

**Toprağa Artan Miktarlarda Verilen Azotun İspanak Bitkisinin Demir, Mangan, Bakır ve Çinko Kapsamı (mg/kg) Üzerine Etkileri**

Azot Dozları (kg N/da)	Demir	Mangan	Bakır	Çinko
0	101.28	238.50 a	5.50 a	142.00
25	83.60	185.40 cd	3.90 b	80.30
50	92.77	166.60 d	5.40 a	80.60
100	88.37	171.70 d	5.20 ab	37.20
200	123.61	204.60 bc	5.20 ab	39.00
400	102.83	208.20 b	1.60 c	42.50

**Tablo: 7**

**Üç Değişik Azotlu Gübrenin İspanak Bitkisinin Demir, Mangan, Bakır ve Çinko Kapsamı (mg/kg) Üzerine Etkileri**

Azot Dozları (kg N/da)	Demir	Mangan	Bakır	Çinko
Üre	89.24	182.40 b	4.20 b	49.70
Amonyum Sulfat	104.79	233.20 a	5.30 a	66.90
Amonyum Nitrat	102.19	171.80 b	3.90 b	94.20

Tablo 6' ve 7'nin incelenmesinden anlaşılabileceği üzere gübre çeşitleri ve gübre dozlarının ıspanak bitkisinin demir kapsamı üzerine etkileri önemli bulunmamıştır. El-Fadaly ve Mishriky (1990), ıspanak bitkisi ile yaptıkları çalışmalarında artan miktarlarda verilen azotun bitkideki demir kapsamı üzerine etkisinin önemsiz olduğunu saptamışlardır.

Toprağa değişik kaynaklar ve artan miktarlarda verilen azotun N<sub>2</sub> dozu (100 kg/da) ıspanak bitkisinin en düşük mangan kapsamını meydana getirirken, daha yüksek azot dozlarında mangan kapsamı artış göstermiştir. Gübre çeşitleri ve gübre dozlarının ıspanak bitkisindeki mangan kapsamı üzerine etkileri istatistiksel bakımdan % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Aynı şekilde gübre çeşitleri ile gübre dozları arasındaki interaksiyonda % 1 düzeyinde önemli olmuştur. Bildik ve Ercan (1993), buğday bitkisi ile yaptıkları çalışmalarında artan azot dozları ile mangan kapsamının arttığını bulmuşlardır.

Toprağa değişik kaynaklar ve artan miktarlarda verilen azot ıspanak bitkisinin bakır kapsamını olumsuz yönde etkilemiştir. İspanak bitkisinin bakır kapsamı artan azot dozları ile genel olarak azalmıştır. Gübre dozlarının ıspanak bitkisindeki bakır kapsamı üzerine etkileri istatistik bakımdan % 1 düzeyinde önemli bulunmasına karşın, gübre çeşitlerinin etkisi % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Eryüce ve ark. (1990), domates bitkisi ile yaptıkları çalışmalarında artan miktarlarda verilen azot ile bitkinin bakır kapsamının azaldığını saptamışlardır.

Gübre çeşitleri ile gübre dozlarının ıspanak bitkisinin çinko kapsamı üzerine etkileri önemli bulunmamıştır. Deliormanlı ve Eryüce (1991), domates bitkisi ile yaptıkları çalışmalarında artan miktarlarda verilen azotun bitkideki çinko kapsamı üzerine olan etkilerinin istatistik bakımdan ömensiz olduğunu belirlemiştir.

## KAYNAKLAR

- ANAÇ, D., HAKERLERLER, H. and İRGET, M.E. 1993. The use of industrial wastes as manures: A case study with effluent mud from an olive oil processing plant. Optimization of Plant Nutrition 83-86.
- BİLDİK, R. ve ERCAN, R. 1993. Azotlu gübre uygulamasının buğdayın mineral madde miktarına etkisi. *Doğa-Tr. J. of Agriculture and Forestry* 17: 1037-1047.
- DELİORMANLI, F. ve ERYÜCE, N. 1991. Sanayii tipi domates bitkisinde değişen miktarlarda N, P, K uygulaması ile mikro besin element değerleri ile ilişkileri *11. Bilimsel Toplantı Tebliğleri*. No: (6) 561-570.
- DÜZGÜNEŞ, O. 1963. Bilimsel araştırmalarda istatistik prensip ve metodları. Ege Üniversitesi Matbaası, s. 375, İzmir.
- EL-FADALY, K.A. and MISHRIKY, J.F. 1990. Effect of nitrogen sources and levels on growth, yield and mineral composition of spinach. *Bulletin of Faculty of Agriculture*, University of Cairo. 41: (3) 973-988.
- ERYÜCE, N., ANAÇ, D. ve ÇOKUY SAL, B. 1990. Sanayii domatesinde farklı azot, fosfor, potasyum uygulamalarının C vitamini miktarına etkileri. *X. Ulusal Biyoloji Kongresi, Tebliğ Özeti*, 18-20 Temmuz 1990, Erzurum.
- GOH, K.M. and VITYAKON, P. 1986. Effects of fertilizers on vegetable production. 2. Effects of nitrogen fertilizers. *New Zealand Journal of Agricultural Res.* 29(3): 485-494.
- LEE, D.H.K. 1970. Nitrates, nitrites and methemoglobinemia. *Environ. Rev.* No. 2 Nat. Inst. of Environ. Health Sci. Nat. Inst. Dept. of HEW Washington. D.C.

- LEE, C.Y., SCHALLENDERGER, R.S., DOWRING, B.L., STOEWSAND, G.S. and PECK, N.M. 1971. Nitrate and nitrite nitrogen in fresh, stored and processed table beets and spinach from different levels of field nitrogen fertilization. *Journal of the Science of food and Agriculture* 22: 90-92.
- ROBARGE, W.P., EDWARDS, A. and JOHNSON, B. COMMUN. 1983. In *Soil Sci. Plant. Anal.* 14(12): 1207-1215.
- SANDER, J. and SEIF, F. 1969. Bakterielle reduktion in magen des menschen als ursache einer nitrosaminbildung Arz neimtel Forschung. 19: 1901-1903.
- TOPÇUOĞLU, B. 1989. Azotlu ve fosforlu gübrelemenin okzalik asit oluşumuna etkisi. *A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Özetleri*, s. 109, Ankara.
- VAUGHAN, J. 1985. Effects of source and amount of fertilizer nitrogen and nitrification inhibitors on the yield and nitrate concentration of glasshouse lettuce. *Soil use and management* Volume 1, Number 3.
- ZABUNOĞLU, S. ve KARAÇAL, İ. 1983. Gübrelemenin çevre kirlenmesine etkisi. *Doğa Bilim Dergisi*, Müh. Çev. 7, Ankara.



## Etüci Koyun İrkları ile Merinos Melez (F1) Kuzuların Besi Performanslarının Belirlenmesi

Ismail FİLYA\*

İbrahim AK\*\*

Ali KARABULUT\*\*\*

Mehmet KOYUNCU\*\*\*\*

Vedat AKGÜNDÜZ\*\*\*\*\*

### ÖZET

Bu araştırma, Merinos ve Merinosların etçi koyun ırklarıyla melezlenmesi sonucu elde edilen melez (F1) erkek kuzuların besi performansının belirlenmesi amacıyla düzenlenmiştir. Araştırma her birinde 12 baş erkek kuzu bulunan Merinos (M), Siyah Başlı Alman x Merinos (SBA x M), Dorset Down x Merinos (DD x M) ve Hampshire Down x Merinos (HD x M) melez (F1) toplam 48 baş kuzu ile yürütülmüştür. Deneme toplam 70 gün sürmüştür. Kuzuların besi başlangıç ağırlığı, besi sonu ağırlığı, besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışı, günlük ortalama yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve 1 kg canlı ağırlık artısının yem tüketimi açısından maliyeti sırasıyla;  $16.63 \pm 0.375$ ,  $16.64 \pm 0.519$ ,  $16.58 \pm 0.480$  ve  $16.54 \pm 0.434$  kg.;  $38.12 \pm 0.798$ ,  $40.73 \pm 1.354$ ,  $41.71 \pm 0.973$  ve  $40.09 \pm 0.880$  kg.;  $307.79 \pm 9.152$ ,  $335.39 \pm 15.506$ ,

\* Öğr. Gör. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü.

\*\* Doç. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü.

\*\*\* Prof. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü.

\*\*\*\* Öğr. Gör. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü.

\*\*\*\*\* Zir. Yük. Müh.; Bandırma Koyunculuk Araştırma Enstitüsü.

$358.93 \pm 9.277$  ve  $333.75 \pm 7.632$  g;  $1446.30$ ,  $1360.65$ ,  $1371.43$  ve  $1271.43$  g.;  $4.699$ ,  $4.057$ ,  $3.821$  ve  $3.810$  kg;  $4370.1$ ,  $3773.0$ ,  $3553.5$  ve  $3543.3$  TL olarak belirlenmiştir.

Araştırma sonucunda, melez (F1) kuzuların canlı ağırlık artışının Merinos kuzulardan önemli derecede yüksek olduğu belirlenmiştir ( $p < 0.05$  ve  $p < 0.01$ ).

Anahtar sözcükler: Kuzu besisi, merinos, melez kuzu, besi performası.

## SUMMARY

### Determining of Fattening Performance of Mutton Breed x Merino Crossbreed (F1) Lambs

The research was planned to determine fattening performance of Merino and crossbred (F1) male lambs which were off springs of Mutton breeds x Merino crossbreeding programme.

The investigation was carried out with Merino (M), German Black Head x Merino (GBHxM), Dorset Down x Merino (DDxM) and Hampshire Down x Merino (HD x M) crossbreed (F1) lamb groups each consisted of 12 male lambs. Fattening period was 70 days. Average initial liveweight, final weight, daily liveweight gain at fattening period, daily feed consumption, feed efficiency and feed consumption cost for 1 kg of liveweight gain of the groups were determined as;  $16.63 \pm 0.375$ ,  $16.64 \pm 0.519$ ,  $16.58 \pm 0.480$  and  $16.54 \pm 0.434$  kg.;  $38.12 \pm 0.798$ ,  $40.73 \pm 1.354$ ,  $41.71 \pm 0.873$  and  $40.09 \pm 0.880$  kg.;  $307.79 \pm 9.152$ ,  $335.39 \pm 15.506$ ,  $358.93 \pm 9.277$  and  $333.75 \pm 7.632$  g;  $1446.30$ ,  $1360.65$ ,  $1371.43$  and  $1271.43$  g.;  $4.699$ ,  $4.057$ ,  $3.821$  and  $3.810$  kg;  $4370.1$ ,  $3773.0$ ,  $3553.5$  and  $3543.3$  TL respectively.

It was determined that liveweight gain of crossbreed (F1) lambs were significantly higher than Merino lambs ( $P < 0.05$  and  $P < 0.01$ ).

Key words: Lamb fattening, merino, crossbreed lamb, fattening performance.

## GİRİŞ

Ülkemiz nüfusunun hızlı artışı, yaşam düzeyindeki değişiklikler ve hızlı şehirleşme et ve et ürünlerine olan talebi artırmakta, et üretimindeki payı nedeni ile koyun etine olan talep de bu nedenle hızla artmaktadır. Artan koyun eti talebi uzun yıllar boyunca koyun sayısı arttırılarak karşılanmaya çalışılmıştır. Oysa, entansif bitkisel üretime geçilen bölgelerimizde koyunun rekabet şansının bulunmayışı nedeniyle küçülen koyunculuk alanlarında gleneksel üretim yöntemlerini sürdürmek ve koyun mevcudunu artırmak suretiyle, artan talebi karşılamak mümkün görülmemektedir. Bu durumda gerek koyun eti talebinin karşılanması,

gerek koyun yetiştircisinin gelirlerinin artırılması için en uygun yolun koyunlarımızın et üretim yeteneklerinin iyileştirilmesi ve değişik bölgelerimizde mevcut koşullara uygun yüksek verimli tip ve ırkların geliştirilmesi olduğu açıkça görülmektedir (Ertuğrul ve ark. 1989a).

Hayvan yetiştirciliğinde verimin artırılması çevre ve genotipin ıslahı ile mümkündür. Genotipin ıslahı ise ancak saf yetiştirme ve melezleme ile sağlanabilir. Yerli ırklarımızın ıslahında saf yetiştirme ve seleksiyondan mutlaka yararlanılmalıdır. Fakat söz konusu ıslah yöntemi uzun zaman gerektirdiğinden ve ulaşılacak seviye sınırlı olacağından, soruna kısa sürede çözüm bulmakta etkili olabileceği gözönünde bulundurularak melezlemenin avantajlarından da yararlanılmalıdır.

Son olarak, 1986 yılı sonunda Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı'ncı Hampshire Down, Dorset Down, Border Leichester, Lincoln, Ile de France ve Siyah Başlı Alman Koyunu ırklarından toplam 700 baş koç ve koyun ithal edilerek planlı bir biçimde yerli ırklarımızın, özellikle etçilik vasıflarının ıslahında yararlanabilecek melez tipler geliştirilmesine yönelikmiştir (Ertuğrul ve ark. 1989b). Söz konusu çalışma çeşitli devlet kurumlarında yürütülmekte, Bandırma Koyunculuk Araştırma Enstitüsü'nde yürütülen çalışmaların bir bölümünün denetim ve değerlendirilmesi Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü tarafından yapılmaktadır. Ülkemizde et tipi koyun ırklarının saf ve yerli ırklarla melezlenmesi sonucu elde edilen kuzularının besi performansı ve karkas özelliklerini belirlemeye yönelik olarak yürütülen bazı araştırmalarдан elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmeye çalışılmıştır.

Akçapınar (1974) Ile de France x Konya Merinosu ve Ile de France x Karacabey Merinosu melezemesi sonucu elde edilen melez (F1) kuzular ile Konya ve Karacabey merinosu kuzuların çeşitli özelliklerini karşılaştırmış, melez kuzuların saf kuzulara oranla daha hızlı gelişikleri ve melezlemenin yaşama gücü yönünden de melez kuzular lehine olduğu görülmüştür.

Suffolk, Texel, Dorset Horn, Hampshire, Oxford Down, Lincoln, Ile de France ve Dorset Down'ın baba olduğu 3000 adet melez kuzuda büyümeye ve karkas özelliklerini artıran Timon (1974), doğum-kesim dönemleri arasındaki günlük ağırlık artışı ve kesim ağırlığındaki yaş bakımından Ile de France ve Dorset Down babalı kuzuların özellikle süten kesimden sonraki dönemlerde Suffolk, Oxford ve Texel babalı kuzulardan geri olduklarını saptamıştır.

Cengiz ve ark. (1989a), Akkaraman ve Border Leichester x Akkaraman BL x AK (F1) melez erkek kuzularda besi gücü ve karkas özelliklerini araştırdıkları bir çalışmada BL x AK (F1) melez kuzuların gerek besi gerekse kesim ve karkas özelliklerini bakımından Akkaraman kuzularına göre belirgin

üstünlükler sağladığını, bu nedenle ülkemizdeki yerli koyunların et verimi ve kalitelerinin yükseltilmesinde Border Leichester koyun ırkı ile melezlenmesinin etkili bir rol oynayabileceğini belirtmişlerdir.

Cengiz ve ark. (1989b), Anadolu Merinosu, Ile de France x Anadolu Merinosu (F1) melezi erkek kuzularında besi gücü ve karkas özelliklerini inceledikleri araştırmada, IF x AM (F1) melezi kuzuların entansif beside Anadolu Merinosu kuzalarından daha yüksek performans gösterdiğini ortaya koymuşlardır. Ertuğrul ve ark. (1989a), Akkaraman ve Hampshire Down x Akkaraman (F1) melezi erkek kuzularda besi gücü ve karkas özelliklerini inceledikleri araştırma sonucunda, Akkaramanları ıslah edici bir ırk olarak Hampshire Down kullanılması sonucu elde edilen melez kuzuların gelişme hızında önemli bir artış sağlanmamakla birlikte karkas kalitesini artturıcı yöndeki etkisi önemli bulunmuştur.

Ertuğrul ve ark. (1989b), Akkaraman, Border Leichester x Akkaraman (F1), Dorset Down x Akkaraman (F1) ve Ile de France x Akkaraman (F1) melezi erkek kuzularda besi gücü ve karkas özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmada, melez kuzuların besi performansı ile kesim ve karkas özelliklerini Akkaraman'lardan üstün bulunmuştur. Ayrıca BL x AK ve IF x AK (F1) melezi kuzuların çeşitli özellikler bakımından birbirine yakın nitelikte olup, her iki genotipin DD x AK (F1) melezlerinden üstün oldukları gözlenmiştir.

## MATERIAL VE YÖNTEM

### Hayvan Materyali

Araştırmmanın hayvan materyalini Bandırma Koyunculuk Araştırma Enstitüsü'ndeki Merinos (M) koyunların, Merinos, Siyah Başlı Alman (SBA), Dorset Down (DD) ve Hampshire Down (HD) ırkı koçlarla çiftleştirilmesi sonucu elde edilen, erken sütten kesilmiş yaklaşık 7-8 haftalık yaştaki M, SBA x M, DD x M ve HD x M (F1) melezi erkek kuzular oluşturmuştur.

### Yem Materyali

Araştırma materyali kuzular söz konusu enstitünün yem hazırlama ünitesinde hazırlanan, yapısı ve besin maddeleri içeriği Çizelge 1 ve 2'de verilen yoğun yem karışımı ile beslenmişlerdir.

### Yöntem

Araştırma, Bandırma Koyunculuk Araştırma Enstitüsü'nde her biri 12 baş kuzadan oluşan 4 grup ile 70 gün süre ile yürütülmüştür. Yaklaşık 6 haftalık

yaşta iken süten kesilen kuzulara 2 haftalık bir alıştırma dönemi uygulandıktan sonra besiye başlanmıştır. Farklı genotiplerden besiye alınacak olan kuzuların birbirlerine yakın canlı ağırlıkta olmasına özen gösterilmiştir. Kuzuların yemlenmesinde yarı otomatik tipteki saç yemlikler kullanılmıştır. Deneme süresince uygulanan besi sisteminin gereğince kuzulara hiç kaba yem verilmezken, yoğun yem adlibitum düzeyde verilmiştir. Ayrıca kuzuların önünde sürekli temiz içme suyu bulundurulmuştur.

