

S. SOYLU

Selçuk Üniversitesi
ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ

Selçuk University
The Journal of Agricultural Faculty

Sayı : 5

Cilt : 3

Yıl : 1993

Number : 5

Volume : 3

Year : 1993

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ

Selçuk University
The Journal of Agricultural Faculty

Sahibi :
(*Publisher*)

Ziraat Fakültesi Adına Dekan
Prof.Dr. İhsan ÖZKAYNAK

Genel Yayın Yönetmeni
(*Editör in Chief*)
Prof.Dr. Adem ELGÜN

Yardımcı Editör
(*Editorial Assistant*)
Yrd.Doç.Dr. Kazım ÇARMAN

Yazı İşleri Müdürü
(*Editör*)
Yrd.Doç.Dr. Hüseyin ÖGÜT

Teknik Sekreterler
(*Technical Secretaries*)
Yrd.Doç.Dr. Nizamettin ÇİFTÇİ
Yrd.Doç.Dr. Sait GEZGİN

Danışman Kurulu
(*Editorial Board*)
Prof.Dr. İhsan ÖZKAYNAK
Prof.Dr. Şinasi YETKİN
Prof.Dr. Ahmet GÜNCAN
Prof.Dr. Mehmet KARA
Prof.Dr. Asım KABUKÇU
Prof.Dr. Fethi BAYRAKLI
Prof.Dr. M. Fevzi ECEVİT
Prof.Dr. Adem ELGÜN
Doç.Dr. Attila AKGÜL
Doç.Dr. Ramazan YETİŞİR

Yazışma Adresi
(*Mailing Address*)
Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi 42075-KONYA
Tel : 410047 - 410041

Her cilt yılda iki sayı olarak yayınlanır

İÇİNDEKİLER

(CONTENTS)

Sayfa No :

12 Farklı Amerikan Asma Anacına Aşılınmış Narince Üzüm Çeşidinin Bazı Olgunluk Karakteristikleri Üzerinde Bir Araştırma A Research On The Some Characteristics Of Maturity Of Grape Cultivar Narince Grafted On 12 Different Rootstocks Z. KARA, R. GERÇEKÇİOĞLU	5-17
Farklı Çalışma Koşullarında Traktörde Patinaj ve Yakıt Tüketiminin Tahmini Üzerine Bir Çalışma A Study on The Prediction Of The Slip and Fuel Consumption on Tractor in Different Working Conditions K. ÇARMAN, H. ÖĞÜT	18-24
Yerli Olarak İmal Edilen Tarım Traktörü Motorlarının Performanslarının İncelenmesi Investigation Of Performance Of Homemade Farm Tractor Engines K. ÇARMAN, H. ÖĞÜT	25-31
Erdemli Ekolojik Şartlarında 2. Ürün Olarak Yetiştirilen Cin Mısır Populasyonlarının (<i>Zea mays</i> L. <i>everta</i>) Verim ve Verim Unsurları Üzerine Farklı Bitki Sıklıklarının Etkileri The Effects Of Different Plant Densities On Yield and Yield Components Of Pop Corn Population (<i>Zea mays</i> L. <i>everta</i>) Sown As a Second Crop B. SADE, M. ÇALIŞ	32-45
Mısır Varyete Gruplarında Çimlendirme ve Farklı Canlılık Testlerinin Karşılaştırılması The Comparison Of Germination and Different Viability Tests On Corn Variety Groups B. SADE, R. ACAR	46-53
Farklı Azotlu Gübre Dozlarının Şeker Pancarında (<i>Beta vulgaris</i> L.) Verim ve Kaliteye Etkisi The Effect Of Different Nitrogen Levels On The Yield and Quality Of Sugar Beet (<i>Beta vulgaris</i> L.) F. AKINERDEM, B. YILDIRIM, M. BABAOĞLU	54-62

Büyük Konya Havzası Topraklarında Bitkiye Elverişli Çinko Durumunun Belirlenmesinde Kullanılacak Kimyasal Yöntemler Üzerinde Bir Araştırma

An Investigation on The Zinc Status Of The Soils Of Great Konya Basin and The Selection Of The Most Suitable Methods For The Estimation Of Plant Available Zinc in The Soils

S. GEZGİN, F. BAYRAKLI 63-78

Determination Of The Relationships Between Hemoglobin Types and Some Production Traits in Konya Merino Sheep

S. BOZTEPE, A. ÖZTÜRK, C. KINANÇ 79-84

İvesi Koyunlarında Meme Ucu Sayısının Döl Verimine Etkisi

The Effect Of Multi-nippled On Reproductivity in Awassi Sheep

S. BOZTEPE, A. ÖZTÜRK 85-88

Kıl Keçilerinde Kan Potasyum ve Hemoglobin Polimorfizmi

Blood Potassium and Hemoglobin Polymorphism in Hair Goat

S. BOZTEPE, H. İ. ÖZBAYAT, S.A. KAYIŞ 89-96

Mini (dw) Broyler Ebeveynlerinin Kuluçka Peryodu Başlangıcında Enerji Tüketimine Reaksiyonları

Response Of Dwarf (dw) Broiler Breeders To Energy Consumption in The Early Hatching Season

R. YETİŞİR 97-111

**12 FARKLI AMERİKAN ASMA ANACINA AŞILANMIŞ
NARİNCE ÜZÜM ÇEŞİDİNİN BAZI OLGUNLUK
KARAKTERİSTİKLERİ ÜZERİNDE
BİR ARAŞTIRMA**

Zeki KARA*

Resul GERÇEKÇİOĞLU**

ÖZET

Bu araştırmada, bazı Amerikan asma anaçlarının, üzerine aşılı Narince üzüm çeşidinde, farklı hasat zamanlarında, suda çözünen kuru madde miktarı (SÇKM), toplam asitlik (TA) ve SÇKM/TA gibi olgunluk karakteristiklerle etkileri incelenmiştir. Ayrıca SÇKM ve TA değerlerine göre gruplandırılan üzüm örneklerinde tadım testi (TT) sonuçları değerlendirilmiştir.

SÇKM hemen her hasat döneminde Lot üzerine aşılı omcalardan alınan örneklerde en yüksek bulunmuştur. Bu bakımdan 41 B en alt sırada yer almıştır. Hasat tarihlerine bağlı olarak anaçlar arasında çeşidin SÇKM, TA ve olgunluk indisi (Oİ)'ne etki bakımından önemli farklılıklar kaydedilmiştir.

En yüksek TA, I. hasatta 140 Ru (10.24 g/l) ve IV. hasatta 1103 P (7.22 g/l) üzerine aşılı omcalardan alınan örneklerde belirlenmiştir. TA azalması 4.52 g/l'ye kadar inmiştir (IV. hasat, 420 A).

Hasat dönemlerinde Oİ değerleri 16.59 (I. hasat, 41 B) ile 43.07 (IV. hasat, Lot) arasında değişmiştir.

Anaçlarla Oİ arasında hasat tarihlerine göre sırasıyla -0.345, -0.389, -0.307 ve -0.482'lik bir korelasyon hesaplanmıştır.

TT puanları, oluşturulan olgunluk gruplarına göre, 3.7 (I. grup) ile 7.9 (16. grup) arasında değişmiştir.

ABSTRACT

**A RESEARCH ON THE SOME CHARACTERISTICS
OF MATURITY OF GRAPE CULTIVAR NARİNCE
GRAFTED ON 12 DIFFERENT ROOTSTOCKS**

In this research, the effect of rootstocks on the ripening characteristics such as total soluble solidity (TSS), total acidity (TA) and TSS/TA were studied on the grape cultivar Narince during ripening period. In addition, the results of organoleptic tests (OT) that grouped by TSS and TA were valued.

The highest value of TSS was found from the grape sample on the root-

* Yrd. Doç. Dr., S.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Konya

** Yrd. Doç. Dr., G.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tokat

Geliş Tarihi : 20.8.1993

stock Lot approximately all harvest time. The least TSS analysed from the 41 B rootstock. TSS, TA and ripening indexes (RI) were significantly different among rootstocks.

The highest TA was analysed from the 140 Ru (10.24 g/l at first harvest) and 1103 P (7.22 at the fourth harvest). On the other hand TA was decreased below to 4.52 g/l on the rootstock 420 A at the fourth harvest.

The value of RI were recorded between 16.59 (at the first harvest on the rootstock 41 B) and 43.07 (at the fourth harvest on the rootstock Lot)..

The correlation between rootstocks and RI due to harvest time were calculated as -0.345, -0.389, -0.307 and -0.482 respectively.

The OT values were varied between 3.7 (at first group) and 7.9 (at 16th group) according to performed ripening group.

GİRİŞ

Üzümler hasattan sonra olgunlaşmaya devam etmeyen meyvelerden olduklarından, hasat tarihinde kullanım amacına uygun bir olgunluk seviyesinde olmaları gerekir.

Şaraplık ve sofralık üzümlerde olgunluğun belirlenmesinde, meyvenin kimyevi bileşenlerinden ŞÇKM, TA, ŞÇKM/TA, pH tanenler ile duyuşal değerlendirmeler (Winkler ve ark., 1974; Oraman ve Eriş, 1975; Gardea, 1987; Bates ve ark., 1989), renk maddeleri, tartatik ve malik asit, fenol bileşikleri ve antosiyaninler (Hernandez ve Marceca, 1986; Indland ve Coombe, 1988; Quantana ve Gomez, 1990), sitrik asit, glikoz, fruktoz ve sakkaroz içeriğindeki değişim (Navarro ve ark., 1989) gibi özelliklerinin yanısıra, fiziksel özelliklerinden meyvenin görünüşü, kabuk rengi (Nelson, 1985), tane iriliği, sağlam ve dökülmüş tane durumu, tanenin saptan kopma direnci (Fidan, 1985) gibi çok çeşitli özellikleri dikkate alınmaktadır.

Üzümlerde olgunlaşmaya etkili faktörleri inceleyen araştırmacılar; çeşidin yetiştiiği yerin kıraç veya verimli olma durumu (Fidan, 1985), toprak nemi, olgunlaşma dönemindeki sıcaklıklar ve sıcaklık toplamı (Winkler, 1962; Nelson ve ark., 1963; Oraman, 1972), budama zamanı (Fidan, 1966), terbiye sistemi (Asselin ve ark., 1986), tepe alma (Martinez, 1989), yaprak alanı ve yaprak/meyve oranı (Kliever ve Weaver, 1971, Smart ve ark., 1985; Jackson, 1986), sulama, gübreleme, terbiye şekli ve iklim şartları (Winkler, 1974; Inland, 1989) gibi konular üzerinde çalışmışlardır.

Anaçların, üzerine aşılana çeşidin meyve özelliklerine etkileri konusunda yapılan çalışmalarda (Akoğlu, 1982; İnal ve ark., 1982; Aimone and Bovio 1985; Gardea, 1987; McCarthy and Cirami, 1990; Özişik ve ark., 1990) ise olgunluğa etkili faktörlerin yöreye, çeşide, hasat tarihine, kültürel uygulamalara bağlı olarak, anaçlara ve yıllara göre farklı etkilendiği bildirilmekte ve anaçlar arasında üzerine aşılana çeşidin olgunlaşmasına etki bakımından önemli farklılıklar olduğu bildirilmektedir.

Bu araştırmada, Tokat yöresi bağlarının % 70-90'ını oluşturan (Ağaoğlu ve Kara, 1990), iyi kalitede bir şaraplık niteliği ile şarap işletmelerince tercih edilmekle birlikte üretim bölgesi ile yakın illerde sofralık olarak da tüketilen Narince zm çeşidinde, farklı Amerikan asma anaçlarının bazı olgunluk kriterlerine etkileri incelenmiştir.

MATERYAL VE METOD

Araştırma Tokat Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü deneme bağında 12 asma anacı (Lot, 8 B, 5 C, 5 BB, SO 4, 420 A, 99 R, 110 R, 1103 P, 140 Ru, 44/53, 41 B) zerine aşılanmış 8 yaşlı Narince zn çeşidi ile 1991 yılında yapılmıştır.

Hasada yakın dönemde başlanarak anaçlara göre alınan zn örneklerinde, SÇKM (refraktometrik yöntemle) ve TA (pH metre ile) analizleri yapılmış, SÇKM/TA Oİ olarak değerlendirilmiştir.

SÇKM ve TA değerleri baz alınarak ve 1'er puanlık sınırlarla gruplandırılan meyvelerde TT uygulanmıştır. TT için her olgunluk seviyesindeki meyve örnekleri ayrı ayrı ve 3'er tekerrürlü olarak gruplandırılmış ve 0-9 skolası kullanılarak (Oraman ve Eriş, 1975) puanlama yapılmıştır.

Olgunlaşmanın başlamasından itibaren birer haftalık aralıklarla alınan üzüm örnekleri analiz edilmişlerdir. Hasat tarihleri sırasıyla I. hasat 2.9., II. hasat 10.9., III. hasat 17.9., IV. hasat 24.9.'dur. V. hasat tarihinden önce 27.9.'da görülen don zararı nedeniyle bu hasattan elde edilen örneklerin analiz sonuçları denemeye dahil edilmemiştir.

Deneme 3 tekerrürlü tesatf blokları deneme desenine göre planlanmış aynı anaç üzerindeki 5 omca bir tekerrür olarak alınmıştır.

Sonuçlar MİKROSTAT istatistik programıyla değerlendirilmış, her hasatta yapılan analizler ayrı ayrı incelenmiştir.

BULGULAR VE TARTIşMA

SÇKM değerlerinin anaçlara ve zamana göre değişimi

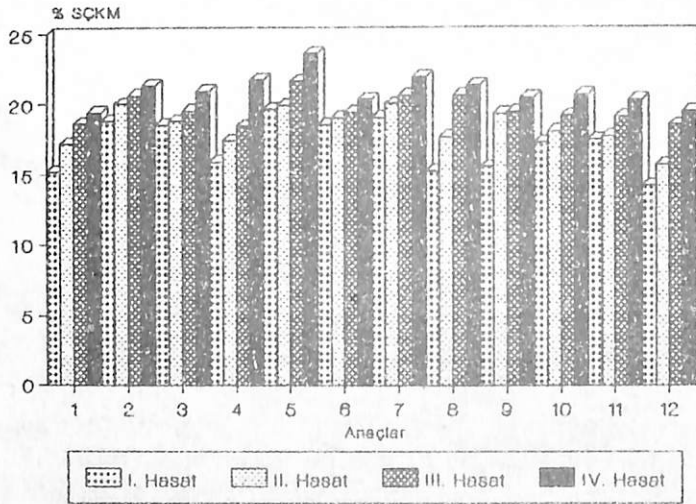
SÇKM değerlerinin anaçlara ve hasat tarihlerine göre değişimi izelge 1 ve şekil 1'de verilmiştir. Tekerrürler arasındaki farklılıklar önemli bulunmadığından sadece tekerrür ortalamaları verilmiştir. Çizelge 1'den de görüldüğü gibi her hasat zamanında SÇKM anaçlara göre önemli ölçüde değişmektedir.

Hasat tarihlerine göre ortalama SÇKM değerleri sırasıyla; 14.10 (41 B)-19.60 (Lot), 15.60 (41 B)-20.00 (1103 P ve 99 R), 18.40 (SO 4 ve 41 B)-21.60 (Lot), 19.00 (420 A)-23.60 (Lot) olarak bulunmuştur. Olgunluğun ilerlemesiyle SÇKM artışı her anata kaydedilirken birikim hızı ve eriştiği seviye anaçlara göre önemli ölçüde değişmiştir.

Bu durum, Akoğlu, (1982), İnal ve ark., (1982), Ferrera ve ark., (1986)

Çizelge 1. SÇKM'nin anaçlara ve olgunluk seviyesine göre değişimi

Anaçlar	Analiz tarihlerine göre SÇKM (%) değerleri			
	2.9.	10.9.	17.9.	24.9.
420 A	15.20 def	17.20 bcd	18.60 cde	19.00 def
99 R	18.80 ab	20.00 a	20.60 abc	21.30 bcd
5 BB	18.50 ab	18.80 abc	19.50 bcd	20.90 bcd
SO 4	15.90 cde	17.40 bcd	18.40 def	21.70 bc
Lot	19.60 a	19.90 ab	21.60 a	23.60 a
8 B	18.50 ab	19.00 ab	19.40 bcd	20.30 cde
1103 P	19.00 ab	20.00 a	20.60 abc	21.90 abc
140 Ru	15.20 def	17.60 bcd	20.60 abc	21.30 bcd
5 C	15.50 de	19.20 ab	19.40 bcd	20.40 bcd
44/53	17.20 bcd	18.00 abc	19.10 cde	20.60 bcd
110 R	17.40 bcd	17.60 bcd	19.00 cde	20.20 cde
41 B	14.10 efg	15.60 cde	18.40 def	19.40 cde
AÖF % 1:	0.470	0.650	0.307	0.570
D % 1:	0.969	1.139	0.783	1.067



Anaçlar	
1.	420 A
2.	99 R
3.	5 BB
4.	504
5.	Lot
6.	8 B
7.	1103 P
8.	140 Ru
9.	5 C
10.	44/53
11.	110 R
12.	41 B

Şekil 1. SÇKM'nin anaçlara ve olgunluk seviyesine göre değişimi

Tablo 2. Muhtelif yaşı ivesi koyunlarında laktasyonun son dönemindeki süt yağı miktarı (%)

Koyunlar (Tekerrürler)	Yaşlar				
	2	3	4	5	
1	4.8	6.0	5.9	7.3	
2	5.2	6.4	6.4	6.9	
3	5.0	6.3	7.0	6.7	
4	6.1	6.4	6.6		
5	5.5	6.0			
6	5.8	5.8			
7	6.0				
Toplam	38.4	36.9	25.9	20.9	Genel topl.= 122.1
n (gözlem sayısı)	7	6	4	3	Genel n = 20
Ortalama	5.49	6.15	6.48	6.97	Genel Ort.= 6.10

Analizde:

Kareler toplamları

$$GKT = 4.8^2 + \dots + 6.7^2 - \frac{122.1^2}{20}, \text{burada } \frac{122.1^2}{20} = DT \text{ dir.}$$

$$GKT = 8.13$$

$$GAKT = \frac{38.4^2}{7} + \frac{36.9^2}{6} + \frac{25.9^2}{4} + \frac{20.9^2}{3} - DT = 5.46$$

$$\text{HataKT (Gruplar İçi)} = GKT - GAKT = 8.13 - 5.46 = 2.67 \text{ dir.}$$

Serbestlik dereceleri

$$GSD = n - 1 = 20 - 1 = 19$$

n: toplam gözlem sayısı

$$GASD = k - 1 = 4 - 1 = 3$$

k: grup sayısı

$$HSD = GSD - GASD = 19 - 3 = 16$$

Kareler ortalamaları

$$\text{GAKO} = \text{GAKT}/\text{GASD} = 5.46/3 = 1.82$$

$$\text{HA KO} = \text{HataKT}/\text{HSD} = 2.67/16 = 0.17$$

Varyans Analiz Tablosu

Var. Kay.	SD	KT	KO	F
Genel	19	8.13	-	
Gruplar Arası	3	5.46	1.82	10.71**
HATA (Grupl. İçi)	16	2.67	0.17	

** : $p < 0.01$

Elde edilen bu F değeri (10.71), Tablo F değeri (3 ve 16 serbestlik dereceli, $p < 0.01$ seviyesinde) olan 5.29'dan büyük olduğundan H_0 hipotezi reddedilir ve H_1 hipotezi kabul edilir. Yani yaş, İvesi koyunlarında sütteki yağ miktarına etkilidir ($p < 0.01$).

Bu aşamadan sonra, hangi iki yaş arasındaki farklılık önemlidir sorusu akla gelir. Bunu cevaplayabilmek için, grup ortalamalarının ikişerli gruplar (kombinasyonlar) halinde mukayese edilmesi gerekir. Bu amaçla, asgari önemli fark (AÖF) veya Duncan testi uygulanır (Bkz. Bölüm 3).

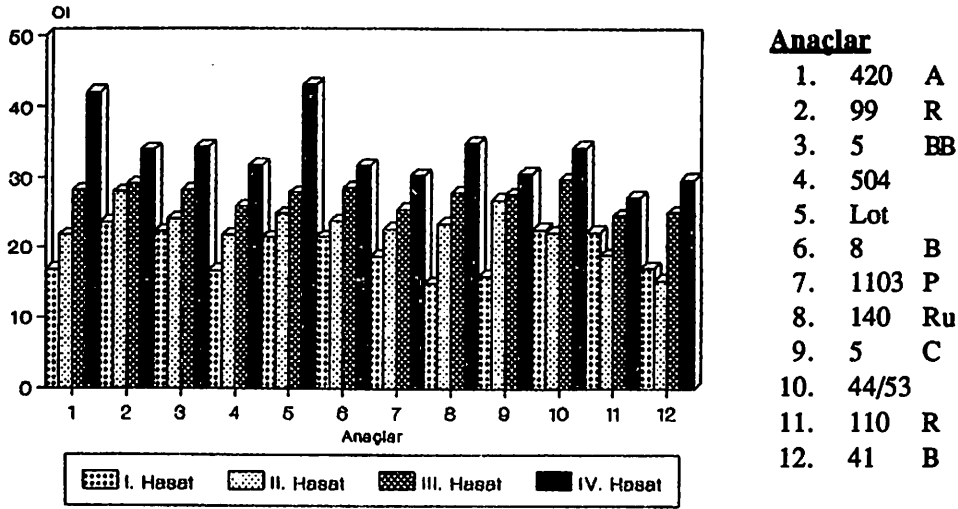
2.2.2. Program ve çalıştırılması

Program ekranda listelenirse, 170. satırda DATA'ların girildiği görülebilir. 170. satırdaki DATA'lar daha önce açıklandığı gibi silinir ve yeni veriler girilir. Ancak bu programa özel olmak üzere, Tablo 2'de boş kalan gözlemlerin yerine sıfır (0) giriniz. Programın çalıştırılması sonucunda (RUN yazınız ve "enter"e basınız) muamele sayısı sorulacaktır, cevaplayıp enter'e basınız, daha sonra parsel (tekerrür sayısı=en fazla gözlem sayısı) sorulacaktır. Cevaplayıp enter tuşuna basınca varyans analiz tablosu ekranda görülecektir. Gerekli yorumlar yapılır ve analiz tamamlanır.

I. hasatta 23.59 (99 R) ile 14.88 (140 Ru) arasında değişen Oİ'nin Duncan gruplamasında 44/53 (22.70), 110 R (22.32) ve 5 BB (22.24) ab grubunu oluşturmuştur.

Oİ II. hasatta 27.94 (99 R) ile 15.30 (41 B) arasında bulunmuştur. 26.85'lik Oİ değeriyle 5 C, ab grubunda yer alırken en düşük değere sahip 41 B (15.30) fgh grubunda yer almıştır.

III. hasatta Oİ değerlerin üç tekerrür ortalamaları arasında yapılan gruplamada % 1 ihtimalle bütün anaçlar aynı grupta yer almıştır. % 5 ihtimalle yapılan sınıflama 44/53 (29.84) a; 99 R, 8 B, 420 A, 5 BB 140 Ru, Lot ve 5 C (sırasıyla 29.06, 28.58, 28.21, 28.10, 27.85, 27.78 ve 27.96) ise ab grubunu oluşturmuştur. Bu dönemde en düşük Oİ'ne sahip 110 R (24.61) ve 41 B (25.00) abc grubundadır.



Anaçlar

1. 420 A
2. 99 R
3. 5 BB
4. 504
5. Lot
6. 8 B
7. 1103 P
8. 140 Ru
9. 5 C
10. 44/53
11. 110 R
12. 41 B

Şekil 3. Oİ'nin anaçlara ve olgunluk seviyesine göre değişimi

24.9.'daki IV. hasatta Oİ değerleri 42.05'den (420 A) 29.26'ya (110 R) kadar değişmiş olup anaçların birbirleri ile farklılıkları % 5 seviyesindedir.

Aynı anaç üzerindeki çeşidin olgunlaşma zamanına göre Oİ değerleri düzenli artmıştır. Ancak üç tekerrürün ortalama değerlerine bakıldığında 41 B'nin birinci hasattaki Oİ değeri 2. hasattan daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 3, Şekil 1).

SÇKM, TA ve Oİ değerlerinin birbiriyle ve anaçlarla ilişkileri

SÇKM, TA ve Oİ değerlerinin birbiriyle ve anaçlarla ilişkileri Çizelge 4'de özetlenmiştir. Anaçlara göre SÇKM, TA ve Oİ'nin korelasyon katsayıları hesaplanmış analiz dönemleri için ayrı ayrı verilmiştir. Çizelge 4'den de görüldüğü gibi anaçlarla Oİ arasında hasat tarihlerine göre sırasıyla -0.345, -0.389, -0.307 ve -0.482 şeklinde bir ilişki belirlenmiştir.

Regresyonun önemine hasat tarihleri itibariyle bakıldığında, Oİ'nin SÇKM ve TA ile ilişkisi her dönemde önemli bulunmuştur. Ancak Oİ'nin anaçlara bağımlılığı ise her hasat döneminde önemsizdir.

Çizelge 4. SÇKM, TA ve Oİ değerlerinin birbiriyle ve anaçlarla ilişkileri

Hasat Tarihi : 2.9.

Korelasyon İlişkisi

	Anaç	SÇKM	TA	Oİ
Anaç	1.000			
SÇKM	-0.326	1.000		
TA	0.231	-0.356	1.000	
Oİ	-0.345	0.848	-0.785	1.000

Regresyon İlişkisi

Bağımlı değişken : Oİ

Regresyon katsayısı

Anaç	-5 E-03	Ö.D.	
SÇKM	1.1 E+00	***	r ² : 0.986
TA	-2 E+00	***	r : 0.993

Hasat Tarihi : 10.9.

Korelasyon İlişkisi

	Anaç	SÇKM	TA	Oİ
Anaç	1.000			
SÇKM	-0.211	1.000		
TA	0.267	0.139	1.000	
Oİ	-0.307	0.282	-0.698	1.000

Regresyon İlişkisi

Bağımlı değişken : Oİ

Regresyon katsayısı

Anaç	-2 E-02	Ö.D.	
SÇKM	8.5 E-01	***	r ² : 0.635
TA	-4 E 00	***	r : 0.797

Çizelge 4'ün devamı

Hasat Tarihi : 17.9.

Korelasyon İlişkisi

	Anaç	SÇKM	TA	Oİ
Anaç	1.000			
SÇKM	-0.377	1.000		
TA	0.287	-0.319	1.000	
Oİ	-0.389	0.805	-0.810	1.000

Regresyon İlişkisi

Bağımlı değişken : Oİ

Regresyon katsayısı

Anaç	-5 E-03	Ö.D.		
SÇKM	1.1 E+00	***	$r^2 : 0.986$	
TA	-2 E+00	***	$r : 0.993$	

Hasat Tarihi : 24.7.

Korelasyon İlişkisi

	Anaç	SÇKM	TA	Oİ
Anaç	1.000			
Kuru madde	-0.147	1.000		
Asit	0.416	0.124	1.000	
Oİ	-0.482	0.302	-0.900	1.000

Regresyon İlişkisi

Bağımlı değişken : Oİ

Regresyon katsayısı

Anaç	-4 E-02	Ö.D.		
SÇKM	1.6 E 00	***	$r^2 : 0.985$	
TA	-6 E 00	***	$r : 0.993$	

Oİ bağımlı değişken kabul edilerek yapılan çoklu regresyon hesaplamasında r^2 değerleri hasat tarihlerine göre sırasıyla 0.986, 0.635, 0.986 ve 0.985 olarak bulunmuştur.

Bu sonuçlara göre yörede yapılan yetiştiricilikte hasat tarihinin Oİ baz alınarak belirlenmesi durumunda anaçların karıştırılmadan kullanılmaları gerekmektedir.