### Çizelge: 1

#### Araştırmada Kullanılan Kuzu Besi Rasyonunun Yapısı (%)

Yemler	Rasyondaki Miktarı
Arpa	74.0
Ayçiçeği Tohumu Küspesi	24.0
Memmer Tozu	1.4
Tuz	0.5
Vitamin - Mineral Karması	0.1
<b>Toplam</b>	<b>100.0</b>

### Çizelge: 2

#### Yoğun Yem Karmasının Kimyasal Bileşimi ve Besin Maddeleri İçeriği (%)

Yemler	Kuru Madde	Organik Madde	Ham Prot.	Ham Yağ	Ham Sel.	N'siz Öz Maddeler	Ham Kül
Arpa	90.3	87.4	10.5	1.6	6.0	69.3	2.9
Ayçiçeği Toh. Küs.	89.4	83.2	30.9	1.3	22.6	28.4	6.2
Besi Rasyonu	88.3	84.7	15.2	1.5	9.9	58.1	3.6
Sindirilebilir Ham Protein (*)						14.19	
Nişasta Değeri (*)						67.68	
Besin Maddeleri Oranı						1 : 4.77	

Bulgurlu (1976)'dan yararlanılarak hesaplanmıştır.

Besi süresince kuzulara ait yem tüketimleri ve canlı ağırlık artışları 14 günde bir yapılan kontrol tartımları ile saptanmıştır. Tartımlar yapılmadan 12 saat önce kuzaların yemlikleri kapatılarak tartımların aç karına yapılması sağlanmıştır.

Araştırmada kullanılan yem hammaddelerinin ve rasyonun kimyasal bileşimlerinin saptanmasında Weende analiz yönteminden yararlanılmıştır

(Akyıldız, 1984). Araştırmanın sonuçlarını istatistik olarak değerlendirmesinde varyans analizi, gruplar arası farklılığın değerlendirilmesinde ise Duncan testi uygulanmıştır (Düzungüneş ve ark. 1983).

Araştırmada kullanılan rasyonun maliyetinin hesaplanması, deneme başlangıcındaki yem hammadde fiyatları dikkate alınmıştır.

## ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Araştırma sonucunda yoğun besi uygulanan Merinos ve Merinos melezi kuzuların çeşitli besi dönemlerindeki ortalama canlı ağırlıkları, günlük ortalama canlı ağırlık artıları, günlük ve 1 kg canlı ağırlık artışı için ortalama yoğun yem tüketimi ile birim canlı ağırlık artısının yem tüketimi açısından maliyetine ilişkin olarak elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

### Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışı

Araştırma materyali kuzuların deneme başı, deneme sonu ye 14'er günlük dönemlerde belirlenen ortalama canlı ağırlık artıları ile deneme boyunca sağladıkları toplam canlı ağırlık artıları Çizelge 3'te bildirilmiştir.

Çizelge 3'te de görüldüğü gibi kuzuların besi başlangıç ağırlıkları  $16.54 \pm 0.434$  kg ile  $16.64 \pm 0.519$  kg arasında değişmiş olup, gruplar arası fark istatistik önemsiz bulunmuştur. Ayrıca besinin çeşitli dönemlerinde gruplar arasında görülen farklılıklar istatistik önemsiz bulunmuştur. Besi süresince en yüksek toplam canlı ağırlık artışı  $25.13 \pm 0.650$  kg. ile DD x M (F1) melezi kuzularda saptanırken, bunu sırası ile  $24.11 \pm 1.053$ ,  $23.36 \pm 0.535$  ve  $21.55 \pm 0.641$  kg ile SBA x M (F1) melezi, HD x M (F1) melezi ve Merinos kuzular izlemiştir. SBA x M (F1) melezi kuzular ile Merinos kuzular arasındaki farklılık ( $P<0.05$ ), DD x M (F1) melezi kuzular ile Merinos kuzular arasındaki farklılık ( $P<0.01$ ) istatistik önemli bulunmuştur.

Kuzuların çeşitli besi dönemlerinde ve besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artılarına ilişkin olarak elde edilen bulgular Çizelge: 4'te bildirilmiştir.

Çizelge 4'de de görüldüğü gibi besin ilk döneminde günlük ortalama canlı ağırlık artıları  $229.76 \pm 25.703$  g ile  $295.88 \pm 28.38$  g arasında değişmiş olup, en düşük günlük ortalama canlı ağırlık artışı Merinos kuzularda saptanırken, en yüksek ise DD x M (F1) melez kuzularda saptanmıştır.

Besin ilk dönemi, 15-28. günler ve 29-42. günlerini kapsayan dönemlerde günlük ortalama canlı ağırlık artışı bakımından gruplar arasında görülen farklılıklar istatistik önemsiz bulunurken, besin 43-56. günleri arasında DD x M (F1) melezi grup ile diğer tüm gruplar arasındaki farklılık ( $P<0.01$ ), besin son döneminde tüm melez gruplar ile Merinos grup arasındaki farklılık ise ( $P<0.05$ ) istatistik önemli bulunmuştur.

**Çizelge: 3**  
**Grupların Besin Çeşitleri Dönemlerindeki Canlı Ağırlık  
ve Toplam Canlı Ağırlık Artışları, kg**

Dönem	M (Kontrol)		SBA x M (F1)		DD x M (F1)		HD x M (F1)	
	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 Başl.	12	16.63±0.375	12	16.64±0.519	12	16.58±0.480	12	16.54±0.434
14. Gün	12	19.84±0.665	11	20.03±0.801	12	20.73±0.706	11	20.80±0.807
28. Gün	12	25.23±0.688	11	25.87±0.958	12	26.38±0.678	11	26.23±0.807
42. Gün	11	30.95±0.758	11	32.05±0.362	12	31.10±0.830	11	31.89±0.877
56. Gün	10	34.25±1.006	11	35.20±1.106	12	36.29±0.706	11	34.89±1.072
70. Gün	10	38.12±0.798	11	40.73±1.354	12	41.71±0.973	11	40.09±0.880
Besi Boyunca	10	21.55±0.641 b	11	24.11±1.053 a	12	25.13±0.650 c	11	23.36±0.535

a - b :  $P < 0.05$  , c - d :  $p < 0.01$

**Çizelge: 4**  
**Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Süresince  
Günlük Ortalama Canlı Ağırlık Artışı, g**

Dönemler	M (Kontrol) $\bar{x} \pm S\bar{x}$	SBA x M (F1) $\bar{x} \pm S\bar{x}$	DD x M (F1) $\bar{x} \pm S\bar{x}$	HD x M (F1) $\bar{x} \pm S\bar{x}$
Besi Başl.- 14. Gün	229.76 ± 25.703	241.97 ± 37.966	295.88 ± 28.328	290.60 ± 29.878
15-28. Gün	389.33 ± 20.981	413.32 ± 22.673	403.56 ± 18.035	388.00 ± 15.054
29-42. Gün	396.10 ± 38.889	439.92 ± 26.514	337.78 ± 22.681	404.23 ± 17.410
43-56. Gün	257.14 ± 33.689 d	225.65 ± 11.105 d	370.53 ± 17.044 c	214.29 ± 26.596 d
57-70. Gün	276.78 ± 36.131 b	394.47 ± 24.491 a	386.89 ± 26.586 a	371.75 ± 28.161 a
Besi Boyunca	307.79 ± 9.152 d	335.39 ± 15.506	358.93 ± 9.277 c	333.75 ± 7.632

a - b :  $p < 0.05$  , c - d :  $p < 0.01$

Araştırmada besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışı  $358.93 \pm 9.277$  g ile en yüksek DD x M (F1) melez kuzularda gerçekleşirken,  $307.79 \pm 9.152$  g ile en düşük Merinos kuzularda gerçekleşmiş ve iki grup arasında görülen bu farklılık ( $P < 0.05$ ) istatistik önemli bulunmuştur.

Araştırmada, gerek toplam canlı ağırlık artışı ve gerekse günlük ortalama canlı ağırlık artışı bakımından melez gruplar arasında görülen farklılıkların tümü istatistik önemsi bulunmuştur.

**Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma**

Kuzuların günlük ortalama yoğun yem tüketimine ait olarak araştırmadan elde edilen bulgular Çizelge 5'te bildirilmiştir.

**Çizelge: 5**  
**Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Süresince  
Günlük Ortalama Yoğun Yem Tüketimleri, g**

Dönemler	M (Kontrol) x	SBA x M (F1) x	DD x M (F1) x	HD x M (F1) x
Besi Başl.- 14. Gün	809.52	738.10	714.29	662.34
15 - 28. Gün	1270.83	1173.38	1351.19	1262.99
29 - 42. Gün	1474.68	1500.00	1464.29	1344.16
43 - 56. Gün	1439.30	1500.00	1562.50	1350.60
57 - 70. Gün	1671.40	1824.70	1764.90	1737.00
Besi Boyunca	1446.30	1360.65	1371.43	1271.43

Çizelge 5'te de görüldüğü gibi besi süresince en yüksek günlük ortalama yoğun yem tüketimi 1446.30 g ile Merinos kuzularda saptanırken, en düşük 1271.43 g ile HD x M (F1) melez kuzularda saptanmıştır.

Kuzuların çeşitli besi dönemlerinde ve besi süresince 1 kg canlı ağırlık artışı için ortalama yoğun yem tüketimleri Çizelge 6'da bildirilmiştir.

**Çizelge: 6**  
**Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Süresince  
1 kg Canlı Ağırlık Artışı İçin Ortalama Yoğun Yem Tüketimleri, kg**

Dönemler	M (Kontrol) x	SBA x M (F1) x	DD x M (F1) x	HD x M (F1) x
Besi Başl - 14. Gün	3.523	3.050	2.414	2.279
15 - 28. Gün	3.264	2.839	3.348	3.255
29 - 42. Gün	3.723	3.410	4.335	3.325
43 - 56. Gün	5.597	6.647	4.217	3.303
57 - 70. Gün	6.039	4.626	4.562	4.672
Besi Boyunca	4.699	4.057	3.821	3.810

Çizelge 6'da görüldüğü gibi besi başlangıcında yüksek olan yemden yararlanma derecesi, besin ilerleyen dönemlerinde normal olarak düşüş göstermiştir. Besi süresince 1 kg canlı ağırlık artışı için ortalama yoğun yem tüketimi 4.699 kg ile en düşük Merinos kuzularda saptanırken, 3.810 kg ile en yüksek HD x M (F1) melez kuzularda saptanmıştır. Tüm melez kuzuların yemden yararlanma dereceleri Merinos kuzulardan daha yüksek bulunmuştur.

Besi boyunca 1 kg canlı ağırlık artışıının yem tüketimi açısından maliyeti gruplarda sırası ile; 4370.1, 3773.0, 3553.5 ve 3543.3 TL. olarak hesaplanmıştır. Araştırma sonucunda melez kuzular Merinoş kuzulara göre sırası ile; % 13.7, % 18.7 ve % 18.9 oranında daha ekonomik canlı ağırlık artışı sağlamışlardır.

Bu araştırmanın sonucunda Merinos kuzuların SBA, DD ve HD ırkı koçlarla melezlenmesi sonucu elde edilen melez (F1) kuzuların besi performanslarının Merinoş kuzulardan önemli derecede yüksek olduğu saptanmıştır. Melez (F1) kuzular gerek toplam canlı ağırlık artışı, gerekse yemden yararlanma yeteneği açısından Merinoş kuzulardan çok daha iyi performans göstermişlerdir. Ayrıca melez (F1) kuzularla yapılan besi Merinoş kuzuların besisinden, çok daha ekonomik olmuştur.

Araştırmadan elde edilen bulgular melezlemenin besi performansını artıracı etkisi konusunda ülkemizde daha önce değişik ırklarla yapılmış olan araştırma sonuçlarıyla benzerlik göstermiştir (Akçapınar, 1974; Cengiz ve ark., 1989 a-b; Ertuğrul ve ark., 1989 a-b).

Sonuç olarak Marmara Bölgesinde yaygın olarak yetiştirilen Merinoş koyunların et ırkı koçlarla melezlenmesi sonucu elde edilen (F1) melezi kuzuların, saf Merinoş kuzulara göre besi performanslarının daha üstün olmaları ve yapılan besinin Merinoş kuzuların besisine göre daha ekonomik olmasının bölge ve ülke ekonomisine önemli katkılar sağlayabileceği belirlenmiştir. Bununla birlikte söz konusu et ırkı koçların Marmara bölgesinde yetiştirciliği yapılan et verim ve kalitesi Merinoş'tan daha düşük olan Kırıvcık koyunlarla melezlenmesi ile daha çarpıcı sonuçlar alınabileceği ve bu konuda yapılacak çalışmaların bölgedeki yetiştircilere ve ülke ekonomisine önemli katkılar sağlayabileceği sonucuna varılmıştır.

## KAYNAKLAR

- AKÇAPINAR, H. 1974. Ile de France x Türk Merinosu Melezlemesi İle Kaliteli Kesim Kuzuları Elde Etme İmkanları, Vet. İsl. Müd. *Lalahan Zootekni Araş. Enst. Yay.* No: 37, Ankara.
- AKYILDIZ, R. 1984 Yemler Bilgisi Labaratuvar Klavuzu, A.Ü.Z.F. Yay. No: 895, Uygulama Klavuzu 213, Ankara.
- BULGURLU, Ş. 1976. Özel Hayvan Besleme. E.Ü.Z.F. Yay. No: 58, İzmir.
- CENGİZ, F., M. ERTUĞRUL ve A. ELİÇİN, 1989. a. Akkaraman ve Border Leichester x Akkaraman (F1) Melezi Erkek Kuzularında Besi Gücü ve Karkas Özellikleri. A.Ü.Z.F. Yay. No: 1121, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 612, Ankara, s. 23.

- CENGİZ, F., A. ELİÇİN, M. ERTUĞRUL, Y. AŞKIN ve G. DELLAL. 1989b. Anadolu Merinosu ve Ile de France x Anadolu Merinosu (F1) Melezi Erkek Kuzularında Besi Gücü ve Karkas Özellikleri, A.Ü.Z.F. Yay. No: 1127, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 616, Ankara, s. 30.
- DÜZGÜNEŞ, D., T. KESİCİ ve F. GÜRBÜZ. 1983. İstatistik Metodları I, A.Ü.Z.F. Yay. No: 861, Ders Kitabı: 229, Ankara, s. 218.
- ERTUĞRUL, M., A. ELİÇİN, F. CENGİZ, Y. AŞKIN ve İ.Z. ARIK. 1989a. Akkaraman ve Hampshire Down x Akkaraman Melezi (F1) Erkek Kuzularda Besi Gücü ve Karkas Özellikleri, A.Ü. Z.F. Yay. No: 1125, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 615, Ankara, s. 27.
- ERTUĞRUL, M., A. ELİÇİN, F. CENGİZ ve G. DELLAL, 1989b. Akkaraman, Border Leicher x Akkaraman (F1) Dorset Down x Akkaraman (F1) ve Ile De France x Akkaraman (F1) Melezi Erkek Kuzularda Besi Gücü ve Karkas Özellikleri, A.Ü.Z.F. Yay. No: 1143, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 631, Ankara, s. 32.
- TIMON, V.M., 1974. The Evaluation of Sheep Breeds and Breeding Strategies. Proc. Working Symposium Breed Evaluation and Crossing Experiment, Zerst.

## KAYNAKLAR

- AKCAKANAL, H. 1974. Ile de France x Tsigai Afrikancan Karakterlerinin İncelemesi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Dergisi, 1974, Sayı 27, Ankara.
- AKYILDIZ, R. 1987. Yeni Yavru Pınar İspanyol Kardeşlerin Karakterlerinin İncelemesi. Dicle Üniv. Fen Fak. Derg. 1987, Sayı 22, Diyarbakır.
- BÜYÜKÇİHLİ, S. 1980. Gözli Hızlısu Desetlerin E.O.S.R. Yay. No: 28, İzmir.
- CENGİZ, F. & M. ERTUĞRUL ve A. ELİÇİN. 1988. A.Ü.İstatistik Metodları II, Cengiz ve A. Elçin (Eds) Marmara Fakülte Yayımları, 1988, İstanbul.
- Çakmak Özerkili, S. 1987. Dicle Üniv. Fen Fak. Derg. 1987, Sayı 22, Diyarbakır.

## Entansif Besi Uygulanan Kırırcık ve Türkgeldi Kuzularının Besi Performanslarının Karşılaştırılması

İbrahim AK<sup>\*</sup>  
İsmail FİLYA<sup>\*\*</sup>  
Mehmet KOYUNCU<sup>\*\*\*</sup>

### ÖZET

Bu araştırma, entansif besi uygulanan Kırırcık ve Türkgeldi kuzularının besi performanslarının karşılaştırılması amacıyla düzenlenmiştir.

Kırırcık ve Türkgeldi kuzularında besi başlangıç ağırlığı sırasıyla  $19.07 \pm 0.426$  ve  $19.10 \pm 0.224$  kg; 56 günlük besi süresince ortalama canlı ağırlık artıları  $14.54 \pm 0.373$  ve  $18.46 \pm 0.513$  kg; besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artıları  $259.60 \pm 6.703$  ve  $329.59 \pm 9.161$  g; günlük ortalama yoğun yem tüketimleri  $1342.52$  ve  $1366.79$  g; 1 kg canlı ağırlık artışı için yoğun yem tüketimi  $5.170$  ve  $4.146$  kg; 1 kg canlı ağırlık artışı için yem gideri ise  $14534.94$  ve  $11656.06$  TL olarak saptanmıştır.

Anahtar sözcükler: Kırırcık, Türkgeldi, entansif besi, besi performansı.

\* Doç. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü.

\*\* Araş. Gör.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü.

\*\*\* Öğr. Gör. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü.