TT Sonuçları

Olgunluk gruplarının oluşturulmasında SÇKM ve TA değerleri baz alınarak ve 1'er puanlık sınırlarla 16 grup oluşturulmuş ve her gruptaki meyvelerin TT sonuçları Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 5. Farklı olgunluk seviyelerinde TT sonuçları

Olgunluk karakteristikleri				
Grup No	SÇKM %	TA g/l	Oİ	TT Skala değerleri 0-9
1	14.1-15.0	9.1-10.0	15.00-15.56	3.70 def
2	15.1-16.0	9.1-10.0	16.00-16.67	3.92 de
3	16.1-17.0	7.1-8.0	21.25-22.86	4.94 bcd
4	17.1-18.0	8.1-9.0	20.00-21.25	4.90 bcd
5	17.1-18.0	7.1-8.0	22.50-24.29	5.75 bcd
6	18.1-19.0	8.1-9.0	21.11-22.50	5.55 bcd
7	18.1-19.0	7.1-8.0	23.75-25.71	6.21 abc
8	18.1-19.0	5.1-6.0	31.67-36.00	6.30 abc
9	19.1-20.0	9.1-10.0	20.00-21.11	5.25 bcd
10	19.1-20.0	7.1-8.0	25.00-27.14	6.63 abc
11	19.1-20.0	6.1-7.0	28.57-31.67	6.11 abc
12	20.1-21.0	7.1-8.0	26.25-28.57	7.06 ab
13	20.1-21.0	6.1-7.0	30.00-33.33	7.15 ab
14	21.1-22.0	7.1-8.0	27.50-30.00	7.09 ab
15	21.1-22.0	6.1-7.0	31.43-35.00	7.70 ab
16	23.1-24.0	5.1-6.0	40.00-46.00	7.90 a
AÖF: 0.252		D % 1: 1.005		

Denemede I. grupta TT'ne % 14.1-15.0 SÇKM ve 9.1-10.0 g/l TA ile başlanmış ve bu değerler sırasıyla % 23.1-24.0 ve 5.1-6.0 g/l seviyesine erişinceye kadar devam edilmiştir. Çizelge 5'den de görüldüğü gibi ilk 4 grupta skala değerleri 5'in altında kalmıştır. Skala değerleri gruplara göre düzenli olarak artarken 5. grupta 6. ve 9.; 11. grupta 7. ; 14. grupta ise 12. gruptan daha düşük bulunmuştur.

SÇKM % 14-16 seviyesinde iken 9-10 g/l olan TA, % 19-20 SÇKM'de de bu seviyede bulunabilmektedir. Buna göre düşük olan Oİ değerleri TT sonuçlarına yansımakta ve Çizelge 5'de 1., 2. ve 9. olgunluk gruplarında görüldüğü gibi sırasıyla 3.70, 3.92 ve 5.25 skala değerlerini alabilmektedirler.

Oİ 1. ve 2. grupta 20'den düşük bulunurken 3.-7., 9.-10., 12. ve 14. gruplarda 20-30 arasında 8., 11. ve 15. gruplarda 30-40 arası, ve 16. grupta ise 40'ın üzerinde bulunmuştur.

Bu sonuçlar, Nelson ve ark., (1962), Winkler ve ark., (1974) Oraman, (1972), Oraman ve Eriş, (1975) gibi araştırmacıların üzümün olgunluğunu belirlemede sadece SÇKM veya asitliğin yeterli bir kriter olamayacağı bunların yerine Oİ olarak kabul edilen SÇKM/TA oranının baz alınması gerektiği görüşünü doğrulamaktadır.

Yöresel olarak sofralık tüketiminin yanısıra büyük oranda şaraba işlenen çeşidin bu amaçla hasadında SÇKM ve TA değerleri düzenli ve devamlı izle-

nerek kullanım amacına en uygun seviyenin belirlenmesi ve bu noktada hasada karar verilmesi gerekmektedir. Diğer taraftan yeni bağ tesisinde anaç seçiminde birden fazla anacın karıştırılması üzümün olgunlaşmasında bir örneklığı bozacağından sakıncalıdır.

KAYNAKLAR

- Winkler, A.J., Cook, J.A., Kliwer, W.M. and Lider, L.A., 1974. General Viticulture. Univ. of California Press. Berkeley, Los Angeles, London.
- Oraman, M.N. ve Eriş, A., 1975. Çavuş Hafızali ve Karagevrek Üzüm Çeşitlerinde Olgunluk Testleri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı, 1974 21 (1-2): 292-307.
- Gardea, B.A.A., 1987. Accumulation of Soluble Solids in Three Table Grapes (*V. vinifera* L.) Cultivars in the Lagunera Region. Hort. Abst. 57 (2) : 1064.
- Bates, R.P.; Tejada, R. ; Mortensen, J.A., 1986. Effect of Bunch and Muscadine Grape Maturity on Finished Wine. Proc. Fla. Hort. Soc. 99 : 194-200.
- Hernandez, P. and Marceca, I., 1989. Change During Ripening of Grapes in Carignano in 1986. Hort. Abst. 59 (11) : 1031.
- Iland, P.G. and Coombe, B.G., 1988. Malate, Tartrate, Potassium, and Sodium in Flesh and Skin of Shiraz Grapes During Ripening : Concentration and Compartmentation. Am. J. Enol. Vitic., Vol. 39 (1) : 71-79.
- Quantana, G.M. and Gomez, P.J.M., 1990. Influence of Soil, Climatology and Other Factors on the Phenolic Content of the Grape Variety Xerel Lo. Hort. Abst. 60 (4): 2409.
- Navarro, G.; Romero, M.; Zunnel, C.; Mendez, C.; Navarro, S., 1989. *Vitis vinifera* in Cartegana II Changes in Sugars, (Glucose, Fructose and Sucrose), Pectic Substances. Organic Acids (Tartaric, Malic and Citric) and Cation Content. Hort. Abst. 59 (11): 8984.
- Nelson, E.K., 1985. Harvesting and Handling California Table Grapes for Market. Natural Experiment Station. Univ. of California Division of Agriculture and Native Bulletin 1913.
- Fidan, Y., 1985. Özel Bağcılık Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları : 930, Ders Kitapları No : 265.
- Winkler, A.S., 1962. Maturity Tests of Table Grapes. Univ. of California Bulletin 529.
- Nelson, K.E.; Baker, G.A.; Winkler, A.J.; Amerine, M.A.; Richardson, H.B. and Jones, F.R., 1963. Chemical and Sensory Variability in Table Grapes. Hilgardia. 34 1-42.

- Özışık, S.; Gürnil, K.; Özen, T. ve Eryılmaz, H., 1990. Farklı A. Asma Anaçlarının Semillon Üzüm Çeşidinin Mahsul Verimi ve Gelişmesi Üzerine Etkileri. Bağ. Arş. Enst. Tekirdağ.
- Ağaoğlu, Y.S. ve Kara, Z., 1990. Tokat Tarımında Bağcılığın Yeri ve Üzüm Çeşitlerinin Yöredeki Dağılımı Üzerinde Bir Araştırma. Cumhuriyet Üniv. Tokat Ziraat Fak. Derg. 6 (1): 293-306.
- Ferrara, E. and Candida, T., 1985. Ricerche sul Comportamento di Cinque Vitigni ad uva Nera da Vino su due Portinesti in un Ambiente di Coltura Pugliese. Estratto da : L informatore Agrario Verona. XLI (6) : 69-75.
- Calo, A., Costacurta, A., Cancellier, S., 1987. Study of the Relationship Between Acumulation of Sugar and Acid Catabolism in the Berries of Some Grapevines Cultivated in the Veneto. Hort. Abst. 57 (1): 295.

FARKLI ÇALIŞMA KOŞULLARINDA TRAKTÖRDE PATINAJ VE YAKIT TÜKETİMİNİN TAHMİNİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

Kazım ÇARMAN*

Hüseyin ÖĞÜT*

ÖZET

Günümüzde tarım işletmelerinin ana kuvvet kaynağını traktör oluşturmaktadır. Bu nedenle, traktörün farklı yüklenme koşullarındaki işletme karakteristiklerinin önceden belirli bir doğrulukta kestirilebilmesi tarım tekniği yönünden önemlidir.

Bu çalışmada, Alimardani ve ark. tarafından önerilen patinaj ve yakıt tüketimine ait tahmin eşitlikleri kullanılmış ve bu değerlerin, ölçüm değerleriyle mukayesesi yapılmıştır. Tahmin edilen patinaj ve yakıt tüketimi değerleriyle ölçülen değerler arasındaki korelasyon katsayısı 0.94 ve 0.99 olarak bulunmuştur.

ABSTRACT

A STUDY ON THE PREDICTION OF THE SLIP AND FUEL CONSUMPTION ON TRACTOR IN DIFFERENT WORKING CONDITIONS

Now a days, tractor constitute the mainly power source of the farm. That reason, the prediction as accuracy of working characteristics in different rated conditions of tractor is very important with regard to agricultural techniques.

In this study, the prediction equations of slip and fuel consumption suggested by Alimardani et al. were used and than were compared with measured values. Coefficient of Correlation between measured values to predicted values of slip and fuel consumption were found as 0.94 and 0.99 respectively.

GİRİŞ

Tarımda tüketilen toplam enerjinin yaklaşık % 20'sinin traktörlere ait olması ve halen bu enerjinin yenilebilir özelliği olmayan fosil kaynaklardan karşılanması nedeniyle, traktörlerin verimli kullanımı güncellik arz etmektedir. Öte yandan tarım traktörlerinde kullanılan içten yanmalı motorlarının toplam veriminin diğer alanlarda kullanılan içten yanmalı motorlarda olduğu gibi en fazla % 33 olması da bu konunun diğer önemli bir boyutudur.

* Yrd. Doç. Dr. S.Ü. Zir. Fak., Tarım Makinaları Bölümü, Konya
Geliş Tarihi : 6.7.1993

Son yıllarda çok pahalı olan gerçek laboratuvar denemeleri yerine simülasyon çalışmalarına yer vererek, işlemlerin ekonomikliğine önceden karar verilebilmektedir. Gerçekten de tarım traktörleri deneme kriterlerinin standartlaştırılmış olması, deneme sonuçlarından simülasyon yoluyla işletme verileri üretmeyi mümkün kılmaktadır. Tarım traktörlerinde işlemleri tarım tekniğine uygun biçimde gerçekleştirmek esastır. Bu bakımdan önemli işletme karakteristiği olan ilerleme hızının üst sınırları tarımsal işlemin karakteri gözönüne alınarak belirlenir. Ancak bu ilerleme hızının en ekonomik biçimde, yada diğer bir ifadeyle uygun motor yüklenmesi sağlanarak yakıt tüketiminin azaltılması gerekmektedir.

Macnab ve ark.(1977), traktörlerde çeki performansı ve enerji gereksinimi için bilgisayar programı geliştirmişlerdir. Çeki performansı tahmin modeli traktörün fiziksel karakteristiklerini, çeki kuvvetini ve toprak şartlarını içermektedir. Yakıt tüketiminin tahmin modeli ise motor yükü ve devri ile Nebraska traktör denemelerinde belirlenen motor termal verim ve mekanik güç kayıpları katsayılarını içermektedir. Yazarlar geliştirdikleri yakıt tüketimi tahmin modelinin her traktör için yeterli doğrulukta sonuçlar vermediğini belirtmişlerdir.

Colvin ve ark. (1989), tarım makinalarında iş kapasitesi ve yakıt kullanımının tahmini için geliştirdikleri modelde korelasyon katsayısının iş kapasitesi için 0.91, yakıt kullanımı için ise 0.90 olarak tesbit etmişlerdir.

Persson (1969), maksimum devrin % 100 ve % 60 arasında değişen hız ve yüklenmelerde traktörün yakıt tüketimini geliştirdiği eşitlikle güvenilir olarak hesaplanabileceğini ortaya koymuştur. Yakıt tüketiminin tahmininde yakıtın ısl değerinin, motor devri, hacmi ve gücünün etkili olduğunu belirtmiştir.

Öğüt ve ark. (1992), üç farklı güçteki traktörde çeki performansının tahmini amacıyla kullandıkları modellerde ölçülen ve hesaplanan değerler arasındaki korelasyon katsayısının 0.99 olduğunu ve bu nedenle modellerin güvenle kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Bu çalışmada, traktör deneme raporundan ve Alimardani (1987), tarafından yapılan tarla denemelerine ait sonuçlardan faydalanarak, Alimardani ve ark. (1988), tarafından geliştirilen patinaj ve yakıt tüketimi tahmin eşitlikleri kullanılarak bu iki parametrenin tahminine çalışılmıştır.

MATERYAL ve METOD

Tahmin modellerinin doğruluğunu test etmek amacıyla, Alimardani (1987) tarafından 4030 H John Deere traktörle yapılan tarla çalışmalarına ait sonuçlar kullanılmıştır. 4030 H John Deere traktörle toprak işleme aletlerinden çizel ve diskli tırmık ile farklı tarla eğimi ve ilerleme hızı şartlarında yürütüğü çalışmasında, ölçümlerini yaptığı çeki kuvveti, aks torku, gerçek ve teorik iler-

leme hızları ve yakıt tüketimi değerlerinden faydalanılmıştır. Kullanılan traktöre ait bazı özellikler Cetvel 1'de verilmiştir.

Cetvel 1. 4030 H John Deere traktöre ait bazı özellikler

Max. PTO gücü (kW)	94
Ön aks yükü (N)	16313
Arka Aks yükü (N)	36618
Arka tekerlek yarıçapı (m)	0.856

Patinaj ve yakıt tüketiminin tahmini için aşağıdaki eşitlikler kullanılmıştır (Alimardani ve ark., 1988).

$$S = \frac{1}{0.3 \times CN} \ln \left[\frac{0.75}{0.75 - (NDBP/DWL + 1.2/CN + 0.04)} \right]$$

Burada;

S : Patinaj

CN : Tekerlek sayısal değeri, (CN = CI x b x d / DWL)

CI : Toprağın koni indeksi (N/cm²)

b : Yüksüz lastik kesit genişliği (cm)

d : Yüksüz lastik çapı (cm)

*DWL : Dinamik tekerlek yükü (N)

NDBP : Net çeki kuvveti (N)

$$FC = 2.64 \times CON + 3.91 - 0.203 \times (738 \times CON + 173)^{0.5}$$

Burada;

FC = Yakıt tüketimi (L/kWh)

$$CON = \frac{\text{Eşdeğer PTO gücü (Aks gücü/0.96)}}{\text{Max. PTO gücü}}$$

Hesaplanan patinaj ve yakıt tüketimi değerlerinin (%) hatası aşağıdaki eşitlik yardımıyla bulunmuş ve ölçülen değerler ile % hata arasındaki ilişki grafiklerle gösterilmiştir.

$$(\%) \text{ Hata} = \left[1 - \frac{\text{Ölçülen değer}}{\text{Hesaplanan değer}} \right] 100$$

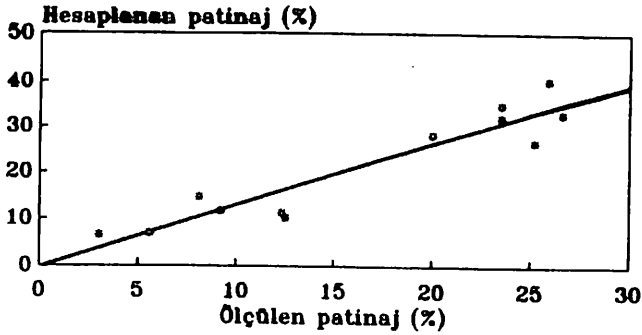
*DWL = Toplam traktör ağırlığı olarak alınmıştır (Alimardani ve ark., 1989).