## SUMMARY

### Comparision of Fattening Performance of Kivircik and Türkgeldi Lambs Contucted to Intensive Fattening

*This research were carried out to comparison of fattening performance of Kivircik and Türkgedi lambs conducted to intensive fattening.*

*Average initial liveweight, liveweight gain in 56 days fattening period, daily liveweight gain, daily concentrate feed consumption, feed consumption for 1 kg. liveweight gain and feed expense of 1 kg. liveweight gain of the Kivircik and Türkgedi groups were: 19.07 ± 0.426 and 19.10 ± 0.224 kg; 14.54 ± 0.373 and 18.46 ± 0.513 kg; 259.60 ± 6.703 and 329.59 ± 9.161 g; 1342.52 and 1366.79 g; 5.170 and 4.146 kg; 14534.94 and 11636.06 TL respectively.*

*Key words:* Kivircik, Türkgedi, intensive fattening, fattening performance.

## GİRİŞ

Ülkemiz hayvan varlığı bakımından dünya ülkeleri arasında üst sıralarda yer almaktak olup, koymaçılık bu sektör içerisinde önemli bir yere sahip bulunmaktadır. Ülkemizde toplam kırmızı et üretiminin % 64'ü sığırдан, % 32'si koyun - kuzadan ve % 4'ü keçiden sağlanmaktadır.

Nüfusun hızlı artışı ve kültürel değişiklikler halkın hayvansal protein kaynaklarına ve özellikle de ete ilgisini orttturmuştur. Dolayısı ile de artan ihtiyaca cevap verebilecek şekilde birim hayvandan elde edilecek verimin artırılma yolları araştırılmaya başlanmıştır. Bunun gerçekleştirilebilmesi hayvanların genetik kapasitelerini arttmaya ve entansif yetişirme şartlarının uygulanmasına bağlıdır.

Trakya ve Marmara Bölgesinde yaygın olarak kullanılan ırk Kivircik'tir. Bu bölgede daha fazla kuzu eti üretimi için daha prolifik koyuna duyulan ihtiyaç sonucunda Kivircik'tan üç kat daha fazla süt ve yüksek döл verimi ile bu bölgede ihtiyacı karşılamak amacıyla Tahirova koçları Kivircik koyunlara verilerek  $F_1$ 'ler,  $F_1$  dişiler yeniden Tahirova ile çiftleştirilerek elde edilen  $G_1$ 'ler kendi aralarında yetiştirilerek Türkgedi koyunlar elde edilmiştir (% 75 Tahirova + % 25 Kivircik).

Son yıllarda kuzu eti üretiminde kalite ve miktarı artttirmak amacıyla değişik yetişirme ve besleme sistemleri uygulanmaktadır, elde edilen kuzular çeşitli verim özellikleri bakımından incelenmektedir. Bu çalışmada ele alınan Kivircik ve Türkgedi kuzularının besi performanslarının karşılaştırılması amaçlanmıştır. Kivircik koyunları ile çalışmalar oldukça sınırlı olup, Türkgedi koyunu ile ilgili

çalışma ise yok denecek kadar azdır. Aşağıda bu konu ile ilgili araştırmalar özetlenmiştir.

Özkan (1976), 2-2.5 aylık yaştaki Kırırcık kuzularının besi özelliklerine yoğun yemin formunun ve oranının etkileri üzerine yaptığı araştırmada, 1 kg canlı ağırlık artışı için yoğun yem tüketiminin 4.23 - 5.22 kg arasında değiştğini bildirmiştir.

Akı (1978), Kırırcık kuzuların çeşitli büyümeye dönemlerindeki besi gücü ve yem tüketimini belirlemek amacıyla yapmış olduğu çalışmada 1 kg. canlı ağırlık artışı için tüketilen yoğun yem miktarının 6.868 - 7.977 kg arasında değiştğini bulmuştur.

Bayındır ve ark. (1985), entansif besi şartları altında Kırırcık ve Merinos erkek kuzalarının besi performanslarını, bazı kesim ve karkas özelliklerini belirlemek amacıyla düzenledikleri bir araştırmada kuzulara 100 g/gün/baş düzeyinde çayır otu ve ad-libitum düzeyde de yoğun yem vermişler ve 56 günlük besi boyunca sağlanan toplam ağırlık artışları;  $15.33 \pm 2.45$  ve  $16.33 \pm 2.68$  kg, günlük canlı ağırlık artışları;  $273.8 \pm 448$  ve  $251.0 \pm 47.9$  g olarak saptamışlardır.

Tuncel ve ark. (1987), tarafından yürütülen, yem sanayi yemi ve işletmede hazırlanan % 85 dane arpa + % 15 ayçiçeği tohumu küspesi içeren yem karmaşıyla beslenen Kırırcık erkek kuzularda günlük ortalama canlı ağırlık artısını ve toplam canlı ağırlık artışlarını sırası ile;  $222.0 \pm 6.44$  -  $193.8 \pm 4.79$  g ve  $15.5 \pm 0.45$  -  $13.6 \pm 0.30$  kg olarak saptamışlardır.

Kaymakçı ve Sönmez (1992), Türkgeldi koyunu ile ilgili olarak canlı ağırlığın koyunlarda 40-56 kg, koçlarda 70-80 kg olduğu, doğumda kuzu sayısının 1.40 - 1.50 ve 4. ay ağırlığının 30 - 35 kg civarında bulunduğuunu belirtmektedirler.

Ak ve ark. (1993), entansif besi uygulanan Kırırcık erkek kuzalarında Nalasolasid'in besi performansı üzerine etkilerini inceledikleri araştırmada kuzularda ortalama canlı ağırlık artışı, toplam canlı ağırlık artışı, günlük ortalama yoğun yem tüketimi ve yemden yararlanma oranını sırası ile;  $253.6 \pm 45.01$  g,  $14.2 \pm 2.52$  kg,  $1308 \pm 72.1$  g ve  $5.16 \pm 0.76$  kg olarak saptamışlardır.

Ak ve Filya (1994), kuzu besi rasyonlarına hayvansal yağ katmanın besi performansı ve bazı kesim özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri bir araştırmada entansif şartlarda Kırırcık erkek kuzalarında 42 gün süren besi sonunda günlük ortalama canlı ağırlık artışı, toplam canlı ağırlık artışı, günlük ortalama yoğun yem tüketimi ve yemden yararlanma oranını sırasıyla;  $9.7 \pm 0.56$  kg,  $230.7 \pm 13.47$  g,  $1268 \pm 100.4$  g ve  $5.66 \pm 0.63$  kg olarak saptamışlardır.

## MATERİYAL VE YÖNTEM

### **Hayvan Materyali**

Araştırmadan hayvan materyalini Türkgedi Tarım İşletmesinden sağlanan, erken süttén kesilmiş, 8-10 haftalık yaşındaki 20 baş kıvırcık ve 20 baş Türkgedi erkek kuzu oluşturmuştur.

### **Yem Materyali**

Araştırma süresince kuzuların beslenmesinde kullanılan yoğun yem karışmasının yapısı ve besin maddeleri içeriği Çizelge 1'de bildirilmiştir.

### **Çizelge: 1**

#### **Araştırmada Kullanılan Yoğun Yem Karmasının Yapısı ve Besin Maddeleri İceriği (%)**

Yapısı Yem Miktarı (%)	Besin Maddeleri İceriği		
	Besin Maddeleri (%)		
Bağday	74.0	Kuru Madde	90.3
Ayçiçeği Tohumu Küpsesi	24.0	Organik Madde	82.8
Mermer Tozu	1.4	Ham Protein	16.1
Tuz	0.5	Ham Sellüloz	6.7
Vitamin-Mineral Karması	0.1	Ham Yağ	1.5
		Ham Külsü	7.5
		N'siz Öz Maddeler	58.5
		Sindirilebilir Ham Protein*	15.2
<b>TOP L A M</b>	<b>100.0</b>	<b>Nişasta Değeri*</b>	<b>60.2</b>

\* Bulgurlu (1976)'dan yararlanılarak hesaplanmıştır.

Araştırmada kullanılan yoğun yemi oluşturan yem hammaddelerine kırma, ezme vb. herhangi bir işlem uygulanmamıştır. Yem hammaddeleri işletmede elle karıştırılarak hazırlanmıştır. Araştırma süresince kuzulara hiç kaba yem verilmemiştir.

### **Yöntem**

Araştırma U.Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde, 20'şer baş Kıvırcık ve Türkgedi kuzusundan oluşan 2 grup ile yürütülmüştür. Kuzular işletmeye getirildikten sonra besi öncesi yer değiştirme ve nakilden dolayı meydana gelebilecek stresin olumsuz etkilerini önlemek amacıyla tüm

kuzulara antibiyotik uygulanmıştır. Ayrıca kuzular iç ve dış parazit olasılığına karşı ilaçlanmıştır. Kuzuların yoğun yem karışmasına ve barinak koşullarına uyum sağlayabilmesi için 2 haftalık bir alıştırma döneminden sonra kuzular bir gün öncesi akşamdan aç ve susuz bırakılarak tartılmış ve besi başlangıç ağırlıkları belirlenmiştir.

Araştırma süresince kuzulara grup yemlemesi uygulanmış ve yemleme yarı otomatik saç yemliklerle ad-libitum düzeyde yapılmıştır. Kuzuların önlerinde devamlı temiz ve taze içme suyu bulundurulmuştur. Her iki haftada bir yapılan kontrol tartımlarıyla kuzuların çeşitli besi dönemlerindeki canlı ağırlık, günlük ortalama canlı ağırlık artışı, günlük ve 1 kg canlı ağırlık artışı için ortalama yoğun yem tüketimleri saptanmıştır.

Araştırma materyali Kızırcık ve Türkgedi kuzalarının, ortalama canlı ağırlık ve günlük ortalama canlı ağırlık artışları arasındaki farklılıklar "t" kontrol yöntemleriyle test edilmiştir (Düzungün ve ark. 1983).

Araştırmada kullanılan yem hammaddelerinin besin maddeleri içeriği Akyıldız (1984) tarafından bildirilen "Weende" analiz yöntemine göre U.Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Araştırma ve Uygulama Laboratuvarında yapılmıştır.

Araştırmada kullanılan yem hammaddelerinin piyasa fiyatları gözönüne alınarak yoğun yem karışının birim fiyatı hesaplanmıştır. Buna göre araştırmada kullanılan yoğun yem karışının kg. fiyatı 3.110,00 TL/kg olarak saptanmıştır.

## ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Araştırmada aynı rasyonla beslenen Kızırcık ve Türkgedi kuzalarının besi dönemleri boyunca ortalama canlı ağırlık, günlük ortalama canlı ağırlık artışı, günlük ve 1 kg canlı ağırlık artışı için ortalama yem tüketimi ve 1 kg canlı ağırlık artışının yem tüketimi açısından maliyetine ilişkin bulgular aşağıda bildirilmiştir.

### Canlı Ağırlık ve Toplam Canlı Ağırlık Artışı

Araştırma materyali kuzuların besideki canlı ağırlık ve toplam canlı ağırlık artışlarına ilişkin olarak araştırmadan elde edilen bulgular çizelge 2'de bildirilmiştir.

**Çizelge: 2**  
**Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Süresince  
 Canlı Ağırlık ve Toplam Canlı Ağırlık Artışları, kg**

Dönemler	KİVİRCİK		TÜRKGELDİ	
	n	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	n	$\bar{X} \pm S\bar{X}$
Besi Başlangıcı	20	$19.07 \pm 0.426$	20	$19.10 \pm 0.224$
14. Gün	20	$22.52 \pm 0.388$	20	$23.35 \pm 0.465$
28. Gün	20	$26.65 \pm 0.446^*$	20	$28.10 \pm 0.468^*$
42. Gün	20	$31.00 \pm 0.465^*$	20	$33.41 \pm 0.625^*$
56. Gün	20	$33.61 \pm 0.505^*$	20	$37.56 \pm 0.672^*$
Besi Boyunca (0-56 Gün)	20	$14.54 \pm 0.373^*$	20	$18.46 \pm 0.513^*$

Aynı satırda aynı harfle gösterilen veriler arasındaki farklılıklar önemlidir ( $p < 0.01$ ).

Çizelge 2'de görüldüğü gibi Kıvırcık ve Türkgeldi kuzularının besi başlangıç ağırlıkları birbirine oldukça yakın olup sırasıyla  $19.07 \pm 0.426$  ve  $19.10 \pm 0.224$  kg'dır. Besinin ilerleyen dönemlerinde kuzuların canlı ağırlıkları artmış ve Türkgeldi kuzularının gerek canlı ağırlıkları gerekse toplam canlı ağırlık artıları Kıvırcık kuzulardan daha yüksek bulunurken, besinin 28., 42. ve 56. günlerindeki canlı ağırlık ve besi boyunca toplam canlı ağırlık artışı bakımından gruplar arasında görülen farklılıklar önemli ( $p < 0.01$ ) bulunmuştur. Toplam 56 günlük besi süresi sonunda Kıvırcık kuzular  $33.61 \pm 0.505$  kg canlı ağırlığa ulaşırlarken, ortalama  $14.54 \pm 0.373$  kg toplam canlı ağırlık artışı sağlamışlar; Türkgeldi kuzuları ise  $37.56 \pm 0.672$  kg canlı ağırlığa ulaşmışlar ve  $18.46 \pm 0.513$  kg ortalama canlı ağırlık artışı sağlamışlardır.

#### Günlük Ortalama Canlı Ağırlık Artışı

Araştırma materyali kuzuların besideki günlük ortalama canlı ağırlık artılarına ilişkin bulgular Çizelge 3'te bildirilmiştir.

**Çizelge: 3**  
**Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Süresince  
 Günlük Ortalama Canlı Ağırlık Artıları, g**

Dönemler	KİVİRCİK	TÜRKGELDİ
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$
Besi Başlangıcı - 14. Gün	$246.07 \pm 11.336^*$	$303.57 \pm 17.659^*$
15 - 28. Gün	$295.00 \pm 10.379^*$	$339.28 \pm 11.800^*$
29 - 42. Gün	$311.07 \pm 11.060^*$	$378.94 \pm 74.061^*$
43 - 56. Gün	$186.45 \pm 11.175^*$	$296.80 \pm 12.537^*$
Besi Boyunca (0-56 Gün)	$259.60 \pm 6.703^*$	$329.59 \pm 9.161^*$

Aynı satırda aynı harfle gösterilen veriler arasındaki farklılıklar önemlidir ( $p < 0.01$ ).

Çizelge 3'de görüldüğü gibi, Türkgeldi kuzularının günlük ortalama canlı ağırlık artışlarının tüm besi dönemlerinde ve besi boyunca Kıvırcık kuzulardan daha yüksek olduğu ve gruplar arası farklılığın istatistik olarak önemli olduğu belirlenmiştir ( $p < 0.01$ ).

### Yoğun Yem Tüketimi

Araştırmada grupların yoğun yem tüketimine ilişkin bulgular Çizelge 4'de bildirilmiştir.

Çizelge 4'de de görüldüğü gibi Kıvırcık ve Türkgeldi kuzuların çeşitli besi dönemlerinde ve besi boyunca günlük ortalama yem tüketimleri birbirine çok yakın bulunmuştur. Besi boyunca Kıvırcık kuzuların günlük ortalama yem tüketimi 1342.52 g olarak saptanırken, Türkgeldi kuzularında 1366.79 g olarak belirlenmiştir.

**Çizelge: 4**

### Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Süresince Günlük Ortalama Yem Tüketimi, g

Dönemler	KIVIRCIK	TÜRKGELDI
	$\bar{X}$	$\bar{X}$
Besi Başlangıcı - 14. Gün	1053.57	1071.43
15 - 28. Gün	1246.43	1300.00
29 - 42. Gün	1517.86	1535.71
43 - 56. Gün	1552.21	1560.00
Besi Boyunca	1342.52	1366.79

### Yemden Yararlanma

Kıvırcık ve Türkgeldi kuzularının yemden yararlanma düzeyleri incelendiğinde Türkgeldi kuzularının yemden yararlanma düzeylerinin Kıvırcık kuzulara göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Grupların yemden yararlanma düzeylerine ilişkin bulgular Çizelge 5'de bildirilmiştir.

Çizelge 5'de de görüldüğü gibi tüm besi dönemlerinde ve besi boyunca Türkgeldi kuzularının yemden yararlanma düzeyleri Kıvırcık kuzulardan daha yüksek olmuş, dolayısıyla 1 kg canlı ağırlık artışı için Kıvırcık kuzulardan daha az yem tüketmişlerdir.

### Çizelge: 5

**Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Süresince  
1 kg Canlı Ağırlık Artışı İçin Tükettikleri Yem Miktarı, kg**

Dönemler	KIVIRCIK	TÜRKGELDİ
	$\bar{X}$	$\bar{X}$
Besi Başlangıcı - 14. Gün	4.282	3.529
15 - 28. Gün	4.225	3.832
29 - 42. Gün	4.879	4.053
43 - 56. Gün	8.325	5.256
Besi Boyunca	5.170	4.146

### Canlı Ağırlık Artışının Yem Tüketimi Açısından Maliyeti

Araştırma materyali Kivircik ve Türkgeldi kuzuların 1 kg canlı ağırlık artışının yem tüketimi açısından maliyetine ilişkin bulgular Çizelge 6'da bildirilmiştir.