Ayrıca, tahmin eşitlikleri yardımıyla hesaplanan patinaj ve yakıt tüketimi değerleri ile ölçülen değerler arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla regresyon analizleri yapılmıştır.

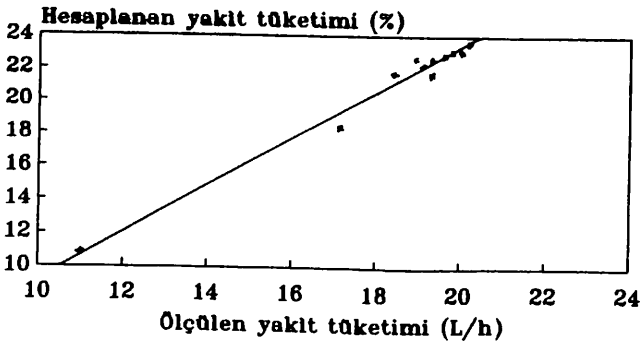
ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Alimardani (1987), tarafından yürütülen tarla çalışmalarına ait sonuçlar ve yine Alimardani ve ark., (1988) tarafından geliştirilen patinaj ve yakıt tüketimi değerlerinin tahminine ait eşitliklerden elde edilen değerler Cetvel 2'de verilmiştir.

Patinaj ve yakıt tüketiminin ölçülen ve hesaplanan değerleri arasındaki ilişki ve ayrıca ölçülen değerler ile hesaplanan değerlerin % hatası arasındaki ilişki Şekil 1, 2, 3 ve 4'de verilmiştir.



Şekil 1. Patinajın ölçülen ve tahmin edilen değerleri arasındaki ilişki

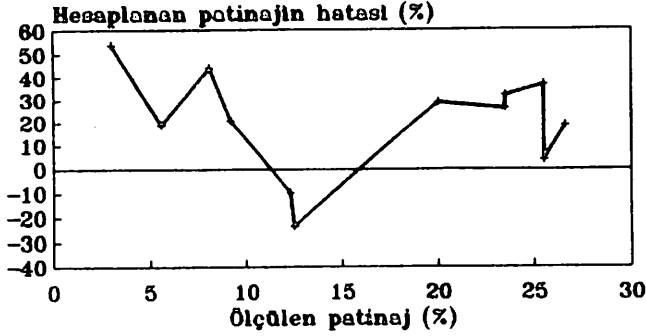


Şekil 2. Yakıt tüketiminin ölçülen ve tahmin edilen değerleri arasındaki ilişki

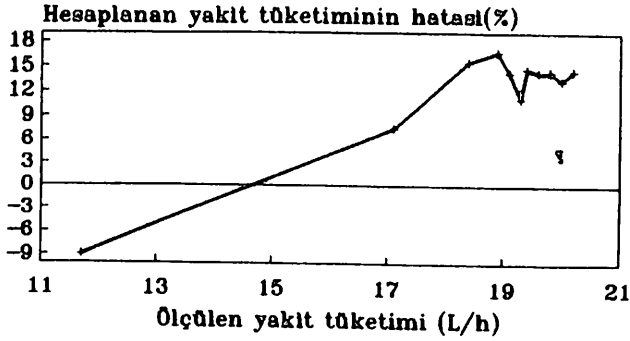
Cetvel 2. Çizel ve diskli tırmık ile çalışmada patinaj ve yakıt tüketiminin ölçülen ve hesaplanan değerleri.

Alet Tipi	Çeki Kuvveti (N)	Aks Torku (Nm)	Gerçek Hız (km/h)	Teorik Hız (km/h)	Patinaj (%)	Patinaj*	Çeki Gücü (kW)	Aks Gücü (kW)	Yakıt Tüketimi (L/h)	Yakıt Tüketimi *
Çizel	29478	25786	3.6	4.7	23.5	34.7	29.17	40.37	19.3	22.62
	27050	23486	3.7	4.7	20.0	28.1	28.05	36.78	18.4	21.76
	26302	25989	3.5	4.7	25.5	26.5	25.51	40.70	18.9	22.68
	28780	27425	3.4	4.7	26.6	32.6	27.27	42.80	19.8	23.13
	28544	26412	3.6	4.7	23.5	31.8	28.32	41.36	19.6	22.83
	30879	28491	3.5	4.7	25.5	40.3	29.68	44.62	20.2	23.61
Diskli Tırmık	7433	5984	5.3	5.5	3.0	6.5	10.93	10.95	11.7	10.73
	17757	16392	7.1	7.7	8.1	14.5	34.92	42.40	20.0	23.05
	14065	14973	6.8	7.7	12.3	11.2	26.47	38.81	19.1	22.24
	14675	16392	7.0	7.7	9.2	11.6	28.60	42.49	19.8	23.06
	8274	10390	7.0	7.4	5.6	6.9	16.09	25.87	17.1	1846
	12713	14039	6.8	7.8	12.5	10.1	23.98	36.55	19.3	21.7

* Tahmin eşitliklerinden hesaplanan değerler



Şekil 3. Patinajın ölçülen değerleri ile hesaplanan değerlerinin % hatası arasındaki ilişki



Şekil 4. Yakıt tüketiminin ölçülen değerleri ile hesaplanan değerlerinin % hatası arasındaki ilişki

Patinaj ve yakıt tüketiminin ölçülen ve hesaplanan değerleri arasındaki ilişkinin regresyon denklemi ve korelasyon katsayısı Cetvel 3'de verilmiştir.

Cetvel 3. Regresyon denklemi ve korelasyon katsayısı
(y= hesaplanan değer, x = ölçülen değer)

Patinaj	$y = -0.18 + 1.32 x$	0.94
Yakıt tüketimi	$y = -7.12 + 1.53 x$	0.99

Şekil 3 incelendiği zaman patinajın hesaplanan değerlerinin % hatasının büyük olduğu söylenebilir. Ancak, patinajın ve gerekse yakıt tüketiminin ölçülen ve hesaplanan değerleri arasındaki korelasyon katsayısının yüksek olması ilişkinin önemli olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, geliştirilen patinaj ve yakıt tüketimi tahmin eşitliklerinin güvenle kullanılabileceği söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Alimardani, R., 1987. A Computer Based Instrumentation System For Measuring Tractor Field Performance. PhD. diss. Library, Iowa State University.
- Alimardani, R., Calvin, T.S., Marley, S.J., 1988. Verification of the "Terms" Traction Prediction Model. Transactions of the ASAE, 32 (3) : 817-821.
- Colvin, T.S., McConnell, K.L., Catus, B.J., 1989. "TERMS" : A Computer Model for Field Simulation. Transactions of the ASAE, 32 (2) : 391-397.
- Macnab J.E., Wensink, R.B., Booster, D.E., 1977. Modeling Wheel Tractor Energy Requirements and Tractive Performances. Transactions of the ASAE, 20 (4) : 602-605, 609.
- Öğüt, H., Çarman, K., 1992. Tarım Traktörlerinde Çeki Performansının Matematiksel Modellenmesi ve Bilgisayarla Çözümlemesi Üzerine Bir Araştırma. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2 (3) : 55-65.
- Persson, S.P.E., 1969. Part Load and Varying Speed-fuel Consumption of Tractors. Transactions of the ASAE, 12 (3): 593-597.

YERLİ OLARAK İMAL EDİLEN TARIM TRAKTÖRÜ MOTORLARININ PERFORMANSLARININ İNCELENMESİ

*Kazım ÇARMAN**

*Hüseyin ÖĞÜT**

ÖZET

Bu çalışmada, ülkemizde yaygın olarak kullanılan ve toplam traktör parkının % 85'ni oluşturan 4 kuruluşun toplam 6 değişik tip modeldeki traktörlerinin motor performansları araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, özgül motor gücünün 12.44...16.39 kW/l, regülatör hassasiyetinin % 4.85....8.48, tork yükseliş oranının % 8.1...24, motor elastisitesinin 1.66...2.7, motor randımanının ise % 29.4...33.2 arasında değiştiği saptanmıştır.

ABSTRACT

INVESTIGATION OF PERFORMANCE OF HOMEMADE FARM TRACTOR ENGINES

In this study, the performance of six different tractor engines which are commonly used in Turkey were comparatively investigated. These tractors were manufactured by four different companies and consist of 85 percent of total number of tractors in Turkey. According to result of the study, we have observed that the specific power of engines, regulator sensitivity, torque reserve, elasticity of engines and efficiency of engines changed in a range between 12.44 kW/l and 16.39 kW/l, 4.85 % and 8.48 %, 8.1 % and 24 %, 1.66 and 2.7, 29.4 % and 33.2 % respectively.

GİRİŞ

Günümüzde tarım işletmelerinin ana kuvvet kaynağını traktörler oluşturmaktadır. Bu nedenle traktör, rasyonel mekanizasyonun en önemli unsuru olmaktadır.

Traktörlerin iş yapabilme yeteneği temelde motor gücüne bağlı olması nedeniyle motor gücü, en önemli traktör tasarım parametresidir. Traktörlerin güç gruplarına göre dağılımı incelendiğinde, ülkemizde traktörlerin büyük bir çoğunluğunun % 51.1'lik değerle 31-40 kW güç grubu arasında olduğu görülmektedir. Gücü 30 kW'ın altında olan küçük güçlü traktörler % 9.4 oranında, 41-70 kW güç grubundaki orta güçlü traktörler ise % 38.3

* Yrd. Doç. Dr. S.Ü. Zir. Fak., Tarım Makinaları Bölümü, Konya
Geliş Tarihi : 14.5.1993

oranında, 61-70 kW güç grubundaki büyük güçlü traktörler ise % 1.2 oranındadır (Akıncı ve ark., 1991).

1991 yılı verilerine göre ülkemizde ortalama traktör gücü 53.5 BG ve mekanizasyon düzeyi ise 1.25 BG/ha olarak tahmin edilmektedir. Dünya ortalamasının 0.6 BG/ha olduğu dikkate alınırsa ülkemiz mekanizasyon düzeyinin önemli bir noktaya geldiği söylenebilir.

Son zamanlarda traktör motorlarının konstrüksiyonlarındaki gelişmeler ve gerekse yağlama ve malzemedeki iyileştirmeler sayesinde motor performansları artırılmıştır. Bu çalışmada, ülkemizde yaygın olarak kullanılan 6 farklı tipteki traktör motorlarının karakteristik eğrilerinden faydalanılarak motor performansları belirlenmeye çalışılmıştır.

MATERYAL ve METOD

Bu çalışmada ülkemizde yaygın olarak kullanılan 4 farklı kuruluşa ait, toplam 6 adet traktör ele alınmış, bunların motor özellikleri Cetvel 1'de verilmiştir.

Cetvel 1. Traktörlere Ait Bazı Teknik Özellikler (Anonymous, 1984; 1985; 1989 a,b; 1990 a,b)

Traktör Tipi	UZEL		TÜRK TRAKTÖR		TZDK	HEMA
	MF 240	MF 285	FI 70-56	FI 70-66	STR 8073	FO 6610
Motor Özellikleri :						
Motor tipi	4 Z, Dizel	4 Z, Dizel	4 Z, Dizel	4 Z, Dizel	4 Z, Dizel	4 Z, Dizel
Silindir sayısı	3	4	4	4	4	4
Silindir hacmi (dm ³)	2.500	4.064	3.610	3.610	3.142	4.390
Sıkıştırma oranı	16.5/1	16/1	17/1	17/1	16.8/1	16.3/1
Strok/çap	1.39	1.26	1.15	1.15	1	1

Motor performansının belirlenmesinde aşağıdaki kriterler kullanılmıştır.

Özgül motor gücü, motor strok hacminin her bir litresine düşen motor gücü olup, aşağıdaki eşitlikle hesaplanmıştır.

$$N_{\text{ö}} = \frac{N_e}{V_n} \text{ (kW/L)}$$

N_e : Efektif motor gücü (kW)

V_n : Toplam strok hacmi (L)

Regülatör hassasiyeti, motorun nominal güç geliştirme koşulundaki devir sayısı ile baştaki devir sayısı miktarı ve bu miktarlardaki değişiklik oranıdır.

$$R = \frac{(n_3 - n_1)}{(n_3 + n_1)/2} \cdot 100$$

R: Regülatör hassasiyeti (%)

n_1 : Nominal devir sayısı (1/min)

n_3 : Yüksüz durumda geliştirilen maksimum devir sayısı (1/min).

Tork yükseliş oranı, maksimum dönme momenti ile nominal motor devirindeki dönme momenti arasındaki ilişkiyi ifade eder.

$$TYO = \frac{M_2 - M_1}{M_1} \cdot 100$$

TYO : Tork yükseliş oranı (%)

M_1 : Nominal devirdeki motor torku (Nm)

M_2 : Maksimum motor torku (Nm)

Motor elastisitesi, doğrudan bir aracın performansını değerlendirmede kullanılabilen önemli bir teknik değerdir.

$$E = \frac{M_2 \cdot n_1}{M_1 \cdot n_2}$$

E : Motor elastisitesi

n_1 : Nominal devir sayısı (1/min)

n_2 : Maksimum motor torkundaki devir sayısı (1/min)

M_1 : Nominal devirdeki motor torku (Nm)

M_2 : Maksimum motor torku (Nm)

Motor randımanı (tesir derecesi), traktörün teknik gelişmişliğini belirler.

$$\mu = \frac{860}{b \cdot Q}$$

μ : Motor randımanı (%)

b : Motorun özgül yakıt tüketimi (kg/kWh)

Q : Yakıtın özgül ısısı (kcal/kg)

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Ele alınan traktörlere ait motor karakteristik eğrileri Şekil 1'de ve bu karakteristik eğrilere ait bazı değerler Cetvel 2'de verilmiştir.

Cetvel 2. Ele Alınan Traktör Motorlarının Karakteristik Eğrilerine Ait Bazı Değerler

	MF 240	MF 285	FI 70-56	FI 70-66	STY8073	FO6610
(N ₁) Nominal Motor Gücü	36.1	58.9	45.5	44.9	51.5	63.3
(n ₁) Nominal Motor Devri (1/min)	2250	2000	2600	2500	2400	2100
(M ₁) Motor Torku (Nm)	124	223.1	166.6	171.6	151.5	234
(b ₁) Özgül Yakıt Tük. (g/kWh)	292.5	270	260	277	276	259.2
(M ₂) Azami Motor Torku (Nm)	153.7	241.1	206.7	203.9	179.5	254.2
(n ₂) Motor Devri (1/min)	1300	1320	1200	1300	1600	1400
(N ₂) Motor Gücü (kW)	20.4	33	26.4	28.2	25	47
(b ₂) Özgül yakıt Tük. (g/kWh)	309	287.5	251	255.5	288	243
Asgari Özg. Yakıt Tük. (g/kWh)	291	270	250	244	275	240.3
Motor Devri (1/min)	2010	1900	1400	1500	2045	1610
Motor Gücü (kW)	27.6	45.5	30	31.4	37	42.5
Motor Torku (Nm)	142	225	202.3	200	165.7	192
(n ₃) Azami Motor Devri (1/min)	2446	2131	2790	2690	2515	2286

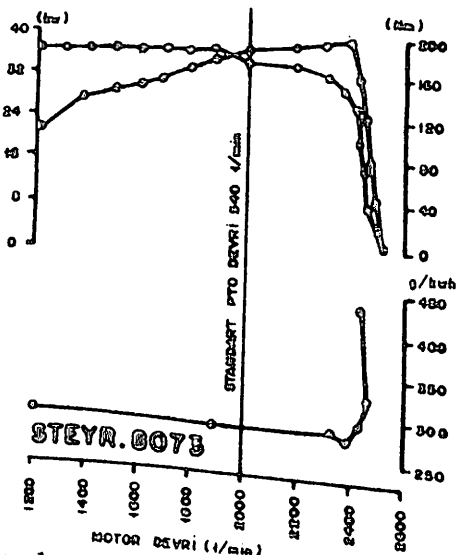
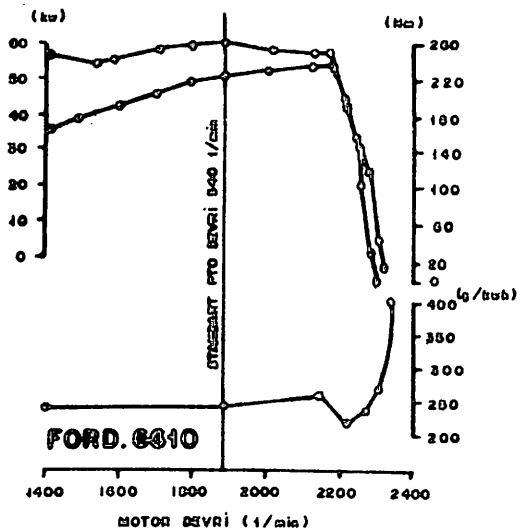
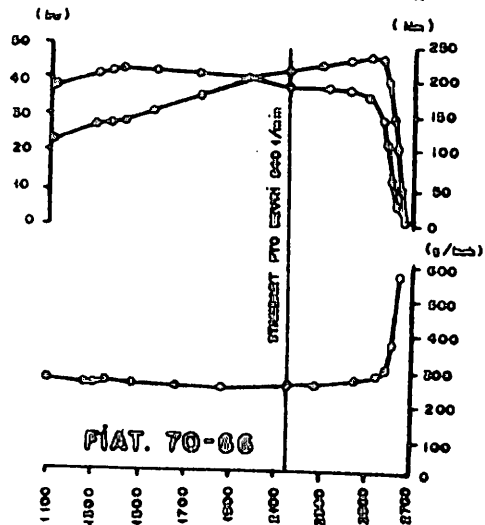
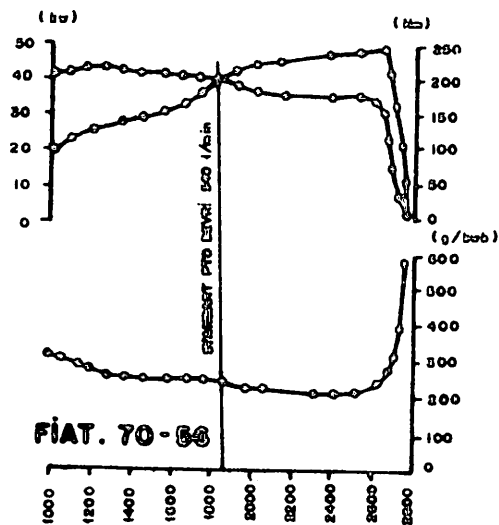
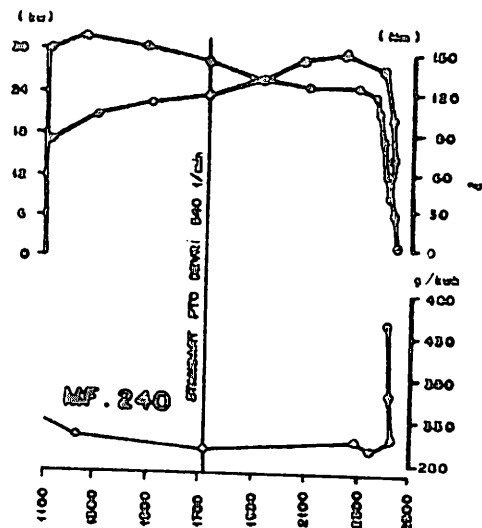
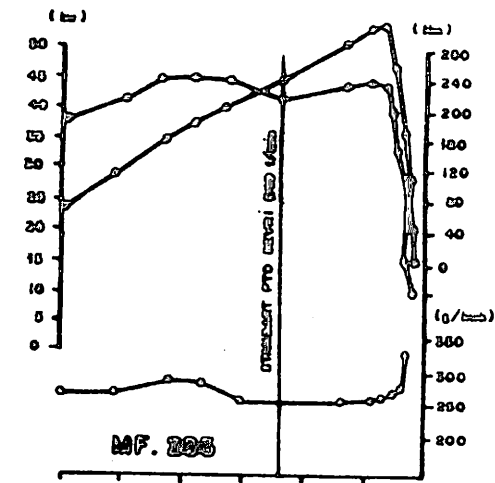
Ele alınan traktör motorlarının performansını belirlemek amacıyla hesaplanan özgül motor gücü, regülatör hassasiyeti, tork yükseliş oranı, motor elastisitesi ve motor randımanı değerleri Cetvel 3'de verilmiştir.

Cetvel 3. Ele Alınan Traktör Motorlarının Performans Değerleri

	MF 240	MF 285	FI 70-56	FI 70-66	STY 8073	FO 6610
Özgül Motor Gücü (kW/L)	14.44	14.49	12.60	12.44	16.39	14.42
Regülatör Hassasiyeti (%)	8.34	4.85	7.1	7.3	4.67	8.48
Tork Yükseliş Oranı (%)	24	8.1	24	18.8	18.5	8.6
Motor Elastisitesi	2.15	1.66	2.7	2.3	1.8	1.67
Motor Randımanı (%)	29.4	32	33.1	31	31.2	33.2

Ele alınan traktör motorlarının özgül güç değerleri 12.44...16.39 kW/L arasında değişmiştir. Dizel motorlarda bu oran 8...14 kW/L arasında değişmektedir (Kadayıfçılar, 1991). Traktör motorlarının özgül güçlerinin verilen maksimum sınır değerlerinde olduğu gözlenmiştir. Birim strok başına en fazla güç geliştiren traktör STY 8073 iken en az güç geliştiren traktör ise FI 70-66 olmuştur.

Regülatör hassasiyeti değerlerinin % 4.67... 8.48 arasında değiştiği tesbit edilmiştir. Regülatör hassasiyetinin % 3...10 arasında olması motorun



Şekil 1. İncelemeye alınan traktör motorlarının karakteristik eğrileri (Anonymous, 1984; 1985; 1989 a,b; 1990 a,b)

çalışma etkinliği ve gerekse yakıt ekonomisi yönünden istenmektedir (Kadayıfçılar, 1992). İncelemeye alınan motorların regülatör hassasiyetlerinin tavsiye edilen sınırlar içerisinde kaldığı belirlenmiştir.

Tork yükseliş oranlarının % 8.1....24 değerleri arasında değiştiği bulunmuştur. Tork yükseliş oranının % 8....12'lik değeri normal, % 12...15'lik iyi, % 15'den yukarısı çok iyi olarak tanımlanmaktadır. % 20'nin üzerindeki değerlerden ise birim güç başına olan maliyeti artırdığı için kaçınılmaktadır (Demir ve ark., 1991; Kirnich, 1979). Mukayese rakamları dikkate alındığında incelemeye alınan yerli tip traktörlerin tork yükseliş oranlarının genelde uygun olduğu görülmüştür.

İncelemeye alınan traktör motorlarının elastisite değerleri 1.66....2.7 değerleri arasında değişmiştir. En yüksek elastisite değerine FI 70-56 traktöründe, en düşük ise MF 285 traktöründe ulaşılmıştır.

Motor randımanı değerleri % 29.4.... 33.2 arasında değişmiştir. Dizel motorlarda motor randımanı yaklaşık olarak % 33....40 arasında değişmektedir (Kadayıfçılar, 1992). Hesaplanan motor randımanı değerlerinin MF 240'da verilen sınır değerlerinin altında kaldığı, diğer motorlarda ise alt sınır değerlerinde olduğu gözlenmiştir.

Sonuç olarak, incelenen motor performansı değerlerinin genellikle tavsiye edilen değerler arasında olmasına rağmen bazı motorlarda istenen değerlerden negatif yönde sapmalar gözlenmiştir.

KAYNAKLAR

- Akıncı, İ., A. Sabancı, 1191. Türkiye'de Kullanılan Traktörlerin Farklı Koşullarda İş Başarıları. Tarımsal Mekanizasyon 13. Ulusal Kongresi, 121-128, Konya.
- Anonymous, 1984. MF 240 Tarım Traktörü Test Raporu. Rapor No : 339, Ankara.
- Anonymous, 1989 a. STEYR 8073 Tarım Traktörü Test Raporu. Rapor No : 602/615, Ankara.
- Anonymous, 1989 b. MF 285 Tarım Traktörü Test Raporu. Rapor No : 523/616, Ankara.
- Anonymous, 1990 a. TÜRK FIAT 70-66 Tarım Traktörü Test Raporu. Rapor No : 457/737, Ankara.
- Anonymous, 1990 b. TÜRK FIAT 70-56 Tarım Traktörü Test Raporu. Rapor No : 231/756, Ankara.
- Anonymous, 1985. FORD 6610 Tarım Traktörü Test Raporu. Rapor No : 554/285, Ankara.
- Carrole, G., 1986. Engine And Tractor Power. Breton Publishers, Boston, Massachusetts, 404 S.

- Demir, F., H. Öğüt, K. Çarman, A. Aygöl, 1991. Yerli Olarak İmal Edilen Bazı Traktörlerde Tork Rezervlerinin Belirlenmesi. S.Ü.Ziraat Fakültesi Dergisi, 1 (1), 36-44, Konya.
- Kadayıfçılar, S., 1191. Tarım Traktörlerinin Tasarım Esasları. TZDK Mesleki Yayınları, Yayın No : 55, Ankara.
- Kadayıfçılar, S., 1992. Tarım Traktörlerinin Deney Sonuçlarının İrdelenmesi. Tarımsal Mekanizasyon 14. Ulusal Kongresi, 377-391, Samsun.
- Renius, K., 1990. Tendencies In The West Euporean Tractor Development. Paper Presented at University of Tokyo.
- Sabancı, A., İ. Akıncı, A. Işık, 1989. Türkiye'de Yaygın Kullanılan Tarım Traktörlerinin Teknik Özellikleri. Tarımsal Mekanizasyon 12. Ulusal Kongresi, 390-399, Tekirdağ.

**ERDEMLİ EKOLOJİK ŞARTLARINDA 2. ÜRÜN OLARAK
YETİŞTİRİLEN CİN MISIR POPULASYONLARININ
(*Zea mays L. everta*) VERİM VE VERİM UNSURLARI
ÜZERİNE FARKLI BİTKİ SIKLIKLARININ
ETKİLERİ**

*Bayram SADE**

*Melek ÇALIŞ***

ÖZET

Bu araştırma Erdemli ekolojik şartlarında, 1991 ve 1992 yıllarında farklı bitki sıklıklarının ikinci ürün olarak yetiştirilen iki cins mısır populasyonunun dane verimi ve verim unsurları üzerine etkilerini tespit amacıyla yürütülmüştür. Bölünmüş parseller deneme desenine göre iki tekerrürlü olarak kurulan bu çalışmada, ana parsellere cins mısır populasyonları (I ve II), alt parsellere bitki sıklıkları (5000, 6666, 10000 ve 20000 bitki/da) tesadüfi olarak yerleştirilmiştir.

Maksimum dane verimi 1991 ve 1992 yıllarında sırasıyla 1021 ve 817 kg/da ile 6666 bitki/da (50 x 30 cm) ekim sıklığında tespit edilmiştir. Bu rakamlar, ikinci ürün olarak cins mısır populasyonlarının bu ekolojide yüksek verim potansiyellerini ortaya koymaktadır. Verim komponentleri de genellikle bitki sıklıkları tarafından etkilenmiş olup, 6666 bitki/da ekim sıklığında genellikle optimum seviyede olmuş ve kendi aralarında bir dengeye ulaşmışlardır.

ABSTRACT

**THE EFFECTS OF DIFFERENT PLANT DENSITIES ON
YIELD AND YIELD COMPONENTS OF POP CORN
POPULATION (*Zea mays L. everta*) SOWN
AS A SECOND CROP**

This research was conducted to determine the effects of different plant densities on yield and yield components of two pop corn population as a second crop under Erdemli ecological conditions in 1991 and 1992. In this research which was arranged in the "split plot experimental design" with two replications, pop corn populations (I and II) were placed into main plots and plant densities (5000, 6000, 10000 and 20000 plant.da⁻¹) were placed into subplots by chance.

Maximum grain yield was obtained in plots which were applied 6666 plant.da⁻¹ (50 x 30 cm) with 1021 and 817 kg da⁻¹ respectively both 1991

* Yrd. Doç. Dr. S.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Konya

** Ziraat Mühendisi

Geliş Tarihi : 10.8.1993

and 1992. These data shows the high yield potential of pop corn populations as a second crop in this ecology. Generally yield components were also affected by plant densities, they were optimum level at sowing densities of 6666 plant da^{-1} and reached a balance each other.