### Çizelge: 6

**Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Süresince 1 kg  
Canlı Ağırlık Artışı İçin Tükettikleri Yem Miktarının Maliyeti, TL**

Dönemler	KIVIRCIK	TÜRKGELDİ
	$\bar{X}$	$\bar{X}$
Besi Başlangıcı - 14. Gün	12038.41	9921.43
15 - 28. Gün	11878.17	10773.28
29 - 42. Gün	13716.82	11394.60
43 - 56. Gün	23404.91	14776.72
Besi Boyunca	14534.94	11656.06

Çizelge 6'da da görüldüğü gibi tüm besi dönemlerinde ve besi boyunca Türkgeldi kuzularının 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketimlefi yem miktarının maliyeti, Kivircik kuzularından daha az olmuştur. Besi boyunca Kivircik kuzularda 1 kg canlı ağırlık artışının yem tüketimi açısından maliyeti 14534.94 TL olarak saptanmıştır. Sonuç olarak Türkgeldi kuzuları 1 kg canlı ağırlık artışını Kivircik kuzularına göre 2878.88 TL daha ucuzu sağlamıştır.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, Türkgeldi kuzuları beside Kivircik kuzulardan çok daha iyi performans göstermiştir. 56 günlük besi dene-

mesi sonunda Kızırcık kuzular ortalama  $33.61 \pm 0.505$  kg canlı ağırlığa ulaşırken, besi boyunca ortalama  $14.54 \pm 0.379$  kg canlı ağırlık artışı sağlamışlardır. Türkgedi kuzular ise besi denemesi sonunda ortalama  $37.56 \pm 0.672$  kg canlı ağırlığa ulaşırlarken, besi boyunca ortalama  $18.46 \pm 0.513$  kg canlı ağırlık artışı ve  $329.59 \pm 9.161$  g günlük ortalama canlı ağırlık artışı sağlamışlardır. Diğer bir deyişle Türkgedi kuzuları Kızırcık kuzulara göre beside % 26.96 düzeyinde daha fazla canlı ağırlık artışı sağlamışlardır. Ayrıca araştırmada Türkgedi ve Kızırcık kuzuları arasında besi sonu ortalama canlı ağırlığı, besi boyunca sağlanan ortalama canlı ağırlık ve günlük ortalama canlı ağırlık artışı bakımından görülen farklılıkların istatistik önemli ( $p < 0.01$ ) olduğu saptanmıştır. Gerek Kızırcık gerekse Türkgedi kuzularının besideski canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışlarıyla ilgili olarak araştırmada elde edilen bulgular konuya ilgili yapılan diğer çalışmalara uyum göstermektedir (Bayındır ve ark., 1985; Tuncel ve ark., 1987; Kaymakçı ve Sönmez, 1992; Ak ve ark., 1993; Ak ve Filya, 1994).

Araştırmada Kızırcık ve Türkgedi kuzularının yem tüketimlerinin sırasıyla 1342.52 ve 1366.79 g ile biribirine çok yakın olduğu saptanırken, Türkgedi kuzularının yemden yararlanma oranlarının Kızırcık kuzulara göre % 19.81 düzeyinde daha iyi olduğu saptanmıştır. Türkgedi kuzularının yem tüketimi ve yemden yararlanma oranları ile ilgili olarak literatür bilgisine rastlanmadığı için sadece Kızırcık kuzular için literatür bilgileri ile karşılaştırma yapılmış ve araştırma bulgularının literatür bildirileri ile benzer olduğu saptanırken (Özkan, 1976; Ak ve ark., 1993; Ak ve Filya, 1994), özellikle Kızırcık kuzaların yemden yararlanma yeteneklerinin Aki (1978)'nın bulgularından daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Türkgedi kuzalarının yemden yararlanma oranlarının Kızırcık kuzulara göre daha yüksek olmasının doğal bir sonucu olarak Türkgedi kuzalarında 1 kg. canlı ağırlık artışının yem tüketimi açısından maliyeti Kızırcık kuzulara göre % 19.81 daha düşük bulunmuştur.

Sonuç olarak entansif kuzu besidesinde Türkgedi kuzularının besi performanslarının Kızırcık kuzulara göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Toplam 56 günlük bir besi süresi sonunda Türkgedi kuzuları Kızırcık kuzulara oranla % 26.96 daha fazla günlük ortalama canlı ağırlık artışı sağlamışlar, yemden % 19.81 düzeyinde daha iyi yararlanmışlar ve 1 kg canlı ağırlık artısını % 19.81 düzeyinde daha ucuzsa sağlamışlardır. Bu nedenle besi materyali olarak Kızırcık yerine Türkgedi kuzuların tercih edilmesi gerektiği, et ve süt verimi daha yüksek olan Türkgedi koyun ırkının Marmara bölgesinde yaygınlaştırılması ile hem üreticiye hem de ülke ekonomisine önemli katkılar sağlanabileceğinin sonucuna varılmıştır.

## KAYNAKLAR

- AK, İ., KARABULUT, A., TUNCEL, E. ve FİLYA, İ. 1993. Entansif Besi Uygulanan Kıvırcık Erkek Kuzularda Na-Lasalosid'in Besi Performansı Üzerine Etkileri. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. Bilimsel Raporlar Serisi: 21, Bursa.
- AK, İ. ve FİLYA, İ. 1994. Kuzu Besi Rasyonlarına Hayvansal Yağ Katmanın Besi Performansı ve Bazı Kesim Özelliklerine Etkileri, *I. Ulusal Zooteknik Bilim Kongresi*, 5-7 Şubat 1996, Antalya.
- AKI, T., 1978. Kıvırcık Kuzularının Çeşitli Büyüme Dönemlerindeki Besi Gücü, Yem Tüketimi ve Karkas Özellikleri Üzerinde Araştırmalar, *TÜBİTAK VI. Bilim Kongresi*, Ankara.
- AKYILDIZ, R., 1984. Yemler Bilgisi Laboratuvar Klavuzu, Ank. Üni. Zir. Fak. yay. No: 895, Uyg. Klavuzu: 213, Ankara.
- BAYINDIR, Ş., TUNCEL, E. ve OKUYAN, M.R. 1985. Kıvırcık ve Merinos Erkek Kuzularının Entansif Koşullardaki Besi Performansları ile Kesim ve Karkas Özellikleri. *Yem Sanayi Dergisi*, Sayı: 47, 13-19.
- BULGURLU, Ş., 1976. Özel Hayvan Besleme. Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 58, 235 s.
- DÜZGÜNEŞ, O., KESİCİ, T. ve GÜRBÜZ, F. 1983. İstatistik Metodları I, Ank. Üniv. Zir. Fak. Yayınları No: 861, Ankara.
- KAYMAKÇI, M. ve SÖNMEZ, R. 1992. Koyun Yetiştiriciliği, *Hasad Yayımlarık Hayvancılık Serisi*: 3.
- TUNCEL, E., YILDIRIM, Z. ve AK, İ. 1987. Yem Sanayi Yemi ve % 85 Dane Arpa + % 15 Ayçiçeği Tohumu Küpsesi İle Beslenen Kıvırcık Erkek Kuzuların Entansif Besideki Performansı, *Uludağ Üniversitesi Zir. Fak. Derg.* 6: 57-63.
- ÖZKAN, K. 1976. Kuzuların Besi Özelliklerine Kaba Yemin Formunun ve Oranının Etkileri Üzerine Araştırmalar, Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 326.

Yemlerine Farklı Miktarlarda Sodyum Bikarbonat Eklenen Hindilerde Hematolojik Araştırmalar

Fahrünisa CENGİZ\*

Ümrان SAHAN\*\*

Cenk AYDIN\*\*\*

## ÖZET

Bu çalışmada toplam 200 adet günlük hindi yavrusu araştırma materyali olarak kullanıldı. Araştırma, her biri 40 adet hindiden meydana gelen 1 kontrol, 4 deneme olmak üzere 5 grup halinde yürütüldü. Deneme gruplarındaki hayvanların yemlerine % 0.25, % 0.50, % 0.75 ve % 1 oranında sodyum bikarbonat ( $NaHCO_3$ ) eklendi. Hindiler 98 günlük olduklarında kesilerek her gruptan 10'ar hayvan olmak üzere toplam 50 hayvandan kan örnekleri alındı.

Alınan kan örnekleri hematokrit, hemoglobin, alyuvar sodyum ve potasyum değerleri yönünden incelendi. Hematokrit değerler kontrol grubunda % 38.9, diğer gruplarda ise sırasıyla % 37.4, 36.5, 37.2, 39.1'dir. Hemoglobin değerleri kontrol grubunda 11.0 g/100 ml, diğer gruplarda ise 10.9, 10.9, 10.4, 11.5 gr/100 ml'dir. Alyuvar sodyum ve potasyum değerleri sırasıyla kontrol grubunda 17.7, 56.4 mmol/lt olarak bulunmuştur. Diğer gruplardaki değerler de sırasıyla 16.7-55.1, 18.2-51.0, 16.3-54.2, 15.5-48.6 mmol/lt'dir.

Anahtar sözcükler: Hindi, hematokrit, hemoglobin, eritrosit, sodyum, potasyum.

\* Yrd. Doç. Dr.; U.Ü. Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı.

\*\* Yrd. Doç. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı.

\*\*\* Arş. Gör.; U.Ü. Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı.

## SUMMARY

### Hematological Studies on Turkeys Fed With Rations Added Different Amounts Of Sodium Bicarbonate

In this study, 250 (day-old) turkeys were used as a research material. This study was carried out in 5 groups, of each composed of 50 turkeys. 1. group was kept as a control and 2, 3, 4, 5 groups were experimental groups. Experimental groups were fed with the food, added with 0.25, 0.50, 0.75 and 1 % sodium bicarbonate ( $\text{NaHCO}_3$ ). Turkeys (90 days old) were slaughtered, and 10 blood samples were taken from each group.

Blood samples were examined for hematocrit, haemoglobin and red cell sodium and potassium. Hematocrit values were in the groups 38.9, 37.4, 36.5, 37.2, 39.1 % respectively. Haemoglobin values were 11.0 g/100 ml in the control group and 10.9, 10.9, 10.4, 11.5 gr/100 ml in the other groups. In the control group erythrocyte sodium and potassium values were 17.7, 56.4 mmol/l, in the other groups; 16.7-55.1, 18.2-51.0, 16.3-54.2, 15.5-48.6 mmol/l respectively.

**Key words:** Turkey, hematocrit, haemoglobin, erythrocyte sodium and potassium.

## GİRİŞ

Sodyum iyonu genellikle hücre dışı sıvıda bulunur. Sodyumun kanda bulunan en önemli bileşiği,  $\text{NaHCO}_3$ 'dır. Kan plazmasındaki toplam katyonun % 93'ünü Na oluşturur ve plazma pH'sının düzenlenmesinde önemli rol oynar (Swenson, 1984; Ergün, 1992).

Bir makro element olan sodyumun yetersizliğinde kanatlılarda protein ve enerjiden yararlanma belirgin şekilde azalır. Civev ve piliçlerde bilyüme yetersizlikleri, kemiklerde yumuşama, böbrek üstü bezinde metaplazi, hücre fonksiyonlarında yavaşlama görülür. Kanatlılarda görülen bu genel belirtilerin yanısıra yumurta veriminde azalma, kabuk kalitesinde bozulma, canlı ağırlık kaybı, tüy yolma ve kanibalismus da görülebilir (Ergün, 1992).

Tavuklarda sodyum ihtiyacı % 0.15 düzeyindedir ve rasyonlarının önemli bir kısmı bitkisel kaynaklı yemlerden olduğu için rasyonlarına sodyum ilavesi gerekmektedir (Ergün, 1992). Sodyum bikarbonatın kullanılması yumurta tavuklarında yumurta verimi, yumurta kalitesi ve yemden yararlanma bakımından iyi sonuçlar vermiştir. Ayrıca sodyum iyonunun yumurta verimini sürdürmek için gerekli olduğu da bildirilmektedir (Omar ve ark., 1985; Saly ve Fried, 1981; Makled ve Charles, 1987).

Broyler rasyonlarına % 0.1-0.5 sodyum bikarbonat katımasının küməs içerisinde geç gelenenlerin sayısını azalttığı, yetersiz gelişmeyi önlediği, canlı ağırlık artışında olumlu sonuçlar verdiği bildirilmektedir (Phelps 1987; Bonsembiante ve ark., 1987). Hindi rasyonlarına % 0.5 oranında eklenen sodyum bikarbonat, yetişermenin bazı dönemlerinde daha fazla bir gelişme ve yemden daha fazla yararlanma olanağı sağlarken, yem tüketiminde bir etki yapmadığı görülmüştür (Hall, 1992; Bonsembiante ve ark., 1990). Kan hücreleri hacminin daha doğrusu alyuvar hacminin tüm kan hacmine oranı hematokrit olarak bilinir. Yapılan araştırmalarda hindiler için bildirilen hematokrit değerler % 33-40 arasındadır (Lisano ve Kennamer, 1977; Altman ve Dittmer, 1974; Rao ve ark., 1979). Su kaybı veya kısıtlaması hemokonsantrasyona neden olur. Fazla miktarda su alınımını ise hematokrit değerinin göreceli olarak düşmesine neden olur. Hematokrit değerler yaz aylarında kiş aylarından daha düşük bulunmuştur (Swenson, 1984). Yemlerine fazla miktarda sodyum bikarbonat katılan tavuklarda su tüketimi ve ishallerin artışı, yumurta üretimi ve kabuk kalitesinin düşüğü gözlenmiştir (Davison ve Wideman, 1992).

Kana kırmızı rengini veren hemoglobin karmaşık bir yapıya sahiptir. Hemoglobinin kırmızı rengi ham maddesinden kaynaklanır. İçerdiği protein ise globindir. Dört adet hem molekülü globin denen proteinle birleşerek hemoglobin molekülünü oluşturur. Hemoglobin demir içerir ve O<sub>2</sub> taşıır (Swenson, 1984). Hindiler için bildirilen hemoglobin miktarı ortalama 11.2 g/100 ml'dir (Altman ve Dittmer, 1974).

Bedeni oluşturan hücrelerin çoğunluğu hücre içi sıvıda yüksek düzeyde potasyum (K) iyonuna sahiptir. Hücre dışı sıvıda ise tersine sodyum (Na) iyon yoğunluğu fazladır. Bu dengeyi sağlayan başlıca etken hücre membranında var olan ve ATP'ın hidrolizi ile açığa çıkan enerjiyi kullanan sodyum-potasyum pompalama sistemidir (Yaman ve ark., 1990). Alyuvar sodyum ve potasyum değerleri hindiler için sırasıyla 9.7 ve 99.5 mmol/lt olarak bildirilmektedir (Swenson, 1984).

## MATERIAL VE METOD

Araştırma Ziraat Fakültesi Uygulama ve Araştırma Çiftliğinde bulunan deneme küməsinde gerçekleştirildi.

Araştırmada toplam 200 adet günlük hindi yavrusu kullanıldı. Araştırma her biri 40 adet hindiden meydana gelen 1 kontrol, 4 deneme grubu olmak üzere 5 grup halinde yürütüldü.

Rasyonlara değişik düzeylerde sodyum bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) ilave edildi. Bu araştırmada gruplandırma sistemi Tablo 1'de verilmiştir. Yemlerine  $\text{NaHCO}_3$  eklenen hindiler 98 gün süreyle beslendikten sonra kesildi.

**Tablo: 1**

### Araştırmada Kullanılan Gruplandırma Sistemi

Gruplar	Rasyonlara Eklenen $\text{NaHCO}_3$ Oranı (mg/kg)
Kontrol	0
2. Grup	% 0.25
3. Grup	% 0.50
4. Grup	% 0.75
5. Grup	% 1

Her gruptan 10'ar hayvandan kesim sırasında EDTA'lı tüplere kan örnekleri alındı.

Hematokrit değerleri belirlemek için heparinli mikrohematokrit borular 3/4 oranında kanla doldurulup 12-13 bin devirde 5 dakika santrifüje edildi ve özel okuma aracında değerler % olarak okunup kaydedildi. Hemoglobin miktarının belirlenmesinde Sahli yönteminden yararlanıldı (Konuk, 1975).

Alyuvar sodyum ve potasyum miktarlarını belirlemek için EDTA'lı kan Nüve santrifüjde 2500 devirde 5 dakika santrifüje edilip plazmalar ayrıldı. Tüplerde kalan şekilli elementler üzerine % 0.9'luk  $\text{NaCl}$  eriyiği ilave edilerek santrifüje edildi. Süpernatant otomatik pipet yardımıyla atıldı. Bu işlem üç kez tekrarlanarak alyuvarların yıklanması sağlandı.

Alyuvar sodyum ve potasyum miktarı Integrating Flame Photometer (Model 22) de 50 mikrolitre eritrosit üzerine 5 ml 1/10 lityum çalışma solusyonu ilave edilerek saptandı (Yaman ve ark., 1990).

### ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Gruplara ait ortalama değerler ( $X$ ) ve standart hataları ( $S_x$ ) Tablo 2'de verilmiştir. Bir kg. canlı ağırlık kazancı için tüketikleri yem miktarı ise tablo 3'de verilmiştir.

**Tablo: 2**  
**Gruplara Ait Hematolojik Bulgular**

Değerler	1. Grup n = 10 $\bar{X} \pm S\bar{x}$	2. Grup n = 10 $\bar{X} \pm S\bar{x}$	3. Grup n = 10 $\bar{X} \pm S\bar{x}$	4. Grup n = 10 $\bar{X} \pm S\bar{x}$	5. Grup n = 10 $\bar{X} \pm S\bar{x}$
Hematokrit (%)	38.9 ± 0.90	37.4 ± 0.70	36.5 ± 1.54	37.2 ± 0.92	39.1 ± 0.85
Hemoglobin (g/100 ml)	11.0 ± 0.52	10.9 ± 0.37	10.9 ± 0.55	10.4 ± 0.52	11.5 ± 0.41
Eritrosit Na (mmol/lt)	17.7 ± 1.98	16.7 ± 1.59	18.2 ± 2.54	16.3 ± 1.95	15.5 ± 1.38
Eritrosit K (mmol/lt)	56.4 ± 4.50	55.1 ± 4.83	51.0 ± 4.32	54.2 ± 5.79	48.6 ± 5.21

**Tablo: 3**  
**Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Süresince**  
**1 kg Canlı Ağırhk Artışı İçin Yem Tüketimleri (kg)**

Dönemler	1. Grup	2. Grup	3. Grup	4. Grup	5. Grup
Besi Başl. - 14. gün	5.781	5.762	6.308	5.090	6.212
15 - 28. gün	5.704	6.263	5.947	6.639	6.385
29 - 42. gün	4.324	4.078	4.411	4.090	4.233
43 - 56. gün	6.233	6.810	5.669	6.436	6.737
57 - 70. gün	7.088	6.242	7.115	5.950	6.482
71 - 84. gün	5.251	3.970	4.022	3.704	4.698
85 - 98. gün	8.949	7.050	6.920	9.003	8.859
Besi Boyunca	6.146	5.705	5.722	5.794	6.203

### TARTIŞMA

Araştırma sonuçlarını içeren Tablo 2 incelendiğinde hematokrit değerinin kontrol grubunda ortalama % 38.9, diğer gruplarda ise % 36.5 ile 39.1 arasında olduğu görülmektedir. Hematokrit değerlerle ilgili yapılan analizlerde gruplar arasında farklılık olmadığı görülmüştür. Hindilerde yapılan çalışmalarla hematokrit değerleri Lisano ve Kennerman (1977) % 40.3, Altman ve Dittmer (1974) % 38, Rao ve ark. (1979) % 33 olarak bildirmiştirlerdir. Bizim bulgularımız da bildiriler doğrultusunda görülmektedir. Farklı miktarlarda kattığımız sodyum bikarbonatın hematokrit değer üzerinde bir etkisinin olmadığını söyleyebiliriz.