GİRİŞ

Mısır Dünya'da tahıllar içerisinde ekim alanı bakımından 3., üretim bakımından 2. sırada yer almaktadır. Güneş enerjisinden azami ölçüde istifade ederek birim alandan fazla miktarda dane mahsulü üreten tahıl cinsidir. Mısırın bu özelliği esas itibarıyla bir C_4 tahılı olmasından kaynaklanmaktadır. Mısırın da içinde bulunduğu per çok sıcak iklim bitkisi C_4 bitkisi olup, bu bitkiler bazı anatomik ve fizyolojik farklılıkların sonucu olarak fotosentez hızı fazla ve solunum kayıpları daha az olduğundan C_3 bitkilerine göre daha yüksek kuru madde üretim kapasitesine sahiptirler (Koç ve Genç, 1988; Özbek ve ark., 1984). Bu özelliğinin yanında çok farklı olgunluk sürelerine sahip genotiplerin bulunması, mısırın hem ana ve hem de ikinci ürün olarak üretilme imkânını ortaya çıkarmıştır.

Akdeniz Bölgesinde iklimin ve özellikle sıcaklığın uygunluğu, bu bölgede ana ürün serin iklim tahıllarından (buğday ve arpa) sonra 2. ürün olarak mısırın yetiştirilmesine uygun bir ortam hazırlanmaktadır. Nitekim bu bölgelerde ortalama mısır dane veriminin 700-800 kg gibi oldukça yüksek bir seviyede olması da bu kanaati doğrulamaktadır. Ancak çeşitli sebeplerle bölgedeki bu potansiyelden yeterli olarak istifade edilememiş olup, halen tahıl ekim alanı içerisindeki mısır ekim alanlarının payı % 3-5 gibi düşük bir orandır. Bunun en önemli sebepleri bölgede 2. ürün olarak ziraatı yapılan melez at dişi mısır çeşitlerinin genellikle uzun vejetasyon sürelerine sahip olmaları nedeniyle hasat esnasındaki yüksek dane nemi ve genellikle düşük fiyatla alıcı bulmalarıdır. Öyle ki, bazı yıllarda at dişi mısırların fiyatı kendisinden çok daha az bakım ve işgücü isteyen buğdayın fiyatı ile aynı seviyede olmaktadır.

Bu sonuçlar ele alındığında, 2. ürün mısır tarımında yeni alternatiflerin gündeme alınması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Bu araştırmada, Akdeniz bölgesini bütün ve iklim toprak özellikleri ile temsil eden İçel ili Erdemli ilçesinde 2. ürün tarımında, at dişi mısırın yukarıda sayılan dezavantajlarına bir alternatif ortaya koymak amacıyla yürütülmüştür. Cin mısırlar daha kısa vejetasyon süresine sahip olup, piyasada genellikle çerezlik olarak değerlendirmekte ve daha yüksek fiyatla alıcı bulmaktadır. Araştırmada, yörede yetiştirilen sarı dane- li 2 cin mısır populasyonu ele alınarak, tahıllardan sonra 2. ürün olarak verim potansiyeli ortaya konulmaya ve en uygun bitki sıklığı tesbit edilmeye çalışılmıştır.

MATERYAL ve METOD

İçel Erdemli ekolojik şartlarında 1991 ve 1992 yıllarında yürütülen bu araştırma, iki cin mısırı populasyonu (*Zea mays L. everta*) ile kurulmuş olup, % 42-44'lük triple süperfosfat, % 21'lik amonyum sülfat ve % 26'luk amonyum nitrat gübreleri kullanılmıştır.

Erdemli ilçesinde 12 yıllık ve araştırmanın yürütüldüğü 1991, 1992 yıllarında 2. ürün mısır ziraatının yapıldığı 5 aya ait (Haziran-Ekim) bazı iklim faktörleri Cetvel 1'de gösterilmiştir.

Buğday hasadını müteakip 2. ürün cin mısırın ekildiği Haziran-Temmuz aylarındaki hava sıcaklıkları uzun yıllar ortalaması sırasıyla 23.5-27.3°C ve denemenin yapıldığı 1991 yılında 24.3-26.8°C, 1992 yılında ise 22.9-25.6°C olup, bu sıcaklıklar mısır bitkisinin çimlenmesi ve ilk gelişmesi açısından oldukça uygun durumdadır. 2. ürün mısır tarımının yapıldığı 5 aylık dönemde uzun yıllar sıcaklık ortalaması 24.5°C olup, araştırmanın yürütüldüğü yıllarda bu peryottaki sıcaklık ortalamaları (24.5°C ve 23.7°C) bu değere yakın bulunmuştur. 5 aylık dönemdeki bu sıcaklık ortalamaları mısır büyüme ve gelişmesi için optimum seviyededir.

12 yıllık meteorolojik rasatlara göre 5 aylık dönemde düşen yağış toplamı 74.5 mm iken, araştırmanın yapıldığı 1991 yılında aynı aylara ait yağış toplamı bu değere yakın (67.2 mm), 1992 yılında ise bu değerinkin oldukça altında (30.5 mm) olmuştur. İkinci ürün mısır tarımı için vejetasyon süresince düşen bu yağış rakamlarından da anlaşılacağı üzere, bu yörede 2. ürün mısır tarımında sulama zorunluluğu vardır.

İkinci ürün mısırın % 50'sinden fazlasının çiçeklendiği Ağustos ayı içindeki rutubet uzun yıllarda % 75.7, 1991 ve 1992 yıllarında ise sırasıyla % 75.3 ve % 71.1 olarak bulunmuştur. Bu dönemde nisbi rutubetin uygun olması tozlaşma, döllenme ve dane tutmayı olumlu yönde etkilemektedir.

Cetvel 1. Erdemli ilçesinde 2. ürün mısır tarımının yapıldığı 5 aylık vejetasyon döneminde 12 yıllık ve 1991-1992 yıllarına ait meteorolojik değerler¹

Aylar	Aylık Sıcaklık Ortalaması (°C)			Aylık Yağış Toplamı (mm)			Aylık Nispi Nem Ortalaması (%)		
	1977-90	1991	1992	1977-90	1991	1992	1977-90	1991	1992
Haziran	23.5	24.3	22.9	12.9	-	23.8	75.4	79.1	77.7
Temmuz	27.3	26.8	25.6	1.0	10.7	1.6	75.8	76.1	74.4
Ağustos	27.4	27.2	26.6	2.8	0.1	5.0	75.7	75.3	71.1
Eylül	24.6	23.9	23.9	11.2	2.9	-	71.8	67.1	60.7
Ekim	19.8	20.5	19.6	46.6	53.5	0.1	66.5	67.8	71.5
Toplam				74.5	67.2	30.5	73.0	73.1	71.1
Ortalama	24.5	24.5	23.7						

1. Erdemli Meteoroloji Müdürlüğünden alınmıştır.

Cetvel 2. Araştırma topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri¹

Toprak Derinliği (cm)	pH	EC x 10 ³	Elverişli P ₂ O ₅	K ₂ O (kg/da)	Organik		Bünye
					Madde (%)	CaCO ₃ (%)	
0-60	7.4	0.95	7.55	98.91	1.56	10.16	Killi-Tınlı

¹ Analizler, Konya Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Laboratuvarlarında yapılmıştır.

Araştırmanın yapıldığı toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini tespit etmek amacıyla 0-60 cm derinlikten toprak numuneleri alınmış ve analiz edilerek belirlenen sonuçlar Cetvel 2'de verilmiştir. Araştırmanın yapıldığı topraklar killi-tınlı bünyeye sahip olup, organik madde muhtevası düşüktür. Kireç muhtevası normal olan bu topraklar, nötre yakın pH'ya (7.4) sahip, potasyum bakımından çok iyi, fosfor bakımından iyi durumdadır.

Araştırma "Bölünmüş parseller" deneme desenine göre iki tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ana parsellere cin mısır populasyonları, 2x2.5 = 5 m² olarak tertiplenmiş alt parsellere ise 4 farklı bitki sıklığı şansa bağlı olarak dağıtılmıştır (Cetvel 3).

Bütün deneme parsellerine ekimle birlikte 6 kg/da P₂O₅ hesabıyla triple süperfosfat gübresi üniform olarak uygulanmıştır. Araştırmada verilmesi öngörülen toplam 9 kg/da N'un yarısı amonyum sülfat formunda ekimle birlikte, kalan yarısı ise amonyum nitrat formunda bitkiler 15-20 cm boy aldıkları zaman tatbik edilmiştir.

Ekim, tahıl hasadını müteakip sürülüp düzeltilerek hazırlanan tohum yatağına denemede ele alınan sıra arası mesafelerine uygun olarak 1991 yılında 30 Haziran, 1992 yılında ise 11 Temmuz tarihlerinde, 2. ürün olarak el ile yapılmıştır.

Mısır bitkileri toprak üzerine çıktıktan 10 gün sonra ilk çapa, bundan 10 gün sonra seyreltme ve bitkiler 15-20 cm boy aldıklarında hafif bir boğaz dolurma ile birlikte ikinci çapa yapılmıştır.

Cetvel 3. İkinci ürün olarak yetiştirilen cin mısır populasyonlarına uygulanan sıra arası ve sıra üzeri mesafeleri ile her bir ekim sıklığında dekara isabet eden bitki sayıları

Ekim Sıklığı (cm)	Bitki Sayısı (adet/da)
50 x 10	20000
50 x 20	10000
50 x 30	6666
50 x 40	5000

Araştırmada, deneme parselleri ekimi müteakip, 2. çapadan önce, tepe püskülü çıkarma döneminde bir hafta önce ve dane dolum dönemlerinde olmak üzere 4 defa karık usulü ile sulanmıştır.

Hasat, 1991 yılında 20 Ekim, 1992 yılında ise 21 Ekim tarihlerinde koçanların elle yolunması suretiyle yapılmıştır.

Araştırmanın yapıldığı iki yıl boyunca; dane verimi, bitkide koçan sayısı, koçanda dane sayısı, koçanda dane ağırlığı, koçan uzunluğu, koçan çapı, bitki boyu, bitkide yaprak sayısı ve bin dane ağırlığı gibi gözlem, ölçüm ve tartımlar yapılmıştır.

Araştırmada elde edilen veriler "bölünmüş parseller" deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur. Yapılan "F" testine göre farklılıkları tespit edilen muamelelerin ortalama değerleri "Duncan" testine göre gruplandırılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

İkinci cin mısıru popülasyonuna 2. ürün şartlarında uygulanan farklı bitki sıklıklarında tespit edilen dane verimi, verim unsurları ve bazı morfolojik özelliklere ait varyans analiz sonuçları Cetvel 4'de, elde edilen ortalama değerler ise Cetvel 5'de özetlenmiştir.

Dane Verimi

Cetvel 4'ün incelenmesinden de görüleceği gibi, bitki sıklıklarının dane verimi üzerine olan etkileri her iki yılda da istatistiki olarak önemli olmuştur ($F = 6.03$ ve $F = 6.04$). 1991 yılında 10000 ve 6666 bitki/da bitki sıklıkları 1020 ve 1021 kg/da dane verimi ile ilk grupta yer alırlarken (a), 5000 ve 20000 bitki/da sıklıklar 818 ve 848 kg/da dane verimi ile son grupta (b) yer almışlardır. Bu sıralama 1992 yılında da benzerlik göstermiş olup, 10000 ve 6666 bitki/da sıklığında bitkilerin yetiştirildiği parsellerde sırasıyla 767 ve 817 kg/da olan dane verimi (a), 5000 ve 20000 bitki/da sıklığındaki parsellerde 696 ve 579 kg/da (ab ve b) olmuştur.

Bu sonuçlardan birim alana isabet eden bitki sayısı arttıkça dane veriminin belli bir seviyeye kadar arttığı, bu seviyeden sonra artırılan bitki sıklığının dane verimini düşürdüğü anlaşılmaktadır. Nitekim 1991 ve 1992 yıllarında 5000 bitki/da ekim sıklığında sırasıyla 818 ve 696 kg/da olan dane verimleri (b), ekim sıklığının 6666 bitki/da'a çıkarılmasıyla 1021 ve 817 kg/da (a) yükselmiş, 20000 bitki/da'a ulaşan ekim sıklığında ise aynı sıra ile 844 ve 579 kg/da'a (b) düşmüştür. Bitki sıklığının aşırı artmasıyla dane veriminde tespit edilen bu azalma, popülasyondaki bitkiler arasında artan rekabet ortamı sebebiyle; bitkide koçan sayısı, parselde koçan sayısı, bin dane ağırlığı, koçan çapı, koçanda dane ağırlığı gibi verimi doğrudan veya dolaylı olarak etkileyen unsurlarda tespit edilen düşüşlerden kaynaklanmıştır. En düşük bitki sıklığında (5000 bitki/da) yetiştirilen bitkilerde ise; koçanda dane ağırlığı, bin dane

ağırlığı, bitkide koçan sayısı, koçanda dane sayısı gibi özelliklerde belirlenen artışlar, birim alandaki koçan sayısının azalmasının sebep olduğu olumsuzluğu telafi edememiş ve dane verimi düşük olmuştur. Nitekim, Baenzigar ve Glover (1980), yüksek bitki sıklıklarında, düşük bitki sıklıklarına nazaran koçan verimi ve koçanda dane sayısının azaldığını, buna karşılık bu iki koçan özelliğindeki azalmanın birim alandaki daha yüksek bitki sayısı ile telafi edilerek daha yüksek dane verimi elde edildiğini bildirerek araştırma sonuçlarımızı teyit etmişlerdir.

Bu konu ile ilgili olarak ülkemizde ve dünyada değişik mısır varyete grupları ve çeşit yada popülasyonları ile yürütülen araştırmalarda çok farklı sonuçlara ulaşılmıştır. Arnon (1975), ABD'de mısırın uygun şartlarda 4.0 bitki/m², orta kurak şartlarda 2 bitki/m², Almanya'da 4-10 bitki/m², İsrail'de 5-6 bitki/m² ve Cezayir'de 4-5 bitki/m² sıklıklarında yetiştirilmesinin tavsiye edildiğini belirtmektedir. Babiker (1984), bitki sıklığının 10864 bitki/da, Elshookie ve Wasson (1984) 9000 bitki/da'nın üzerine çıkmasıyla dane veriminin düştüğünü bildirmişlerdir. Akçin ve ark., (1992) tarafından Çumra ekolojik şartlarında yürütülen bir araştırmada 6660 bitki/da ekim sıklığında maksimum dane verimi (1090 kg/da) elde edilmiştir. Antalya'da "TMM-813" melez mısır çeşidi ile yürütülen bir araştırmada ise en yüksek dane verimi (789 kg/da) 20 cm sıra üzeri mesafesi uygulanan parsellerde tespit edilmiştir.