Hemoglobin miktarı kontrol grubunda 11.0 g/100 ml, diğer gruplarda ise 10.4 ile 11.5 g/100 ml arasında değişim göstermektedir. Gruplar arasında önemli

bir farklılık gözlenmemiştir. Lisano ve Kennerman (1979) tarafından hindilerde yapılan bir araştırmada hemoglobin miktarı 13.7 g/100 ml olarak bulunmuştur. Altman ve Dittmer (1974)'in hindiler için verdiği ortalama değer ise 11.2 g/100 ml'dir.

Alyuvar sodyum ve potasyum değerleri sırasıyla kontrol grubunda 17.7, 56.4 mmol/lt olarak görülmektedir. Diğer gruptardaki değerlerle karşılaştırıldığında istatistikî bir önem taşımamaktadır. Swenson (1984)'in hindiler için bildirdiği alyuvar sodyum değeri 9.7 ve potasyum değeri 99.5 mmol/lt'dir. Bizim değerlerimiz bu değerlerle karşılaştırıldığında biraz farklı görülmektedir. Bu farklılık bakım ve besleme koşullarından olabileceği gibi hayvanların ırk özeliliklerinden de kaynaklanabilir.

Bir kg canlı ağırlık artışı için hindilerin tüketikleri yem miktarı kontrol grubunda 6.146 kg iken, sodyum bikarbonatın % 0.25, % 0.50, % 0.75 olarak kullanıldığı gruptarda tüketilen yem miktarı 5.705 ile 5.794 kg. arasında bulunmuştur. Bu durumda bize yemlerine bu oranlarda sodyum bikarbonat katılan hindilerin daha az yem tüketerek daha fazla canlı ağırlık kazandığını göstermektedir. Yaptığımız bu çalışma diğer çalışmalarla da desteklenmektedir (Phelps, 1987; Bonsebiante ve ark., 1988; Hall, 1992).

Yaptığımız çalışmada hemotokrit, hemoglobin ve alyuvar sodyum-potasyum değerlerinde gruplar arasında bir farklılık görülmemiştir. Bu durumda sodyum bikarbonatın kan parametreleri üzerinde herhangi bir olumsuz etki yapmadığını söyleyebiliriz. Bu çalışmanın bu konuda araştırma yapanlara katkı sağlayacağı kanısındayız.

## KAYNAKLAR

- ALTMAN, P.L., DITTMER, D.S., 1974. Biology Data Book. Vol. III, Maryland, Federation of America Societies for Experimental Biology.
- BONSEBIANT, M., CHIERICATO, G.M., BAILONI, L., 1988. The effect of sodium bicarbonate on the performance of broilers subjected to temperature and humidity stress. *Rivista-di-Avicoltura*. 57: 6, 47-52.
- BONSEBIANT, M., CHIERICATO, G.M., BAILONI, L. 1990. Use of sodium bicarbonate in diets for meat turkeys reared at a high environmental temperature and humidity. *Rivista-di-Avicoltura*. 59: 2, 37-41.
- DAVISON, S., WIDEMAN, R.F., 1992. Excess sodium bicarbonate in the diet and its effect on Leghorn chickens. *Br. Poultry Science*. 33(4): 859-870.
- ERGÜN, A., 1992. Kanatlı hayvan yemlerinde sodyum bikarbonatının kullanılması. Hayvan Beslemeye Sodyum Bikarbonat Sempozyumu, Türkiye Şişe ve Cam Fabrikaları A.Ş.

- HALL, D.D., 1992. ABD hayvancılık sektöründe sodyum bikarbonat. Hayvan Beslemede Sodyum Bikarbonat Sempozyumu. Türkiye Şişe ve Cam Fabrikaları A.Ş.
- KONUK, T., 1975. Pratik Fizyoloji. A.Ü. Veteriner Fak. Yayınları No: 314, Ankara.
- LISANO, M.E., KENNAMER, J.E., 1977. Values for several blood parameters in eastern wild turkeys. *Poultry Science*. 56: 1, 157-166.
- MAKLED, M.N., CHARLES, O.W., 1987. Eggshell quality as influenced by sodium bicarbonate, calcium source, and photoperiod. *Poultry Science*, 66: 4, 705-712.
- OMAR, S., DILWORTH, B.C., STALLINGS, K.K., DAY, E.J. 1985. Sodium bicarbonate, sodium, potassium and chloride levels in broiler diets. *Poultry Sci.* 64: 34 (abstr.).
- PHELPS, I., 1987. Sodium bicarbonate improves broiler weight, *Feedstuffs*. 59 (34): 10.
- RAO, KVS., REDDY, M.V., REDDY, E.M., MAHENDER, M., HAFEEZ-UDDIN, M., 1979. Comparative studies on haematological values of adult Desifowl (*Gallus gallus domesticus*) and White Leghorn chicken. *Indian Journal of Poultry Science*, 14: 4, 222-224.
- SALY, J., FRIED, K., 1981. Possible improvement in eggshell quality using sodium bicarbonate. *Folia Veterinaria*, 25 (3-4), 105-114.
- SWENSON, M.J., 1984. Duke's Physiology of Domestic Animals. 10. Ed. Cornell University Press. New York.
- YAMAN, K., MERT, N., CENGİZ, F., TANRIVERDİ, M., 1990. Farklı ırıltılarda yetişirilen yerli koyunlarda hemoglobin tipleri, potasyum tipleri ve hematokrit değerler üzerinde araştırmalar, U.Ü. Vet. Fak. Derg. 8-9 (1-2-3), 111-119.

## Entansif Besi Uygulanan Hindilerde Sodyum Bikarbonat'ın Besi Performansı ve Karkas Özelliklerine Etkileri

Ümran SAHAN\*

İsmail FİLYA\*\*

Fahrunisa CENGİZ\*\*\*

### ÖZET

Araştırma entansif besi uygulanan Betina irkı erkek hindilerin rasyonlarına yem katkı maddesi olarak % 0, 0.25, 0.50, 0.75, 1.0 düzeyinde sodyum bikarbonat katmanın besi performansı ve kesim özelliklerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Besi 200 adet hindile 5 grupta yürütülmüş ve 98 gün sürmüştür. Hindilerin besi başlangıç ağırlıkları 3.6-3.8 kg arasında olup, besi sonu canlı ağırlıkları ve günlük ortalama canlı ağırlık artışı ise gruplara göre sırasıyla 10.95, 10.67, 10.57, 10.64, 10.26 kg; 75.74, 86.07, 71.25, 74.51, 72.71 g olarak belirlenmiştir. Hindilerin besi süresince günlük ortalama yem tüketimleri 449.98, 402.38, 397.19, 409.79, 418.23 g, 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimleri ise 6.146, 5.705, 5.722, 5.794, 6.203 kg olarak saptanmıştır. Araştırma sonucunda hindi besi rasyonlarına yem katkı maddesi olarak sodyum bikarbonat katmanın yemden yararlanma oranını iyileştirdiği saptanmıştır. Ayrıca hindilerde kesimhane ağırlığı ve karkas ağırlığının arttığı, abdominal yağlanması azlığı belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: Hindi besisi, sodyum bikarbonat, pH, hemotokrit.

\* Yrd. Doç. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü.

\*\* Arş. Gör.; U.Ü. Veteriner Fakültesi, Zootekni Bölümü.

\*\*\* Yrd. Doç. Dr.; U.Ü. Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı.

## SUMMARY

### Effects of Sodium Bicarbonate on Fattening Performance and Carcass Characteristics of Turkeys Conducted to Intensive Fattening

The research was carried out to determine effects of diets suplied with % 0, 0.25, 0.50, 0.75, 1.0 sodium bicarbonate respectively on fattening performance and carcass characteristics of male Betina X Bronz cross-bred. Turkeys conducted to intensive fattening. The trial was carried out with 200 turkeys allotted to five groups for 98 days. Initial liveweights of groups were between 3.6 - and 3.8 kg, final weight and average daily liveweight gain of the groups were 10.95, 10.67, 10.57, 10.64, 10.26 kg; 75.74, 86.07, 71.25, 74.51 and 72.71 g respectively. Average daily feed consumption and feed consumption for 1 kg of liveweight gain of the groups were determined as 449.98, 402.38, 397.19, 409.79 and 418.23 g; 6.146, 5.705, 5.722, 5.794 and 6.203 kg. It has been determined that sodium bicarbonate increased feed efficiency. In addition slaughter weight and carcass weight of the groups which consumed sodiumbicarbonate were increased however abdominal fat concentration was decreased.

**Key words:** Turkey fattening, sodium bicarbonate, pH, hematokrit.

## GİRİŞ

Sağlıklı beslenmek için gereksinim duyulan çeşitli hayvansal besinlerin nitelikleri ile birlikte ucuza sağlanması da önem taşımaktadır. Ayrıca, son yıllarda özellikle düşük yağ oranı ve doymamış yağ asitleri içeriği bakımından özellikle kalp ve damar hastaları için sağlıklı beslenme açısından uygunluğu kanatlı eti tüketimini artırmıştır. Bu tüketimin büyük bir kısmını tavuk eti oluşturmakla birlikte, hindi eti de önemli bir yer tutmaktadır. Hindi eti protein ve çeşitli vitaminlerce (Vit B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, Nicatinamid, pantotenik ve folik asit) zengindir, ayrıca yağsız oluşu ve yapısında çok az kolesterol bulunması nedeniyle özellikle hastaneler için uygun bir ettir (Koçak, 1984).

Hindi sayısı açısından önemli bir potansiyele sahip ülkemizde birim hayvan başına verimin yükseltilmesi için genotip ıslahı ile bakım besleme yöntemlerinin iyileştirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla besleme yöntemleri ya da programlarını dahil etmeden kümes hayvanlarının beslenmesi alanındaki gelişmelerden söz etmek mümkün değildir. Özellikle son yıllarda hayvancılığı

gelişmiş ülkelerde üretimde verimliliğin artışı yeni beslenme programlarının kullanılmaya başlamasıyla sağlanmıştır.

Günümüzde besi performansını artırmak amacıyla birçok yem katkı maddesi kullanılmaktadır. Bu katkı maddelerinden sodyum bikarbonat birçok endüstri alanında kullanımının yanısıra yem katkı maddesi olarak özellikle süt sığırları, besi sığırları, yumurta tavukları ve etlik piliçlerin rasyonlarında besleme üzerindeki önemli etkilerinden dolayı ekonomik olarak kullanılmaktadır. Sodyum bikarbonatın hindi besisinde kullanımına yönelik sınırlı sayıda çalışmala rastlandığı için bu konuda broilerlerle yürütülen araştırma sonuçlarına da yer verilmiştir.

Bonsembiante ve ark. (1990), yüksek çevre sıcaklığı ve nemde yetişirilmiş ve başlangıç ağırlıkları yaklaşık 5342 g olan Nicolas hindileriyle yürüttükleri çalışmada, rasyonlarına % 0.5 NaHCO<sub>3</sub> katılan grupta 1-14, 14-28, 28-42. günlerde ve tüm besi boyunca günlük canlı ağırlık artışını 89.1, 74.4, 60.0, 74.8 gr bulunmuş; kontrol grubunda ise bu değerleri sırasıyla, 84.1, 71.2, 60.0, 72.5 g olarak saptamışlardır. Yemden yararlanma değerleri sırasıyla, NaHCO<sub>3</sub> katılan grupta; 2.85, 3.49, 3.89 ve 3.36 kg, kontrol grubunda 3.00, 3.58, 3.49 ve 3.41 kg olarak bulunmuştur.

Damran ve ark. (1986), Broilerlerle 21 gün süre ile sürdürdükleri araştırmalarında yeme eklenen NaHCO<sub>3</sub>'in canlı ağırlık artışı üzerinde etkisinin önemli olduğunu, buna karşılık yem tüketimi ve yemden yararlanmada NaHCO<sub>3</sub>, katkılı yemle beslenen grubun kontrol grubundan önemli bir farklılık göstermediğini saptamışlardır.

Ergün (1992), Na'un plazma pH'sının düzenlenmesinde önemli rol oynadığını ve kanda bulunan en önemli bileşiginin NaHCO<sub>3</sub> olduğunu bildirmektedir.

Omar (1985), yaptığı çalışmasında etlik piliçlerin rasyonlarına eklenen NaHCO<sub>3</sub>'ın sürünen performansında önemli bir fark yaratmadığını bildirmektedir.

Phelps (1987), broiler rasyonlarına % 0.1-0.5 NaHCO<sub>3</sub> katılmasının küməs içerisinde geç gelişenlerin sayısını azalttığını, yetersiz gelişmeyi önlediğini kan pH'ını azalttığını ve canlı ağırlık artışında olumlu sonuçlar verdiği belirtmektedir.

Rasyondaki asit-baz dengesinin (Meq)'nin tavuk performansı ile korelasyon içinde olduğu ve rasyondaki Meq'yi 0, 10 ve 20 oranlarında değiştirmek amacıyla Na ve K kullanılmasının diyetteki Meq'nin artırılmasının tavuk performansını yükselttiğini ortaya koymuştur. Sodyum'un kanda bulunan en önemli bileşigi NaHCO<sub>3</sub>'dir. Bunun asit-baz dengesi üzerinden kaynaklandığı düşünülmektedir (Summers, 1994).

Zincirlioğlu ve ark. (1993), Broiler rasyonlarında  $\text{NaHCO}_3$  kullanımının etkilerini araştırmak amacıyla yaz ve kış aylarında yürüttükleri araştırmalarında rasyona  $\text{NaHCO}_3$  eklenmesi canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma ile karkas randımanını arttırmış, en iyi sonucu yaz koşullarında % 0.1 düzeyinde  $\text{NaHCO}_3$ , ilavesi verirken, kışın bu düzey % 0.3 olarak saptanmıştır. Araştırcılar, saptadıkları miktarlarda  $\text{NaHCO}_3$  ilavesinin karkas randımanını artırdığını, kg canlı ağırlık maliyetini düşürdüğünü ve özellikle kış koşullarında kan pH'ının sayısal olarak  $\text{NaHCO}_3$  miktarının artışına paralel düşüğünü bildirmektedirler.

## MATERIAL VE YÖNTEM

Araştırma Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Araştırma ve Uygulama Ünitesinde yürütülmüştür. Hayvan materyali olarak Bigadiç Hindcilik Üretme İstasyonu'ndan alınan 16 haftalık yaşta 200 adet erkek Betina ırkı hindi kullanılmıştır. Hindiler araştırmanın yürütüleceği üniteye getirildikten sonra şansa bağlı olarak 40'ar adetlik 5 gruba ayrılmıştır. Kontrol grubu olarak ayrılan 1. grubun dışındaki hindilerin yemleri hazırlanırken sırasıyla; % 0.25, 0.50, 0.75 ve 1.0 düzeyinde  $\text{NaHCO}_3$  katılmıştır. Araştırmada grup yemlemesi uygulanmış olup, hindiler yarı açık tipteki ünitede tahta ızgara üzerinde barındırılmışlardır. Deneme süresi olan 98 gün süresince yem, su ve grit serbest düzeyde verilmiş, 24 saat sürekli aydınlatma yapılmıştır. Deneme süresince iki haftada bir kontrol tartımı yapılmış, canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve yem tüketimleri belirlenmiştir. 98 gün sonunda her gruptan rastgele seçilen 10 adet hindi kesilerek bazı kesim ve karkas özellikleri belirlenmiştir. Ayrıca, bu hindilerden alınan kan örnekleri EDTA'lı tüplere alınarak U.Ü. Veteriner Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı Laboratuvarı'nda pH hematokrin, hemoglobin yönünden incelenmiştir.

Denemede kullanılan rasyonlar U.Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Araştırma ve Uygulama Laboratuvarı'nda Weende analizi yöntemine göre analiz edilerek besin maddeleri içeriği belirlenmiştir. Alınan sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir.

Araştırma sonuçlarının istatistik değerlendirilmesinde varyans analizi, F testi ve Duncan testi uygulanmıştır (Düzungün, 1983). Araştırmada grup yemlemesi uygulandığı için, hindilerin günlük ortalama yem tüketimi ve yemden yararlanma düzeyi ile ilgili verilerin istatistik değerlendirmesi yapılamamıştır.

**Tablo: 1**  
**Araştırmada Kullanılan Rasyonların**  
**Besin Maddeleri İçerikleri (%)**

Besin Maddesi	%
Kuru Madde	90.4
Organik Madde	84.3
Ham Protein	16.2
Ham Yağ	3.0
Ham Sellüoz	4.5
Ham Kül	6.1
N'siz Öz Maddeler	60.6
Ca	1.04
P	0.72
ME, Kcal/kg*	3300

\* Akyıldız (1979) yararlanılarak hesaplanmıştır.

## ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Entansif besiye alınan Betina ırkı erkek hindilerin rasyonlarına farklı oranlarda NaHCO<sub>3</sub> katılmasının canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma, 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketikkileri yem miktarının maliyeti, bazı karkas özelliklerini ve kan parametrelerine ilişkin bulgular aşağıda sunulmuştur.

### **Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışı**

Tablo 2'nin incelenmesinden de görüleceği üzere hindilerin besi başlangıç ağırlıkları  $3.60 \pm 0.035$  -  $3.8 \pm 0.030$  kg arasında değişmekte olup, birbirlerine oldukça yakındır. Besi süresi sonundaki canlı ağırlıkları ise  $10.26 \pm 0.148$  -  $10.95 \pm 0.187$  kg arasında değişmiş olup, gerek besinin çeşitli dönemlerinde gerekse besi sonunda en yüksek canlı ağırlık 1. grupta elde edilirken 5. grup en düşük canlı ağırlık artışını göstermiştir. Besi sonunda 2., 3. ve 4. grplarda elde edilen toplam canlı ağırlık artışı 1. gruptan düşük olmasına karşın farklılık istatistik olarak önemli bulunmamıştır.