Ülkemizde ve yurt dışında yapılan bu konu ile ilgili çok sayıdaki araştırmada, tespit edilen ekim sıklıklarındaki farklılıklar; varyete grupları ve

Cetvel 4. 1991 ve 1992 yıllarında cin mısır popülasyonlarının farklı bitki sıklıklarındaki dane verimi ve verim unsurlarına ait varyans analiz sonuçları

Verim ve Verim Unsurları	F Değerleri					
	Popülasyon		Bitki Sıklıkları		Populas.x Bit. Sık.	
	1991	1992	1991	1992	1991	1992
Dane verimi	0.05	0.02	6.03*	6.04*	6.33*	0.52
Bitkide koçan sayısı	62.40	0.01	73.42**	60.36**	0.47	2.56
Parselde koçan sayısı	6.53	0.53	3.75	2.34	5.61*	1.30
Koçanda dane sayısı	2.30	0.29	1.75	3.52	1.37	0.07
Koçanda dane ağırlığı	4.15	0.05	3.72	16.33**	4.27	0.79
Koçan uzunluğu	4.63	0.01	10.46**	2.97	19.98**	0.82
Koçan çapı	0.36	5.19	1.07	6.17*	7.68*	6.05*
Bitki boyu	0.67	0.17	0.40	0.42	3.88	1.59
Bin dane ağırlığı	1.08	0.30	0.24	22.08**	1.75	2.80
Bitkide yaprak sayısı	2.82	6.72	1.30	3.32	0.72	0.63

** İşaretili olan F değerleri % 1, * işaretili olan F değerleri ise % 5 ihtimal sınırına göre önemli olduklarını göstermektedir.

Cetvel 5. İki cin mısır populasyonunda farklı bitki sıklıklarında belirlenen dane verimi ve verim unsurlarına ait ortalama değerler

Bitki Sıklıkları (Adet/da)	Dane Verimi (Kg/da)					
	1991			1992		
	Pop 1	Pop 2	Ort.	Pop 1	Pop 2	Ort.
20000	872	815	844 b*	567	590	579 b*
10000	1056	985	1020 a	873	798	767 a
6666	1073	968	1021 a	769	865	817 a
5000	786	850	818 b	688	704	696 ab
Bitkide Koçan Sayısı (Adet)						
20000	0.84	0.75	0.80 c**	0.71	0.62	0.66 c**
10000	1.53	1.26	1.40 b	1.40	1.11	1.25 b
6666	1.90	1.63	1.76 a	1.53	1.73	1.63 a
5000	2.15	1.99	1.99 a	1.81	1.91	1.86 a
Parselde Koçan Sayısı (Adet)						
20000	68 ab*	64 a*	66	66	58	62
10000	71 a	60 ab	65	68	53	61
6666	60 b	52 c	56	49	58	54
5000	43 c	48 d	48	47	46	47
Koçanda Dane Sayısı (Adet)						
20000	514	565	540	471	449	460
10000	619	625	622	577	552	565
6666	601	687	644	620	564	592
5000	657	668	663	626	573	600
Koçanda Dane Ağırlığı (gr)						
20000	84	83	84	51	53	52 b**
10000	115	110	113	82	77	80 a
6666	116	126	121	95	81	88 a
5000	130	115	123	90	92	91 a
Koçan Uzunluğu (cm)						
20000	14.25 b**	14.95 c**	14.60 b**	10.38	13.72	12.05
10000	18.20 a	17.00 b	17.60 a	15.34	14.63	14.99
6666	16.40 a	19.53 a	17.96 a	16.65	15.54	16.10
5000	18.10 a	17.80 ab	17.95 a	17.29	16.16	16.73
Koçan Çapı (cm)						
20000	3.76 b*	4.13 a*	3.94	3.53	3.67	3.60 b*
10000	3.99 a	3.91 b	3.99	3.75	3.66	3.70 a
6666	4.00 a	4.14 a	4.08	3.92	3.76	3.84 a
5000	3.99 a	3.90 b	3.95	4.07	3.64	3.86 a

Cetvel 5'in devamı

Bitki Sıklıkları (Adet/da)	Bin Dane Ağırlığı (gr)						
	1991			1992			
	Pop 1	Pop 2	Ort.	Pop 1	Pop 2	Ort.	
20000	160	179	170	103	119	111 b**	
10000	170	177	174	141	139	140 a	
6666	193	180	187	154	144	149 a	
5000	194	171	183	143	161	152 a	
	Bitki Boyu (cm)						
	20000	220	221	221	211	210	211
	10000	247	223	235	219	215	217
	6666	236	234	235	236	205	221
	5000	233	235	229	209	218	214
	Bitkide Yaprak Sayısı (Adet)						
	20000	13.3	13.3	13.3	13.8	13.0	13.4
	10000	13.9	13.2	13.6	14.4	13.8	14.1
	6666	14.4	13.8	14.1	13.8	13.6	13.7
	5000	13.3	13.9	13.6	14.2	14.6	14.4

** İşaretli aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark % 1,

* İşaretli aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark % 5 ihtimal sınırına göre önemli değildir.

çeşitlerin farklı genotipik yapıya sahip olmalarından, toprak ve iklim gibi ekolojik faktörlerin farklılığından ve sulama, gübreleme gibi yetiştirme tekniği uygulamalarının farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Buradan her farklı genotip ve ekolojik çevre için optimum bitki sıklığının tespitinin önemi ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada, 1991 yılında bitki sıklığındaki değişim ile dane veriminin % 21, 1992 yılında ise % 41 oranında değişmesi, bitki sıklığının çeşidin verim gücünü ortaya koymasındaki önemini ve bu tür araştırmaların değerini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak her iki deneme yılında da 6666 bitki/da ekim sıklığında maksimum verimi ulaşılması nedeniyle, bu yörede 2. ürün cin mısır ziraatında 50 x 30 cm (6666 bitki/da) ekim sıklığı optimum bitki sıklığı olarak tavsiye edilebilir.

Bitkide koçan sayıları

1991 ve 1992 yıllarında bitki sıklığının bitkide koçan sayısı üzerine etkisi istatistiki bakımdan çok önemli bulunmuş olup, F değerleri sırasıyla 73.42 ve 60.36 olmuştur. Her iki deneme yılında da 5000 ve 6666 bitki/da ekim sıklığında yetiştirilen bitkilerde tespit edilen ortalama koçan sayıları sırasıyla 1.99, 1.76 adet ve 1.86, 1.63 adet olmak üzere birinci grupta (a), 1000 bitki/da

ekim sıklığında yetiştirilen bitkilerde belirlenen ortalama koçan sayıları sırasıyla 1.40 ve 1.25 ile ikinci grupta (b) yer alırken, 20000 bitki/da ekim sıklığındaki ortalama bitkide koçan sayısı sırasıyla 0.80 ve 0.66 adet olmak üzere son gruba (c) dahil olmuştur (Cetvel 4 ve 5).

Birim alandaki bitki sıklığının artışına paralel olarak bitkide koçan sayısı da giderek düşmüştür. Nitekim, 1991 ve 1992 yıllarında 5000 bitki/da ekim sıklığında sırasıyla 1.99 ve 1.86 adet olan bitkide koçan sayıları, 20000 bitki/da ekim sıklığında aynı sıra ile 0.80 ve 0.66 adete düşmüştür. Yapılan araştırmalarda, genellikle mısır çeşitlerinin artan bitki sıklıklarında daha fazla koçansız bitki oluşturdukları tespit edilerek araştırma bulgularımız teyit edilmiştir (Russel, 1969; Yurtsever, 1984). Bitkide koçan sayısındaki bu azalma, artan bitki sıklığına bağlı olarak yaprak alanındaki artış sonucunda ortaya çıkan ışık ve bitki besin maddesi rekabetinden kaynaklanabilir (Akçin ve ark., 1992; Ogunlela ve ark., 1987). Ancak, birim alana isabet eden bitki sayısındaki giderek azalmanın bir sonucu olarak bitkide koçan sayısındaki artışın, birim alandan elde edilecek verimin artışı üzerindeki etkisi belli bir optimum noktaya kadardır.

Dane verimi verim komponentlerinin birlikte oluşturduğu bir faktör olup, bunlar arasındaki denge ile optimum bir noktaya ulaşılır (Arnon, 1975). Bu denge bozulursa, yani birim alandaki bitki sayısı yüksek oranda azaltılıp, verim komponentlerinden birisi olan bitkide koçan sayısı artırılmaya çalışılırsa, diğer önemli bir verim komponenti olan parselde bitki sayısının aşırı düşmesinden dolayı ortaya çıkan verim kaybı telafi edilemeyeceğinden, birim alandan elde edilen verim düşer.

Parselde koçan sayıları

Parselde koçan sayıları üzerine bitki sıklığının etkisi her iki deneme yılında da istatistiki olarak önemli bulunmamakla beraber ($F= 3.75$ ve 2.34), farklı bitki sıklıkları arasında parselde koçan sayıları bakımından tespit edilen farklılıklar agromomik olarak önem taşımaktadır. 1991 yılında 5000, 6666, 10000 ve 20000 bitki/da ekim sıklığında tespit edilen parselde koçan sayıları sırasıyla; 48, 56, 65 ve 66 adet, 1992 yılında bu ekim sıklıklarında tespit edilen parselde koçan sayıları ise aynı sıra ile; 47, 54, 61 ve 62 adet olmak üzere benzer şekilde bulunmuştur (Cetvel 5). Bu sonuçlardan bitki sıklığının arttıkça parselde koçan sayısının arttığını, ancak bu artışın giderek azalan oranda olduğu anlaşılmaktadır. Bitki sıklığına bağlı olarak parselde koçan sayısında belirlenen bu artış, esas olarak parselde bitki sayısının artışından kaynaklanmaktadır. Her ne kadar artan bitki sıklığına paralel olarak bitki başına koçan sayısı azalıyor olsa da, parseldeki bitki sayısının artması ile bu durum aşılmakta ve parseldeki koçan sayısı artmaktadır. Bununla birlikte, daha önce değinildiği üzere verim bütün verim komponentlerinin bir fonksiyonudur. Bitki sıklığının artması ile birim alandaki koçan sayısı artmış, ancak bu defada daha verimsiz yani daha düşük dane ağırlığına sahip koçanlar oluşarak dane veriminin azalmasına sebep olmuştur (El-Lokany ve Russel, 1971; Boguet ve Coco, 1988;

Cross ve Hammond, 1982). Bu durumda, tek bir verim komponentini artırarak dane verimini yükseltmek mümkün değildir. Çoğu zaman verim komponentleri arasında ters ilişkiler bulunmaktadır. Dane verimini artırmanın yolu, yetiştirme tekniğini, özellikle bitki sıklığını bütün verim unsurlarını optimize edecek şekilde ayarlamaktadır.

Koçan uzunluğu ve koçan çapı

Bitki sıklığının cin mısırı popülasyonlarında koçan uzunluğu üzerine etkisi 1991 yılında istatistiki olarak çok önemli ($F= 10.46^{**}$), 1992 yılında ise önemsiz ($F= 2.97$) bulunmuştur. Bununla birlikte, her iki deneme yılında da bitki sıklığının artmasına paralel olarak koçan uzunluğu giderek artan miktarlarda azalmıştır. Nitekim, 1991 yılında 5000, 6666 ve 10000 bitki/da ekim sıklıkları uygulanan parsellerde tespit edilen ortalama koçan uzunlukları sırasıyla 17.95, 17.96 ve 17.60 cm olmak üzere birinci grupta (a) yer alırken, 20000 bitki/da ekim sıklığı uygulanan parsellerde belirlenen ortalama koçan uzunluğu 14.60 cm ile son gruba (b) dahil olmuştur. 1992 yılında da 5000 bitki/da ekim sıklığı uygulanan parsellerde 16.73 cm ile en yüksek değerde olan koçan uzunluğu, bitki sıklığının artması ile giderek azalmış ve 20000 bitki/da ekim sıklığı uygulanan parsellerde ise 12.05 cm ile en düşük seviyede olmuştur.

Bitki sıklığının cin mısırı popülasyonlarında koçan çapı üzerine olan etkisi 1991 yılında istatistiki olarak önemsiz ($F=1.07$), 1992 yılında ise önemli ($F= 6.17^*$) olmuştur (Cetvel 4). 1991 yılında en yüksek koçan çapı (4.08 cm) 6666 bitki/da bitki sıklığı uygulanan parsellerde tespit edilirken, bunu 5000, 10000 ve 20000 bitki/da bitki sıklıkları tatbik edilen parsellerde belirlenen koçan çapları (sırasıyla 3.95, 3.95 ve 3.94 cm) izlemiştir. 1992 yılında en yüksek koçan çapları 5000 ve 6666 bitki/da ekim sıklıklarında (3.86 ve 3.84 cm) tesbit edilirken (a), bunları 10000 bitki/da ekim sıklığında tespit edilen koçan çapı (3.70 cm) izlemiş (ab), en düşük koçan çapına ise (3.60 cm) 20000 bitki/da bitki sıklığı sahip olmuştur (b).

Bu açıklamalardan, bitki sıklığının artması ile genellikle koçan uzunluğu ve koçan çapının azaldığı sonucuna varılabilir. Nitekim, aynı konu ile ilgili olarak Ogunlela ve ark. (1987) ve El-lakany ve Russel (1971) de bitki sıklığı arttıkça koçan uzunluğu ve çapının azaldığını ifade etmişlerdir. Koçan uzunluğu ve koçan çapı mısırdaki sekonder verim komponentleri olup, esas olarak koçanda dane sayısını etkileyerek verimin belirlenmesine dolaylı olarak katkıda bulunurlar. Bu sebeple, diğer verim komponentleri üzerine negatif etkiye sahip olmayacak şekilde, yetiştirme tekniği çalışmaları ile özellikle uygun bir bitki sıklığı ile koçan iriliğinin (koçan uzunluğu ve çapının) belli bir optimuma kadar artırılması istenir.

Koçanda dane sayısı ve ağırlığı

Koçanda dane sayısı üzerine 2. ürün cin mısırında bitki sıklıklarının her iki deneme yılında da istatistiki bakımdan önemli bulunmuş, tespit edilen F

değerleri sırasıyla 1.75 ve 3.52 olmuştur. Bununla birlikte, birim alandaki bitki sayısı arttıkça koçanda dane sayısı düşmüştür. Bununla birlikte, birim alandaki bitki sayısı arttıkça koçanda dane sayısı da düşmüştür. Nitekim, 1991 ve 1992 yıllarında koçanda en fazla dane sayısına, araştırmada en düşük bitki sıklığı olan 5000 bitki/da ekim sıklığında tespit edilen koçanda dane sayıları sahip olmuş (sırasıyla 663 ve 600 adet), bitki sıklığının artmasıyla giderek düşmüş ve en düşük değerlere (aynı sıra ile 449 ve 460 adet) en yüksek bitki sıklığı olan 20000 bitki/da ekim sıklığı uygulanan parseller sahip olmuşlardır. Koçanda dane sayısı önemli bir verim komponenti olup, bu sayıdaki küçük değişimler istatistiki olarak önemli olmasada verimde çok büyük değişimlere yol açtığından, agronomik açıdan büyük öneme sahiptir.