Hindilerin besi süresince toplam canlı ağırlık artıları sırasıyla;  $7.17 \pm 0.156$ ,  $6.91 \pm 0.099$ ,  $6.82 \pm 0.105$ ,  $6.94 \pm 0.106$ ,  $6.60 \pm 0.124$  kg olarak belirlenmiştir. Birinci grup en yüksek toplam canlı ağırlık artışı göstermekle birlikte 2., 3. ve 4. grplarla istatistikî önemli fark göstermemiştir, ancak 5. grupta arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

**Tablo: 2**  
**Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde Canlı Ağırlık ve**  
**Toplam Canlı Ağırlık Artışları (kg)**

Dönemler	1. Grup		2. Grup		3. Grup		4. Grup		5. Grup	
	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$						
Besi baş.	40	3.78±0.041	40	3.80±0.030	40	3.75±0.033	40	3.70±0.034	40	3.66±0.035
14. gün	40	4.74±0.059ad	40	4.79±0.046ad	40	4.62±0.051b	40	4.73±0.041d	40	4.47±0.044c
28. gün	40	5.52±0.068c	40	5.56±0.052ad	40	5.56±0.060b	40	5.48±0.055d	40	5.23±0.053d
42. gün	39	6.63±0.096	40	6.68±0.093	39	6.49±0.077	40	6.63±0.079	40	6.25±0.066
56. gün	39	7.73±0.121d	40	7.52±0.081d	39	7.55±0.086d	40	7.56±0.085d	40	7.15±0.077c
70. gün	39	8.72±0.136bd	40	8.52±0.086d	39	8.42±0.086a	39	8.61±0.093d	40	8.15±0.092bc
84. gün	39	9.87±0.160c	40	9.53±0.102	39	9.57±0.107	39	9.59±0.106	40	9.26±0.122d
98. gün	38	10.95±0.187c	40	10.67±0.110a	39	10.57±0.109	37	10.64±0.122	39	10.26±0.148bd
Besi boy.	38	7.17±0.156a	40	6.91±0.099	39	6.82±0.105	37	6.94±0.106	39	6.60±0.124b

a - b : P < 0.05

c - d : P < 0.01

Elde edilen sonuçlardan da görüleceği üzere rasyona NaHCO<sub>3</sub> katılması özellikle besinin 56. gününden sonra canlı ağırlık artışında önemli bir fark yaratmamış, rasyona % 1 NaHCO<sub>3</sub> katılmasının ise oldukça olumsuz bir etki yarattığı belirlenmiştir. Elde edilen sonuç Omar (1985) ile uyum içinde görüldürken Demran ve ark. (1986), Zincirlioğlu ve ark. (1993)'nın sonuçlarından farklılık göstermiştir.

**Tablo: 3**  
**Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Süresince**  
**Günlük Ortalama Canlı Ağırlık Artışları (g)**

Dönemler	1. Grup	2. Grup	3. Grup	4. Grup	5. Grup
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$
Besi baş. - 14. gün	66.97 ± 2.150bf	68.74 ± 1.571cf	62.31 ± 2.243dh	73.39 ± 2.086afg	58.21 ± 1.317e
15 - 28. gün	56.03 ± 2.070	55.17 ± 2.123	54.80 ± 2.363	54.82 ± 2.104	53.93 ± 1.595
29 - 42. gün	78.94 ± 3.095	80.00 ± 2.082	79.31 ± 2.048	82.51 ± 2.093	73.04 ± 1.799
43 - 56. gün	78.57 ± 2.840fg	60.00 ± 2.668e	75.45 ± 2.738af	66.42 ± 2.402bh	64.27 ± 1.827e
57 - 70. gün	70.88 ± 2.616	71.60 ± 2.148	64.66 ± 2.766	73.63 ± 2.215	71.79 ± 2.316
71 - 84. gün	82.25 ± 2.726df	72.14 ± 2.424c	82.24 ± 2.921df	69.41 ± 1.982be	78.75 ± 3.117a
85 - 98. gün	75.74 ± 2.715b	86.07 ± 2.371ae	71.25 ± 3.122	74.51 ± 2.885b	72.71 ± 3.420f
Besi boy.	73.21 ± 1.594	70.53 ± 1.008	69.41 ± 1.082	70.73 ± 1.076	67.42 ± 1.269

a-b, c-d : P < 0.05

e - f, g - h : P < 0.01

Tablo 3'den de görüleceği üzere besinin 28. gününden sonra çeşitli dönemlerde gruplar arasında farklılık göstermekle birlikte günlük canlı ağırlıklar artmış, ancak besinin son döneminde rasyona % 0.25 NaHCO<sub>3</sub> ilave edilen 2. grubun günlük canlı ağırlık artışı farklı kontrol grubundan önemli bulunmuştur ( $P < 0.05$ ).

Besi boyunca hindilerin günlük ortalama canlı ağırlık artıları gruplara göre sırasıyla;  $73.21 \pm 1.594$ ,  $70.53 \pm 1.008$ ,  $69.41 \pm 1.082$ ,  $70.73 \pm 1.076$ ,  $67.42 \pm 1.269$  g olarak saptanmıştır. Sonuçların incelenmesinden de görüleceği üzere, en yüksek günlük ortalama canlı ağırlık artışı 1. grupta elde edilmiş olmakla birlikte bu fark diğer grplardan istatistik olarak öneksiz bulunmuştur.

Rasyona katılan NaHCO<sub>3</sub> miktarı günlük canlı ağırlık artısında gerek besinin çeşitli dönemlerinde ve gerekse besi süresince kayda değer bir artış sağlamamıştır.

Hindi besi rasyonlarına NaHCO<sub>3</sub> katmanın günlük canlı ağırlık artısına etkisi bu konuda broilerle yürütülen araştırma sonuçlarından, farklılık gösterirken (Damran ve ark. 1986, Zincirlioğlu ve ark. 1993). Hindilerle çalışan Bonsembiente ve ark. (1990)'nın sonuçları ile paralellik göstermiştir.

### **Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma**

Tablo 4'ün incelenmesinden görüleceği üzere, günlük ortalama yoğun yem tüketimi, besi başlangıcında 361.61 - 396.07 kg arasında değişirken, besinin 70. gününe kadar artarak 71 - 84. günler arasında bütün grplarda düşüş göstermiş, besinin sonunda ise tekrar artmıştır. Besinin farklı dönemlerinde görülen bu dalgalanmanın çeşitli faktörlerin etkisinden kaynaklanabileceği düşüncesiyle rasyonlara NaHCO<sub>3</sub> katmanın günlük yem tüketimine etkisini besi süresince elde edilen değerlerde irdelemek daha uygun olacaktır. Besi boyunca elde edilen günlük yem tüketimleri sırasıyla; 449.98, 402.38, 397.19, 409.79, 418.23 kg olarak bulunmuştur. Değerlerden de görüleceği üzere en yüksek günlük ortalama yem tüketimi istatistik önemli bulunmamasına karşılık kontrol grubunda elde edilmiştir. Günlük ortalama yem tüketimi ortalama günlük canlı ağırlık artısı (Tablo: 3) ile beraber irdelendiğinde, rasyonlarına NaHCO<sub>3</sub> ilave edilen 2., 3. ve 4. grubun kontrol grubuna göre daha avantajlı oldukları görülebilir. Araştırmada rasyona NaHCO<sub>3</sub> ilavesinin günlük yem tüketiminde sayısal bir düşüşe neden olması Zincirlioğlu ve ark. (1993)'nın araştırma sonuçlarından farklılık göstermiştir.

**Tablo: 4**  
**Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Süresince**  
**Günlük Ortalama Yem Tüketimleri (g)**

Dönemler	1. Grup	2. Grup	3. Grup	4. Grup	5. Grup
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$
Besi baş. - 14. gün	387.14	396.07	393.04	373.57	361.61
15 - 28. gün	319.64	345.54	325.89	363.93	344.32
29 - 42. gün	341.30	326.25	349.82	337.50	309.21
43 - 56. gün	489.74	408.60	427.66	427.50	433.00
57 - 70. gün	502.38	446.96	460.07	438.10	465.36
71 - 84. gün	431.87	286.43	330.77	257.10	370.00
85 - 98. gün	677.82	606.79	493.04	670.85	644.14
Besi boyunca	449.98	402.38	397.19	409.79	418.23

Tablo 5'de de görüldüğü üzere 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarı bakımından tüm dönemlerde gruplar arasında önemli bir fark saptanmıştır ( $P > 0.05$ ). Besi süresince 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimi 5.705 - 6.203 kg arasında değişirken, rasyona % 0.25, % 0.50 ve % 0.75 düzeyine kadar  $\text{NaHCO}_3$  katılması yemden yararlanma oranını istatistik olmamakla birlikte olumlu yönde etkilemiş, rasyona katılan miktar % 1.0 çıkarıldığında yemden yararlanma oranında yükselme görülmüştür. Araştırmada elde edilen yemden yararlanma değerleri Bonsebiante ve ark. (1990) ve bu konuda broilerlerle yürütülen araştırma sonuçları ile benzerlik göstermiştir (Zincirlioğlu ve ark. 1993, Damron ve ark. 1986).

**Tablo: 5**  
**Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Süresince 1 kg**  
**Canlı Ağırlık Artışı İçin Yem Tüketimleri (kg)**

Dönemler	1. Grup	2. Grup	3. Grup	4. Grup	5. Grup
Besi baş. - 14. gün	5.781	5.762	6.308	5.090	6.212
15 - 28. gün	5.704	6.263	5.947	6.639	6.385
29 - 42. gün	4.324	4.078	4.411	4.090	4.233
43 - 56. gün	6.233	6.810	5.669	6.436	4.737
57 - 70. gün	7.088	6.242	7.115	5.950	6.482
71 - 84. gün	5.251	3.970	4.022	3.704	4.698
85 - 98. gün	8.949	7.050	6.920	9.003	8.859
Besi boyunca	6.146	5.705	5.722	5.794	6.203

Grupların besi süresince 1 kg canlı ağırlık artışı için yem gideri, gruplara göre sırasıyla; 22.541, 21.528, 21.683, 22.048 ve 23.703 TL olarak

hesaplanmıştır. 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem maliyeti en düşük, rasyona % 0.25 NaHCO<sub>3</sub>, ilave edilen 2. grupta saptanırken, 5. grubun maliyeti en yüksek olmuştur. Elde edilen değerlerden de görüleceği üzere, rasyona eklenen NaHCO<sub>3</sub> 1 kg canlı ağırlık artışının maliyetini düşürmüştür.

### Kesim ve Karkas Özellikleri

Tablo 6'da da görüldüğü gibi genelde canlı ağırlığı yüksek olan grupların kesim canlı ağırlıkları ile sıcak karkas ve soğuk karkas ağırlıkları da yüksek bulunmuştur. Kesim canlı ağırlığı bakımından, 1., 2. ve 3. gruplar ile 5. grup; 1. grup ile 4. grup arasındaki farklılıklar önemli ( $P < 0.01$ ) bulunurken, 4. grup ile 5. grup; 1. grup ile 2. ve 3. gruplar arasındaki farklılıklar da önemli ( $P < 0.05$ ) bulunmuştur. Hindilerin sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları bakımından 1., 2. ve 3. gruplar ile 5. grup; 1. grup ile 4. grup arasındaki farklılıklar önemli ( $P < 0.01$ ) bulunurken, 4. grup ile 5. grup; 2. grup ile 4. grup; 1. grup ile 3. grup arasındaki farklılıklar da önemli ( $P < 0.05$ ) bulunmuştur. Genel olarak deneme sonunda canlı ağırlığı yüksek olan grupların kesim ağırlıkları ile sıcak ve soğuk karkas ağırlıklarının yüksek olması ve bazı gruplar arasında önemli düzeyde ( $P < 0.01$  ve  $P < 0.05$ ) farklılıklar görülmesi normal karşılanmıştır.

**Tablo: 6**  
**Grupların Bazı Kesim ve Karkas Özellikleri (n = 10)**

Özellikler	1. Grup	2. Grup	3. Grup	4. Grup	5. Grup
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$
Kesim can. ağı. kg.	11.8 ± 0.088cgj	10.76 ± 0.161dg	10.79 ± 0.082dg	10.61 ± 0.097ak	10.17 ± 0.099bh
Sıcak kar. ağı. kg.	9.18 ± 0.155egj	8.94 ± 0.133cg	8.75 ± 0.087fg	8.58 ± 0.106adk	8.25 ± 0.068bh
Soğuk kar. ağı. kg.	9.15 ± 0.151egj	8.89 ± 0.141 cg	8.78 ± 0.101fg	8.54 ± 0.098adk	8.22 ± 0.064bh
Sıcak kar. ran. %	82.14 ± 1.229	83.10 ± 0.807	81.03 ± 0.716	80.78 ± 0.480	81.10 ± 0.395
Soğuk kar. ran. %	81.81 ± 1.207	82.67 ± 0.843	81.34 ± 0.730	80.46 ± 0.394	80.81 ± 0.348
Ciğer ağı. g	129.72 ± 7.186	135.45 ± 6.914	135.49 ± 6.183	139.05 ± 7.088	132.22 ± 5.450
Yürek ağı. g	58.35 ± 2.658	58.13 ± 2.544g	63.70 ± 3.089a	56.02 ± 1.971b	53.32 ± 1.878h
Taşlık ağı. g	166.59 ± 17.067	157.44 ± 9.022	158.50 ± 13.327	165.03 ± 12.313	174.03 ± 13.707
Yen. iç org. g	354.66 ± 20.218	351.02 ± 10.572	357.68 ± 17.810	360.68 ± 17.810	359.57 ± 15.490
Yen. iç org. %	3.87 ± 0.189	3.95 ± 0.115	4.08 ± 0.218	4.22 ± 0.205	4.38 ± 0.179
Abdominal yağ. g	200.88 ± 26.048	162.19 ± 24.557	168.4 ± 21.013	185.03 ± 20.744	19.86 ± 24.997
Abdominal yağ. %	2.21 ± 0.294	1.83 ± 0.281	1.92 ± 0.235	2.15 ± 0.221	2.80 ± 0.505

a-b, c-d, e-f :  $P < 0.05$

g-h, j-k :  $P < 0.01$

Rasyonlarına özellikle % 0.25 düzeyinde sodyum bikarbonat katılan 2. gruptaki hindilerin sıcak ve soğuk karkas randımanları tüm grplardan daha yüksek bulunmuştur. Bunun yanısıra rasyonlarında sodyum bikarbonat katılan

hindilerde yenilebilir iç organların yüzde miktarı kontrol grubundan daha yüksek olduğu saptanırken, abdominal yağlanması da kontrol grubuna göre daha az olduğu saptanmıştır. Elde edilen bu sonuçlara dayanarak hindi besi rasyonlarına yem katkı maddesi olarak sodyum bikarbonat katılmasının hindilerin karkas randımanlarını ve yenilebilir iç organlar ağırlığını artırırken, abdominal yağlanması da azaltmaya etkisi olduğu söylenebilir.

Araştırmada elde edilen bu sonuç Zincirlioğlu ve ark. (1993)'nın araştırma sonuçlarıyla uyum içindedir.

### Kan Parametreleri

Kan parametreleri bakımından gruplar arası görülen farklılıklar istatistik önemsiز bulunmuştur.

**Tablo: 7**

**Gruplara Ait Bazı Kan Parametreleri (n = 10)**

Kan Parametreleri	1. Grup	2. Grup	3. Grup	4. Grup	5. Grup
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$
pH	6.86 ± 0.076	6.93 ± 0.078	6.74 ± 0.073	6.85 ± 0.068	6.95 ± 0.069
Hemoglobin (g/100 ml)	11.08 ± 0.524	10.98 ± 0.372	10.91 ± 0.551	10.45 ± 0.529	11.53 ± 0.411
Hematokrit (%)	38.90 ± 0.900	37.44 ± 0.709	36.50 ± 1.537	37.25 ± 0.921	39.11 ± 0.857

Tablo 7'de görüleceği üzere kan parametreleri arasında istatistiksel farklılıklar saptanmamıştır. Kan pH değerlerinde  $\text{NaHCO}_3$  ilavesinin belirli bir etkisi olmamıştır. Bu sonuç Phelps (1987), Zincirlioğlu (1993)'ün rasyona  $\text{NaHCO}_3$  katılmasının kan pH'ını azalttığı yönündeki bildirişleriyle ters düşmektedir. Kanda hemoglobin ve hematokrit değerlerinde de  $\text{NaHCO}_3$  ilave-siyle bir farklılık görülmemiştir. Elde edilen değerler Attman ve Dittmer (1974)'ün hematokrit değerini % 38, hemoglobin miktarını da 11.2 g/100 ml bildirişleriyle uyumluluk göstermektedir.

Araştırma sonucunda hindi besi rasyonlarında  $\text{NaHCO}_3$  kullanmanın canlı ağırlık artışı üzerinde önemli bir farklılık yaratmadığı gözlenmiştir. Ancak rasyonlarına % 0.25-0.50 düzeyinde  $\text{NaHCO}_3$  katılan gruplarda günlük yem tüketiminin daha az ve yemden yararlanmanın daha iyi olduğu görülmektedir. Benzer şekilde 1 kg canlı ağırlığın maliyeti de belirtilen düzeylerde  $\text{NaHCO}_3$  katılan gruplarda düşük çıkmıştır. Ayrıca rasyonda katkı maddesi olarak katılan  $\text{NaHCO}_3$ 'nın hindilerin karkas randımanını ve yenilebilir iç organlar ağırlığını artırırken, abdominal yağlanması azaltıcı etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

## KAYNAKLAR

- AKYILDIZ, R. 1979. Karma Yemler Endüstrisi. San Matbaası, Ankara, s. 218.
- ALTMAN, P.L., DITTMER, D.S., 1974. Biology Data Book. Vol. III, Maryland, Federation of America Societes for Experimental Biology.
- BONSEMBIANTE, M., CHERICATO, G.M., BAILONI, L. 1990. Use of Sodium Bicarbonate in Diets for Meat Turkeys Reared at a High Environmental Temperature and Humidity. Nutr. Abstr. and Rew. Series B: 60: 8 (4472).
- DAMRAN, B., JANSON, W., KELLY, L. 1986. Utilisation of Sodium Bicarbonate by Broiler Chickens. *Poultry Sci.*, 65(4): 782-785.
- DÜZGÜNEŞ, O., KESİCİ, T., GÜRBÜZ, F. 1983. İstatistik Metodları, A.Ü. Yay. 861, Ders Kitabı 229, Ankara, s. 218.
- ERGÜN, A. 1992. Kanatlı Hayvan Yemlerinde Sodyum Bikarbonatın Kullanılması. Hayvan Beslemeye Sodyum Bikarbonat Sempozyumu. Türkiye Şişe ve Cam Fabrikaları A.Ş.
- KOÇAK, Ç. 1984. Hindi Yetiştiriciliği. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Proje ve Uyg. Gn. Md., Ankara, s. 143.
- OMAR, S., B.O. DIL WORTH, K.K. STALLINGS and E.J. DAY, 1985. Sodium Bikarbonate, Sodium Potassium and Chloride Levels in Broiler Diets. *Poultry Sci.*, 64: 34, 1992.
- PHELPS, A. 1987. Sodium Bicarbonate Improves Broiler Weight Feedstuffs. 59 (34): 10.
- SUMMERS, J.D. 1994. Kümes Hayvanları Beslenmesinde Son Gelişmeler, *Çiftlik Dergisi*, 25 Sayı, s. 61-65.
- ZİNCİRLİOĞLU, M., CEYLAN, N., ÇİFTÇİ, İ., YILMAZ, A. ve ÇALIŞKANER, Ş. 1993. Etlik Piliç Karma Yemlerinde Sodyum Bikarbonatın Kullanım Olanakları. *Uluslararası Tavukçuluk Kongresi*, s. 256-266.

## ÖZET

# Entansif Besi Uygulanan Merinos Kuzularda Farklı Protein Kaynaklarının Besi Performansına Etkisi

İbrahim AK\*  
Murat BİLGÜVEN\*\*

## ÖZET

Araştırma, 6-8 haftalık yaşıta besiye alınan Merinos kuzularda farklı protein kaynaklarının besi performansına etkilerini belirlemek amacıyla düzenlenmiştir. Araştırmada protein kaynağı olarak soya fasulyesi küspesi (SFK) ve açıçeği tohumu küspesi (ATK) kullanılmıştır. Araştırma, her birinde 25 baş erkek, 25 baş dişi olmak üzere 50 baş kuzu bulunan 2 gruptaki toplam 100 baş kuzuya yürüttülmüş ve besi 70 gün sürmüştür. Besi süresince kuzular sadece yoğun yem karışımıyla ve ad libitum düzeyde yemlenmiştir. Farklı gruplarda erkek ve dişi kuzuların besi başlangıç ağırlığı, günlük ortalama canlı ağırlık artışı, günlük ortalama yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı gruplara göre sırasıyla;  $18.6 \pm 0.50$ ,  $16.6 \pm 0.37$ ,  $17.3 \pm 0.66$  ve  $16.2 \pm 0.38$  kg;  $279.8 \pm 10.10$ ,  $212.0 \pm 9.41$ ,  $251.9 \pm 8.05$  ve  $209.9 \pm 6.30$  g;  $1132$  ve  $1110$  g;  $3.988$ ,  $5.329$ ,  $4.406$  ve  $5.288$  olarak belirlenmiştir.

Araştırma sonucunda Merinos kuzularda cinsiyet faktörünün besi performansına etkisi önemli ( $P < 0.01$ ) bulunurken rasyonda protein kaynağının etkisi öünsüz bulunmuştur. Ayrıca rasyona SFK katılmasının beside yem giderini artırduğu belirlenmiştir.

\* Doç. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü.

\*\* Arş. Gör.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü.

Anahtar sözcükler: Merinos, kuzu besisi, besi performansı, soya fasulyesi küspesi, ayçiçeği tohumu küspesi.

## SUMMARY

### Effect of Different Protein Sources on Fattening Performance of Merino Lambs Conducted to Intensive Fattening

The research was carried out to determine the effects of using different protein suplements in the diets on fattening performance of Merino lambs with 6-8 weeks old. In the research, soybean meal or sunflower cake were used as a protein source. The research was carried out with 2 groups including 50 lambs in each being 25 male and 25 female. The fattening period lasted 70 days and the lambs were fed ad libitum with concentrate feed mixture alone during the all fattening period. Average initial live weight, daily live weight gain, daily feed consumtions and feed conversion ratio of the male and female in two groups were determined as;  $18.6 \pm 0.50$ ,  $16.6 \pm 0.37$ ,  $17.3 \pm 0.66$  and  $16.2 \pm 0.38$  kg;  $279.8 \pm 10.10$ ,  $212.0 \pm 9.41$ ,  $251 \pm 8.05$  and  $209.9 \pm 6.30$  g; 1132 and 1110 g; 3.988, 5.329, 4.406 and 5.288 respectively.

The effect of sex was statistically significant on fattening performance of Merino lambs ( $P < 0.01$ ). On the other hand, protein sources in the ration had no significant affect on the fattening performance. In addition, soybean meal supplementation increased feed cost.

**Key words:** Merino, lamb fattening, fattening performance, soybean meal, sunflower cake.

## GİRİŞ

Ülkeler farklı ekonomik ve doğal koşullar nedeniyle et gereksinimlerini değişik kaynaklardan sağlamaktaadırlar. Ülkemizde ise et gereksinimini karşılayacak kaynakların başında koyun varlığımız gelmektedir (Eliçin ve ark., 1984). Kırmızı et üretimimizin yaklaşık yarısını sağlayan koyun-kuzu eti üretimi, toplumumuzun beslenmesinde çok önemli bir yere sahiptir. Bu nedenle gerek et üretim gücünün yüksek olması, gerekse halkımızın beslenme alışkanlıklarına bağlı olarak koyun ve kuzu etine olan talep bizleri bu hayvan türünden daha fazla et üretmeye zorlamaktadır.

Kuzu etinin daha çok büyük kentlerde tüketilmesinin sonucu olarak koyun yetiştiriciliği Marmara, Trakya, İç Anadolu ve Ege Bölgelerinde yoğunlaşmıştır. Bu bölgelerdeki büyük kentlerde turfanda kuzu etinin pahalı olması ve koyun

sütünün daha çok gelir getiren ürünlere işlenebilmesi, erkek ve damızlık dışı dişi kuzuların erken süttен kesilerek kasaplık olarak değerlendirilmesine neden olmaktadır. Bundan dolayı, her yıl değeri milyarları aşan ekonomik kayıp söz konusu olmaktadır (Cihangir ve ark., 1982; Karabulut ve Cihangir, 1983). Oysa süttenten kesilen kuzulara uygulanacak entansif bir besi, et üretiminde sağlayacağı artıla et tüketimi açığının kapatılmasında yararlı olacağı gibi, ulusal ekonomiye de önemli katkılarda bulunacaktır.

Ülkemizde ve diğer Akdeniz ülkelerinde bugün, uygulanan çok değişik üretim sistemleri vardır. Ancak; bu bölgelerde uygulanan geleneksel kuzu besi yöntemlerinin en önemli ortak özelliği besi entansitesinin düşük olmasıdır. Besi entansitesini yükseltmek için uygulayabilecek en geçerli yöntemlerden birisi, kuzuların erken süttenten kesilerek sadece yoğun yemlerde oluşan rasyonlarla kesim ağırlığına ulaşıcaya kadar ad libitum düzeyde yemlenmesidir. Kuzuların yoğun yemle beslenmesi sonucu; yemden yararlanma düzeyi yükselmekte, günlük ortalamada canlı ağırlık artışı artmakte, az yağlı ve kaliteli karkas elde edilmekte, kuzuların bakım ve idaresi daha kolay olduğundan işçilik ve bakım masrafları da azalmaktadır. Bu sisteme kuzulara ad libitum düzeyde yedirilen yoğum yem karışımı esas olarak kırılmamış hububattan oluşturulmaktadır. Yemden en yüksek düzeyde yararlanma sindirimle ilgili sorunların önlenmesi için yemlemede kullanılan hububatın herhangi bir işleme tabi tutulmaması gerekmektedir. Rasyonda herhangi bir hububat çeşidi kullanılabilıldığı halde en iyi sonuç enerji değeri yüksek mısır, sorgum, buğday ve arpa ile elde edilmektedir (Karabulut, 1985). Ülkemizde yapılan uygulama çalışmaları sonucunda bu sistemin ülkemizde başarıyla uygulanabileceği sonucuna varılmıştır (Karabulut ve Ak, 1991). Rasyonda protein kaynağı olarak da yaygın olarak SFK kullanılmasına karşılık diğer yağlı tohum küspeleri de kullanılabilirler. Ayrıca işletmede üretilen yemlerin kullanılmasına olanak tanıyan bir sistem olması ve rasyonun işletmede hazırlanabilmesi nedeniyle de oldukça pratik ve ekonomik bir besi şeklidir.

Bu araştırmada benzer enerji ve protein içeriğine sahip olan iki farklı rasyonda protein kaynağı olarak kullanılan SFK ve ATK'nın kuzuların besi performansına etkisini belirlemek ve bu tip bir besi sisteminde SFK yerine ülkemizde daha ucuz olan ve üretimi daha yaygın olduğu için kolayca bulunabilen ATK'nın kullanılma olanağının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Denizli ilinde sığır ve koyun besiciliğinin ekonomik analizinin yapıldığı bir araştırmada, koyun besiciliğinde hayvan alım bedeli dışındaki giderlerin % 72'sini yem giderlerinin oluşturduğu saptanmıştır (Anonymous, 1967). Buna karşın koyunculuk işletmelerinde kârlılığı artırmamanın başlıca yollarından biri de entansif kuzu besiciliği yöntemidir. İvesi koyunlarından daha fazla süt alma

olanaklarını araştırmak üzere yapılan bir çalışmada kuzuların farklı sürelerde emzirilmesinin sağlanan süt miktarına etkisi önemli bulunmuştur. Kuzuların 1 ay erken süttен kesilmeleri ile sağlanan süt miktarı önemde artmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre ek yem vermek koşulu ile kuzulara bir ay emzirdikten sonra süttен kesmenin daha ekonomik olduğu saptanmıştır (Yarkın ve Öztan, 1967). Ayrıca, 6. ayın sonuna kadarki gelişmeye 2 aydan fazla emzirmenin önemli bir etkisi bulunmamaktadır (Düzungüneş ve ark., 1961). Buna benzer yapılan başka bir çalışmada da, İvesi kuzularını değişik sürelerde süttenten kesmenin kuzuların büyümeyesine ve analarının süt verimine etkisi araştırılmıştır. Normal büyütme koşullarında 2 aylık kuzuların ortalamada 20 civarında bir canlı ağırlığa ulaştığı, 2 aylıkken süttenten kesilmiş kuzularla yapılan besi denemesinde ise kuzaların bu yaşta süttenten kesilerek entansif beside tutulmalarının yetişirici ya da besici yönünden ekonomik olduğu saptanmıştır (Yalçın ve ark., 1968). Koyun sütünün yüksek fiyatla satıldığı Trakya, Marmara ve Ege Bölgelerinde kuzulara olabildiğince az ana sütü verilmesi halinde süt satışından daha fazla gelir sağlanabilecektir (Selçuk, 1974; Özkan, 1976).

Kuzu besi rasyonlarında rasyon protein düzeyinin dengelenmesi için çeşitli yağlı tohum küspeleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu amaçla yapılan bir çalışmada değişik protein kaynaklarının entansif kuzu besisinde canlı ağırlık artışı ve yem tüketimine olan etkileri incelenmiş ve protein kaynağı olarak PTK, SFK, yer fistığı ve kolza küspeleri kullanılmıştır. Bu araştırma farklı küspelerin kuzuların canlı ağırlık artıları üzerinde istatistik olarak önemli etki etmediği, pamuk tohumu küspesi (PTK) içeren rasyonla beslenen kuzuların daha fazla yem tüketikleri bulunmuştur (Karabulut ve Ak, 1991). Benzer konuda yapılan başka bir çalışmada ise farklı protein kaynaklı yemlerin süttenten kesim sonrası entansif besiye alınan kuzuların canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve besinin ekonomisi üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Protein kaynağı olarak PTK, ATK ve SFK içeren rasyonlarla kuzular 56 gün süreyle ad libitum olarak beslenmiş ve gruplar arasında ortalamada canlı ağırlık artışı bakımından görülen farklılıklar ömensiz bulunmuştur (Işık ve ark., 1978). Ayrıca kuzu besi rasyonlarında farklı protein kaynakları veya bunların karışımlarının kuzuların kesim ve karkas özelliklerine önemli bir etkisinin bulunmadığı gözlenmiştir. Ancak, SFK tüketen kuzuların canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma yeteneğinin daha yüksek olduğu gözlenmiştir (Akgündüz ve ark., 1993). Karabulut ve Ak (1991), Marmara Bölgesi'nin geleneksel kuzu besi yöntemi olan "kaşak besi" yöntemi yerine yaklaşık 6 haftalık yaşta süttenten kesilerek kırılmamış hububat ve yağlı tohum küspesi temeline dayalı yalnızca yoğun yemlerden oluşan dengeli rasyonlarla yarı otomatik saç yemlikler kullanılarak besiye alınması şeklindeki kuzu besi sistemi

ile et üretimi ve verimliliğini önemli düzeyde artırlabileceğini bildirmektedirler. Sistemin tamamlayıcı olan yarı otomatik saç yemliklerin kuzularda görülen sağlık sorunlarını azalttı, işletmede yem kaybına ve işgücü gereksinimini önemli düzeyde düşürdüğünü bildirmektedirler. Ayrıca erken sütten kesilen kuzuların anaları sağılarak elde edilen sütten sağlanan gelirin kuzuların besi dönemindeki yem masraflarını karşılayacağı için daha ekonomik bir kuzu besisinin yapılabileceğini belirtmişlerdir.

## MATERIAL VE YÖNTEM

### Materyal

Araştırmaların hayvan materyalini Karacabey Tarım İşletmesi sürüsünden şansa bağlı olarak seçilen 45-50 günlük yaşındaki Merinos erkek ve dişi kuzular oluşturmuştur.

Araştırmada kullanılan yoğun yem karışmasının yapısı ve kimyasal bileşimi Tablo 1'de sunulmuştur.

Araştırmada kullanılan yoğun yem karışmasına katılan buğday herhangi bir işlem (kirma, öğütme, haşlama vb.) uygulanmaksızın dane formda kullanılmıştır. Yoğun yem karışması işletmede hazırlanmış ve araştırmada hiç kaba yem kullanılmıştır.

**Tablo: 1**

### Araştırmada Kullanılan Yemlerin Bileşimi ve Besin Madde İçerikleri, %

Yemler, %	1. Rasyon	2. Rasyon	Besin Maddeleri	1. Rasyon	2. Rasyon
Buğday	83.0	73.0	Kuru Madde	88.70	88.53
Soya Küpesi	15.0	-	Organik Madde	84.76	84.31
Ayçiçeği Tohumu Küpesi	-	25.0	Ham Kül	3.94	4.22
Mermer Tozu	1.4	1.4	Ham Protein	14.42	14.11
Vit. - Mim. premiks	0.1	0.1	Ham Yağ	1.98	1.91
Tuz	0.5	0.5	Ham Sellüloz	3.48	8.27
			N'siz Öz Maddeler	64.88	60.02
			ÇE*, Kcal/	2854.12	2732.52
<b>TOPLAM</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	Rasyonun Maliyeti, TL/	<b>650</b>	<b>575</b>

\* Yücelyiğit ve ark. (1993)'ten yararlanılarak hesaplanmıştır.

## **Yöntem**

Araştırma 1991 yılı bahar döneminde Karacabey Tarım İşletmesi ağıllarında yürütülmüştür. Araştırma materyali erkek ve dişi kuzular şansa bağlı olarak iki gruba ayrılmış, 25 erkek ve 25 dişi kuzudan oluşan 1. gruptaki kuzular SFK içeren 1. rasyonla beslenirken, 25 erkek ve 25 dişi kuzudan oluşan 2. gruptaki kuzular ise ATK içeren 2. rasyonla beslenmişlerdir. Besiye başlamadan önce herhangi bir sindirim bozukluğuna neden olmadan yüksek düzeyde yoğun yemle beslenmeleri için kuzulara 1 haftalık bir alıştırma dönemi uygulanmıştır. Beside grup yemlemesi uygulanmış olup, aynı gruptaki erkek ve dişi kuzular birlikte yemlenmiştir.

Kuzuların yemlenmesinde yarı otomatik saç yemlikler kullanılmış ve ad libitum düzeyde yemleme yapılmıştır. Ayrıca kuzuların önünde sürekli temiz ve taze içme suyu bulundurulmuştur. Kuzular kapalı ağılda barındırılmış ve althık olarak buğday samanı kullanılmıştır. Deneme süresince kuzular her iki haftada bir, 12 saat öncesinden aç ve susuz bırakılarak sabahları tartılmıştır. Tartım dönemlerinde kuzuların canlı ağırlıkları ile birlikte verilen ve artan yemler tartılarak yem tüketimleri ve yemden yararlanma oranları belirlenmiştir. 70 günün sonunda besiye son verilmiştir. Araştırma sonuçlarının değerlendirilmesinde varyans analizi ve F testi uygulanmıştır (Düzgüneş ve ark., 1983). Araştırmada kullanılan yoğum yem karmalarının besin madde içeriklerinin belirlenmesinde ise Weende analiz yöntemi kullanılmıştır (Akyıldız, 1984). Araştırmada kullanılan rasyonların maliyetinin hesaplanması deneme başlangıcındaki yemlerin fiyatları dikkate alınarak yapılmış ve kuzularda birim canlı ağırlık artışının hesaplanmasında gruplar arasında tek değişken faktör olan rasyonların fiyatları dikkate alınmıştır.

## **ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA**

Araştırma materyali kuzuların besinin çeşitli dönemlerinde canlı ağırlıkları, canlı ağırlık artıları, yem tüketimleri, yemden yararlanma oranları ve 1 kg canlı ağırlık artışının yem tüketimi açısından maliyetine ilişkin olarak elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

### **Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışı**

Farklı protein kaynakları ile beslenen kuzuların besini çeşitli dönemlerindeki canlı ağırlıkları ve besi süresince toplam canlı ağırlık artılarına ilişkin olarak elde edilen sonuçlar Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2'de görüldüğü gibi kuzuların besi başlangıç ağırlığı SFK ve ATK içeren rasyonlarla beslenen erkek kuzularda sırasıyla  $18.6 \pm 0.50$  -  $17.3 \pm 0.66$

arasında değişirken dişilerde  $16.6 \pm 0.37$  -  $16.2 \pm 0.38$  arasında bulunmuştur. Alıştırma dönemi başlangıçında farklı grplardaki erkek ve dişi kuzuların canlı ağırlıkları birbirine oldukça yakın olduğu halde alıştırma dönemi sonunda kuzuların besi başlangıç ağırlığında istatistik olarak önemsiz olan bir farklılaşma meydana gelmiştir. Kuzuların besi sonu ağırlıkları erkeklerde  $38.4 \pm 1.03$  -  $35.0 \pm 1.08$ , dişilerde ise  $31.3 \pm 0.82$  -  $30.9 \pm 0.65$  kg arasında değişmiştir. Kuzuların 70 günlük besi sonunda ortalama canlı ağırlık artışı ise sırasıyla erkeklerde  $19.9 \pm 0.76$  -  $17.6 \pm 0.56$  bulunurken, dişilerde  $14.9 \pm 0.66$  -  $14.7 \pm 0.44$  kg arasında değiştiği belirlenmiştir. Beside, SFK içeren rasyonla beslenen kuzuların besi süresince canlı ağırlık artışı diğer rasyonla beslenen kuzularla karşılaştırıldığında erkeklerde 2.3, dişilerde ise 0.2 kg. daha yüksek bulunduğu gözlenmiştir. Ancak istatistik analiz sonucunda kuzu besi rasyonlarında farklı protein kaynağının etkisi önemsiz bulunurken cinsiyet faktörünün etkisi önemli bulunmuştur ( $P < 0.01$ ). Besi süresince kuzularda toplam canlı ağırlık artışı erkeklerde dişilerden daha yüksek bulunmuş olup, grplarda sırasıyla 5.90-2.39 kg. arasında değişmiştir.

**Tablo: 2**  
**Grupların Besin Çeşitli Dönemlerinde Belirlenen**  
**Ortalama Canlı Ağırlıkları**

Dönemler	G R U P L A R							
	1. Grup (SFK)				2. Grup (ATK)			
	♂ Kuzular		♀ Kuzular		♂ Kuzular		♀ Kuzular	
	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	25	$18.6 \pm 0.50$	25	$16.6 \pm 0.37$	25	$17.3 \pm 0.66$	25	$16.2 \pm 0.38$
14. gün	25	$21.7 \pm 0.68$	25	$19.2 \pm 0.52$	25	$19.5 \pm 0.79$	25	$18.4 \pm 0.44$
28. gün	25	$26.1 \pm 0.73$	25	$22.2 \pm 0.64$	25	$23.8 \pm 0.88$	25	$22.4 \pm 0.53$
42. gün	25	$30.9 \pm 0.76$	25	$25.5 \pm 0.74$	25	$28.4 \pm 0.97$	25	$25.7 \pm 0.58$
56. gün	25	$34.1 \pm 0.87$	25	$27.7 \pm 0.78$	25	$31.5 \pm 1.09$	25	$28.0 \pm 0.70$
70. gün	25	$38.4 \pm 1.03$	25	$31.5 \pm 0.82$	25	$35.0 \pm 1.08$	25	$30.9 \pm 0.65$
Ort. Can. Ağ. Art. (0-70.gün)	25	$19.9 \pm 0.76$	25	$14.9 \pm 0.66$	25	$17.6 \pm 0.56$	25	$14.7 \pm 0.44$

Kuzuların, besinin çeşitli dönemlerinde ve besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışlarına ilişkin bulgular Tablo 3'de verilmiştir.

**Tablo: 3**  
**Grupların Besinin Çeşitli Dönemlerinde Belirlenen Günlük**  
**Ortalama Canlı Ağırlık Artışları, g**

Dönemler	G R U P L A R							
	1. Grup (SFK)				2. Grup (ATK)			
	♂ Kuzular		♀ Kuzular		♂ Kuzular		♀ Kuzular	
	n	X ± Sx	n	X ± Sx	n	X ± Sx	n	X ± Sx
0 - 14. gün	25	230.6 ± 21.50	25	184.3 ± 21.50	25	153.3 ± 19.23	25	154.2 ± 14.80
15 - 28. gün	25	314.6 ± 13.10	25	214.6 ± 20.74	25	318.1 ± 11.22	25	283.9 ± 19.65
29 - 42. gün	25	352.0 ± 18.94	25	233.7 ± 16.43	25	326.4 ± 14.83	25	239.3 ± 11.67
43 - 56. gün	25	231.1 ± 17.90	25	157.7 ± 8.90	25	221.4 ± 14.83	25	164.9 ± 13.19
57 - 70. gün	25	302.9 ± 19.02	25	267.1 ± 14.44	25	250.0 ± 12.36	25	206.9 ± 14.73
0 - 70. gün	25	279.8 ± 10.10	25	212.1 ± 9.41	25	251.9 ± 8.05	25	209.9 ± 6.30

Tablo 3'te de görüldüğü gibi kuzuların günlük ortalama canlı ağırlık artışı özellikle 1. gruptaki erkek kuzularda biraz daha yüksek bulunmuş olup, dişi kuzuların günlük ortalama canlı ağırlık artışı birbirlerine benzerlik göstermiştir. Besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışı 1. gruptaki erkek ve dişi kuzularda  $279.8 \pm 10.10$  -  $212.1 \pm 9.41$  g arasında değişirken, 2. gruptaki kuzularda sırasıyla  $251.9 \pm 8.05$  -  $209.9 \pm 6.30$  g arasında değişmiştir. Ancak yapılan istatistik sonucunda protein kaynağının etkisi ömensiz bulunurken, cinsiyet faktörünün etkisi önemli bulunmuştur ( $P < 0.01$ ). Kuzu besi rasyonlarında protein kaynağı olarak SFK kullanılması beside özellikle erkek kuzularda canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışını olumlu yönde etkilemiştir. Araştırmada farklı protein kaynağı içeren rasyonla beslenen kuzuların canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışına ilişkin bulgular bu konuda yapılan araştırma sonuçlarına benzerlik göstermiştir (Sommer ve ark., 1977; Karabulut ve Ak, 1991; Işık ve ark., 1988 ve Akgündüz ve ark., 1993).

#### **Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma**

Araştırma materyali kuzuların çeşitli besi dönemlerinde ve besi süresince günlük ortalama ve 1 canlı ağırlık artışı için yem tüketimlerine ilişkin sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Araştırmada grup yemlemesi uygulandığı ve aynı gruptaki erkek ve dişi kuzular birlikte barındırıldığı için cinsiyet faktörünün yem tüketimi ve yemden

yararlanma üzerine etkisi belirlenmemiştir. Ayrıca, kuzuların yem tüketimi ve yemden yararlanma oranlarına ilişkin bulguların istatistikî analizi yapılamamıştır.

**Tablo: 4**

**Gruplarda Besin Çeşitli Dönemlerinde Belirlenen  
Günlük Ortalama Yem Tüketimleri, g**

Dönemler	G R U P L A R	
	1. Grup (SFK)	2. Grup (ATK)
0 - 14. gün	758	775
15 - 28. gün	927	1001
29 - 42. gün	1304	1260
43 - 56. gün	1245	1256
57 - 70. gün	1425	1256
0 - 70. gün	1132	1110

Tablo 4'te de görüldüğü gibi kuzuların yem tüketimi her iki grupta da besi başlangıcından besi sonuna doğru artış göstermiştir. Besi başlangıcında ortalama yem tüketimi gruplarda sırasıyla 758-776 g arasında değişirken, besi sonuna doğru artarak son dönemde 1426-1256 g düzeyine ulaşmıştır. Besi süresince günlük ortalama yoğun yem tüketimi ise 1. grupta 1132 g bulunurken; 2. grupta 1110 g olarak belirlenmiş olup, farklı gruptaki kuzuların yem tüketimleri birbirine benzerlik göstermiştir.

Kuzuların yem tüketimlerine ilişkin elde edilen sonuçlar Sommer ve ark. (1977) ve Karabulut ve Ak (1991)'ın araştırmalarında elde ettiği sonuçlara benzerlik göstermiştir.

Kuzuların besin çeşitli dönemlerinde yemden yararlanma oranlarına ilişkin elde edilen sonuçlar Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5'te de görüldüğü gibi kuzuların 1 canlı ağırlık artışı için günlük ortalama yem tüketimi besinin ilk döneminde 1. rasyonla beslenen kuzularda daha düşük olduğu görülmüştür. Kuzulara alıştırma dönemi uygulanmakla birlikte besinin genç yaşta kuzularla yapılması ve bu yaşta kuzularda rumen gelişiminin devam etmesi nedeniyle biyolojik değeri ATK'dan daha yüksek olan SFK ile besleme besinin ilk dönemlerinde kuzuların yemden yararlanma oranını olumlu yönde etkilediği düşünülmektedir.

Buna karşın, çeşitli besi dönemlerinde ve besi süresinde erkek ve dişi kuzuların 1 canlı ağırlık artışı için yem tüketimleri farklılık göstermiştir. Nitekim

besi süresince 1. ve 2. gruptaki erkek kuzuların 1 canlı ağırlık artışı için ortalama yoğun yem tüketimleri dişilerden ortalama % 26.5 daha düşük bulunmuştur. Sütten kesim sonrası yoğun besiye alınan kuzuların rasyonlarında protein kaynağı olarak SFK kullanılması özellikle besinin ilk dönemlerinde kuzuların yemden yararlanma oranını olumlu yönde etkilemekle birlikte yemden yararlanma oranını etkileyen asıl faktörün cinsiyet olduğu gözlenmiştir. Erkek kuzuların büyümeye hızının dişilerden daha yüksek olması ve dişilerde canlı ağırlık artışında yağın payının daha yüksek olması ve daha erken yaşlarda yağlanması başlaması nedeniyle bu sonuç doğaldır. Araştırmada ATK ve SFK içeren rasyonların kuzuların yemden yararlanma oranlarına ilişkin elde edilen bulgular da benzer konudaki araştırma sonuçlarıyla uyum içerisindeidir (Akgündüz ve ark., 1993; Karabulut ve Ak, 1991).

**Tablo: 5**  
**Gruplarda Besinin Çeşitli Dönemlerinde Belirlenen**  
**Ortalama Yemden Yararlanma Oranları**

Dönemler	G R U P L A R			
	1. Grup (SFK)		2. Grup (ATK)	
	♂	♀	♂	♀
0 - 14. gün	3.290	4.116	5.060	5.031
15 - 28. gün	2.985	4.321	3.146	3.525
29 - 42. gün	3.705	5.580	3.815	5.265
43 - 56. gün	5.389	7.898	5.672	7.617
57 - 70. gün	4.674	5.330	5.024	6.192
0 - 70. gün	3.988	5.329	4.406	5.288

Araştırmada birim canlı ağırlık artışının yem tüketimi açısından maliyeti hesaplandığında 1. gruptaki erkek ve dişi kuzular besi süresince 1 canlı ağırlık artışı için sırasıyla 2592-3464 TL'lik yem tüketirken, 2. gruptaki kuzularda 2533-3041 TL. arasında değiştiği bulunmuştur. Rasyona SFK katılması kuzuların canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma yeteneğini artırmakla birlikte, sonuç ekonomik açıdan incelendiğinde rasyona SFK katılması rasyonun maliyetini artırdığı için kârlılığı azaltmakta ve gelir düzeyini düşürmektedir. Araştırmada cinsiyet farkının besi malyetine etkisi rasyona katılan protein kaynağının etkisinden daha yüksek bulunmuştur. 1. ve 2. gruptaki dişi kuzularda besi süresince 1 canlı ağırlık artışının yem tüketimi açısından ortalama maliyeti 5308 TL, erkek kuzularda ise bu değer 4197 TL olmuştur.

Bu araştırma sonucunda, kuzu besi rasyonlarına protein kaynağı olarak SFK kullanımını kuzuların canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranını olumlu yönde etkilemekle birlikte, SFK'nın kg. fiyatının ATK'nın fiyatının iki katı ya da daha yüksek olması halinde rasyona katılması ekonomik olmamaktadır. Ayrıca, 1 kg canlı ağırlık artışının yem tüketimi açısından maliyeti erkek kuzularda dişilerden % 26.5 daha düşük bulunduğu için beside erkek kuzuların tercih edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

## KAYNAKLAR

- AKGÜNDÜZ, V., AK, İ., DELİGÖZÖĞLU, F., KARABULUT, A. ve FİLYA, İ. 1993. Entansif Besiye Alınan Merinos Erkek Kuzularda Değişik Protein Kaynaklarının Besi Performansı ve Karkas Özelliklerine Etkisi. *Lalahan Hay. Araş. Enst. Derg.* Cilt: 33, Sayı: 1-2, s. 20-28.
- ANONYMOUS, 1967. Denizli İlinde Açıkta Koyun ve Sığır Besiciliğinin Ekonomik Analizi (1966/67). Tarım Bakanlığı Planlama ve Ekonomik Araştırmalar Dairesi Başkanlığı, Yay. No: 23, s. 40.
- CİHANGİR, S., KARABULUT, A. ve APAYDIN, M. 1982. 1.5 ve 2.5 Aylık Yaşa Sütten Kesilmiş Erkek ve Dişi Kuzuların Besi Gücü ve Karkas Özellikleri. Ankara Çayır-Mer'a ve Zootekni Araştırma Enstitüsü Yayınları: 77.
- DÜZGÜNEŞ, O., GÖNÜL, T. ve ÜNYELİOĞLU, B. 1961. Değişik Sürelerde Analarını Emen İvesi Kuzularında Gelişme. Ege Univ. Ziraat Fak. Yay. No: 56, İzmir.
- DÜZGÜNEŞ, O., KESİCİ, T. ve GÜRBÜZ, F. 1983. İstatistik Metodları I, A.Ü. Ziraat Fak. Yay. 261, Ders Kitabı, 229, Ankara.
- İŞİK, N., OKUYAN, M.R. ve ERKUŞ, A. 1978. Entansif Kuzu Besisinde Farklı Protein Kaynaklı Rasyonların Etkileri Üzerine Araştırmalar, A.Ü. Ziraat Fak. Yıllığı, Cilt: 28.
- KARABULUT, A. ve CİHANGİR, S. 1983. Türkiye'de Uygulanan Kuzu Besi Teknikleri. Çayır-Mer'a ve Zootekni Araştırma Enstitüsü Yay. No: 83, Ankara.
- KARABULUT, A. 1985. Koyunculukta Yeni Yöntemler. Amerikan Yemlik Tahıl Konseyi Yayınları, İzmir.
- KARABULUT, A. ve AK, İ. 1991. Kuzu Besi Tekniklerinin Bursa Bölgesi'ndeki Uygulama Sonuçları. Amerikan Yemlik Tahıl Konseyi Yayınları, Haziran 1991, 51: 2-3.

- ÖZKAN, K. 1976. Kuzu Üretimi ve Besisinde Uygulanan Besleme Yöntemleri, *Kuzu Besisi ve Kesimine İlişkin Sorunlar ve Ekonomik Sonuçları Semineri*, MPM Yay. 197: 83-106.
- SELÇUK, E. 1974. Süt Kuzusu Üretiminde Yeni imkanlar, Zootekni Dergisi, 7: 21.
- SOMMER, W., ULRICH, M., FIX, H.P., GRUHN, M. und HOFFMANN, M. 1977. Untersuchungen zur Rezepturgestaltung von fertigfuttermitteln für die intensive laemmermast. *Lan. Zent. Blat. Heft.* 1: 152.
- YALÇIN, B.C., AKTAŞ, G. ve SANDIKÇIOĞLU, M. 1968. İvesi Kuzularını Değişik Sürelerde Sütten Kesmenin Kuzuların Büyümesine ve Analarının Süt Verimine Etkisi. *Z.A.E. Dergisi*, 8: 45-55.
- YARKIN, İ. ve ÖZTAN, T. 1967. İvesi Koyunlarından Fazla Süt Alma İmkanları Üzerinde Araştırmalar, *A.Ü. Ziraat Fak. Yıllığı*, 17: 692-727.
- YÜCELYİĞİT, E., ZİNCİRİLIOĞLU, M. ve YAVUZ, T. 1993. Açıktı Serbest Sistem Besicilik. Amerikan Yemlik Tahıl Konseyi Yayınları, İzmir.
- CHAMBERS, R. 1980. *Aggregation in Econometrics*. North-Holland, Amsterdam.
- CHAMBERS, R., GOLDBURG, T. ve DUNFORD, R. 1983. *Problems of Inference in Econometrics*. North-Holland, Amsterdam.
- DEGROENE, G., DEJAESELEIRE, C. ve GERAELS, E. 1991. *Integrating Management And Economics*. John Wiley & Sons, Chichester.
- DEGROENE, G., DEJAESELEIRE, C. ve GERAELS, E. 1991. *Integrating Management And Economics*. John Wiley & Sons, Chichester.
- ESEN, N., ONUYAN, M.İ. ve TEKİN, A. 1988. Enerjili Kuzuların Beslenmesi, *Beslenme Kullanımı İlaçlari ve Tedavileri*, 13. Nisan 1988, Ankara, 28-29 Nisan 1988, Ankara.
- KAHARIBULUT, T. ve CHAMBERS, R. 1987. *Testing for Integrability in Econometrics*. John Wiley & Sons, Chichester.
- KAHARIBULUT, T. ve CHAMBERS, R. 1987. *Testing for Integrability in Econometrics*. John Wiley & Sons, Chichester.
- KAHARIBULUT, T. 1990. *Kuzuların Enerjili Beslenmesi ve Tedavileri*, 13. Nisan 1988, Ankara, 28-29 Nisan 1988, Ankara.