Cin mısırı populasyonlarında farklı bitki sıklığı uygulamalarının koçanda dane ağırlığı üzerine olan etkileri istatistiki olarak 1991 yılında önemsiz, 1992 yılında ise çok önemli bulunmuştur ($F = 3.72$ ve 16.33^{**}). Benzer şekilde, her iki deneme yılında da bitki sıklığının azalmasına bağlı olarak koçanda dane ağırlığı önce hızlı miktarda daha sonra azalan miktarlarda artış göstermiştir. 1991 yılında 20000 bitki/da ekim sıklığında 84 g olan koçanda dane ağırlığı, bitki sıklığının 10000 ve 6666 bitki/da'a düşmesiyle 113 ve 121 g olmak üzere hızlı bir artış göstermiş, bitki sıklığının 5000 bitki/da'a düşmesiyle ise küçük bir artışla 123 g'a ulaşmıştır. 1992 yılında da koçanda dane ağırlığındaki değişim benzerlik göstermiş, 20000 bitki/da ekim sıklığında 52 g olan koçanda dane ağırlığı, 10000 ve 6666 bitki/da ekim sıklığında hızlı bir yükselişle 80 ve 88 g'a ulaşmış, 5000 bitki/da ekim sıklığında ise küçük bir artışla 91 g olarak bulunmuştur.

Yüksek bitki sıklıklarında koçan başına dane sayısı ve ağırlığının azaldığı dair tespit ettiğimiz bulgular, pek çok araştırmacı tarafından teyit edilmektedir (Baenzigar ve Glover, 1980; Boquet ve Coco, 1988; Nenadic ve ark., 1989).

Koçanda dane sayısı ve ağırlığındaki yüksek bitki sıklığındaki azalmaya paralel olarak önce hızlı ve bitki sıklığındaki ilave azalışla daha yavaş artışın olması dikkati çekmektedir. Bu durum bize, bitki sıklığının belli bir optimum altına düşürülmesiyle koçan iriliğinin bir göstergesi olan koçanda dane sayısı ve ağırlığının genetik yapının müsaade ettiği belli bir noktaya yaklaşmasından dolayı önemli ölçüde değiştirilemeyeceğini göstermektedir. Bitki sıklığının belli bir optimumun altına düşürülmesiyle koçanda dane sayısı ve ağırlığında kaydedilecek küçük artışlar, birim alandaki koçan sayısındaki azalmayı telafi edemeyeceğinden verimde düşüşler görülecektir.

Bin dane ağırlığı

Cin mısırı populasyonlarında farklı bitki sıklığı muamelelerinin bin dane ağırlığı üzerine olan etkisi istatistiki olarak 1991 yılında önemsiz, 1992 yılında çok önemli bulunmuştur. 1991 yılında 20000 bitki/da ekim sıklığında 170 g olan bin dane ağırlığı; 10000, 6666 ve 5000 bitki/da ekim sıklıklarında sırasıyla 174, 187 ve 183 g'a ulaşmıştır. Belli bir optimumdan sonra bitki

sıklığının azalmasının bin dane ağırlığı üzerine etkisi negatif olmuştur. 1992 yılında da en düşük bin dane ağırlığına 111 g ile 20000 bitki/da ekim sıklığı sahip olurken (b), 10000 ve 6666 bitki/da ekim sıklıklarında bin dane ağırlığı sırasıyla 140 ve 149 g'a yükselmiş (a) ve en yüksek bin dane ağırlığına 152 g ile 5000 bitki/da ekim sıklığı uygulanan parseller (a) sahip olmuşlardır. Bu yılda da 5000 bitki/da ekim sıklığında bin dane ağırlığındaki değişim yavaşlamıştır.

İki yıllık sonuçlar birleştirildiğinde, bitki sıklığının azalması ile bin dane ağırlığı da artmakta, ancak giderek azalan bitki sıklıklarında bu artış yavaşlamakta ve hatta negatif olmaya meyletmektedir. Bin dane ağırlığı da mısırdaki önemli bir verim komponenti olup, küçük değişimler verime büyük ölçüde yansımaktadır.

Boquet ve Coco (1988) ve Baenzigar ve Glover (1980) bitki sıklığının bin dane ağırlığını önemli ölçüde etkilemediğini, Cross ve Hammond (1982) ise, artan bitki sıklıklarının bin dane ağırlığını azalttığını tespit ederek bulgularımıza benzer sonuçlar ortaya koymuşlardır.

Bitki boyu

Cetvel 4'ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, 2. ürün olarak yetiştirilen cin mısır popülasyonlarında, bitki sıklıklarının bitki boyu üzerine etkisi her iki deneme yılında da istatistiki olarak önemsiz bulunmuş, hesaplanan F değerleri sırasıyla 0.40 ve 0.42 olmuştur. Bununla birlikte, her iki deneme yılında da artan bitki sıklığına bağlı olarak belli bir noktaya kadar bitki boyu artmakta, en yüksek bitki sıklığında ise tekrar düşmektedir. 1991 ve 1992 yılında 5000 bitki/da ekim sıklığında sırasıyla 229 ve 214 cm olan bitki boyu, 6666 bitki/da ekim sıklığında 235 ve 221 cm, 10000 bitki/da ekim sıklığında 235 ve 217 cm'ye ulaşmış, 20000 bitki/da ekim sıklığında ise 221 ve 211 cm'ye düşmüştür (Cetvel 5).

El-lakany ve Russel (1971) artan bitki sıklığının ışık rekabeti nedeniyle genellikle bitki boyunu artırdığını, Hutchinson ve ark. (1988), ise bitki sıklığının bitki boyunu önemli ölçüde etkilemediğini belirterek araştırma sonuçlarımızı teyit etmişlerdir.

Bitkide yaprak sayısı

Bitki başına yaprak sayısı üzerine bitki sıklığının etkisi her iki deneme yılında da önemli olmamıştır ($F= 1.30$ ve 3.32). 1991 yılında 5000, 6666, 10000 ve 20000 bitki/da ekim sıklıklarında tespit edilen bitkide yaprak sayıları sırasıyla; 13.6, 14.1, 13.6 ve 13.6 adet iken, 1992 yılında bu değerler aynı sıra ile; 14.4, 13.7, 14.1 ve 13.4 adet olmuştur. Bitki sıklığına bağlı olarak yaprak sayısında önemli ölçüde değişiklik olması bu özelliğin büyük ölçüde genetik faktörler tarafından kontrol edildiğini göstermektedir. Bir genotipin farklı yetiştirme ortamı ve ekolojik çevrelerdeki bitki boyundaki farklılıklar ise, yaprak sayısı ve boğum sayısından ziyade boğum araları uzunluğunun değişmesinden kaynaklanmaktadır.

SONUÇ

Sonuç olarak, mısır varyetelerinde genetik potansiyellerinden kaynaklanan yüksek verimlere ancak istenen bitki sıklığı sağlandığı zaman ulaşılabilir. Genellikle elverişli iklim ve toprak şartlarında yetiştirilen bitkiler tam potansiyellerini ortaya koymak ve maksimum verime ulaşmak için normalden daha fazla bitki sıklığı istemektedirler. Araştırma sonucunda, 2. ürün cin mısır popülasyonlarında bitki sıklığının dane verimini direkt ve dolaylı olarak belirleyen pek çok verim unsuru üzerine etkili olduğu anlaşılmıştır. Maksimum verime her iki yılda da 6666 ve 10000 bitki/da ekim sıklığında ulaşılmış olup, bu ekim sıklıklarında bitkide koçan sayısı, parselde koçan sayısı, koçanda dane sayısı ve bin dane ağırlığı gibi primer verim unsurları da optimum seviyede olmuştur. Genellikle, bu ekim sıklıklarından daha düşük olan 5000 bitki/da ekim sıklığında bu verim komponentlerinden; bitkide koçan sayısı, koçanda dane sayısı ve bin dane ağırlığı maksimum olmakla birlikte, birim alandaki bitki sayısının düşük olmasına bağlı olarak, birim alandaki koçan sayısının azalması sonucu dane verimi daha düşük olmuştur. En yüksek bitki sıklığında ise (20000 bitki/da), bu verim komponentlerinden sadece parselde koçan sayısı maksimum olmuş, ancak koçanda dane sayısı ve bin dane ağırlığının minimum seviyeye düşmesi sebebiyle, dane verimi düşük seviyede kalmıştır. Buradan, dane verimini doğrudan etkileyen primer verim komponentlerinin münferit olarak yüksek seviyelere çıkarılmasından ziyade, bu komponentler arasında dengenin sağlandığı optimum seviyelerin yüksek verimlere ulaşılmasının garantisi olduğu anlaşılmaktadır.

Maksimum verimin elde edildiği 6666 ve 10000 bitki/da ekim sıklıklarından ise 6666 bitki/da ekim sıklığı 2. ürün cin mısırdaki daha az tohumluk kullanılması sebebiyle tavsiye edilebilir. Bu bitki sıklığına metodda belirtildiği gibi 50 x 30 cm sıra arası ve sıra üzeri mesafeleri ile ulaşılmıştır. Bu bölgede sıcaklık 2. ürün mısır ziraatına çok uygundur. Ancak bu bölgede 2. ürün olarak yetiştirilen at dişi mısırlar genellikle uzun vejetasyon süresine sahip olmaları nedeniyle genellikle hasatta yüksek dane nemi ve düşük fiyat problem teşkil etmektedir. Bu araştırmada, bu problemin çözümünde alternatif olabilecek cin mısır varyeteleri daha kısa vejetasyon süresine sahip ve piyasada daha yüksek fiyatla alıcı bulabilmektedir. Nitekim, bu araştırmada yıllara göre 1021 ve 817 kg/da gibi yüksek verimlerin elde edilmesi, bu bölgede cin mısırın 2. ürün şartlarındaki üretim potansiyelini ortaya koymaktadır.

KAYNAKLAR

Akçin, A., Sade, B., Tamkoç, A., Topal, A., 1992. Konya Ekolojik Şartlarında Farklı Bitki Sıklığı ve Azotlu Gübre Uygulamalarının TTM-813 Melez Mısır Çeşidinde (*Zea mays L. indentata*) Dane Verimi, Verim Unsurları ve Bazı Morfolojik Özelliklere Etkisi. S.Ü. Araştırma Fonu Kesin Raporu (ZF-89/123), Konya.

- Arnon, I., 1975. Mineral Nutrition of Maize. International Potash Institute, Switzerland.
- Babiker, E.A.; 1984. Maximum yield studies with corn (*Zea mays L.*) as affected by irrigation, plant density and hybrid. PhD. Thesis. The Ohio State University. 149 pp. USA.
- Baenzinger, P.S., Glover, D.V., 1980. Effect of Reducing Plant Population on Yield and Kernel Characteristics of Suquary-2 and Normal Maize, *Crop Sci.*, 20, 444-447.
- Boquet, D.I., Coco, A.B., 1988. Corn Response to Starter Fertilizer. In Annual Progress Report, Northeast Research Station and Macon Ridge Research Station, 66-67. USA.
- Cross, H.Z., Hammond, J.J., 1982. Plant Density Effects on Combining Abilities of Early Synthetics, *Crop Sci.*, 22, 814-1817.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistiksel Metodlar II). Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayın No : 1021, Ankara.
- El-Lakany, M.A.; Russel, W.A., 1971. Relationship of Maize Characters With Yield in Tetstcrosses of Inbreds of Different Plant Densities, *Crop Sci.*, 11, 698-701.
- Koç, M. ve Genç, İ., 1988. Tahıllarda Ürün Oluşumunun Morfolojik ve Fizyolojik Esasları. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Yardımcı Ders Kitabı, No: 8. Adana.
- Hutchinson, R.L., Sharpe, T.R., Slowghter, R., 1988. Corn Plant Population and N Rate Study. In Annual Progress Report, Northeast Research Station and Macon Ridge Research Station, 116-117. USA.
- Nenadic, N., Slovic, S. ve Vinojevic, S., 1989. Effect of Crop Density and Nitrogen Application Rate on Maize Yield. *Soils and Fertilizers*, 53 (1): 1708.
- Ogunlela, V.B., Amoruwa, G.M. ve Ologonde, O.O., 1987. Growth, Yield Components and Micro Nutrient on Field Grown Maize (*Zea mays L.*) as Affected By Nitrogen Fertilization and Plant Density, *Fertilizer Research*. 17 (2): 189-196. German Federal Republic.
- Özbek, H., Kaya, Z. ve Tamcı, M., 1984. Bitkinin Beslenmesi ve Metabolizması. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Ders Kitabı : 12. Adana (Mengel, K.'den çeviri).
- Russel, W.A., 1969. Hybrid Performance of Maize Inbred Lines Selected by Testeros Performance in Low and High Plant Densities, *Crop Sci.*, 9, 185-188.
- Yurtseven, N., 1984. Deneysel İstatistik Metodlar. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü, Yayın No : 121, Ankara.

MISIR VARYETE GRUPLARINDA ÇİMLENDİRME VE FARKLI CANLILIK TESTLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Bayram SADE*

Ramazan ACAR**

ÖZET

Bu araştırma, farklı mısır varyete gruplarında çimlendirme ve farklı canlılık testlerinin mukayesesi amacıyla laboratuvar şartlarında yürütülmüştür. Araştırma faktöriyel düzende tesadüf parselleri deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Araştırmada; TTM-813 at dişi mısır varyetesi (*Zea mays L. indentata*), cin mısır popülasyonu (*Zea mays L. everta*) ve şeker mısır kompozit varyetesinin (*Zea mays L. saccharata*) danelerine kağıt çimlendirme testi ve tetrazolium testi uygulanmıştır. Mısır varyete gruplarına tetrazolium testi farklı şekillerde tatbik edilmiştir; T1- Tüm daneye tetrazolium uygulaması, T2- Embriyoya tetrazolium uygulaması, T3- Aleuron tetrazolium testi, T4- Embriyo üzerindeki kabuğu çıkartılmış daneye tetrazolium uygulaması.

Çimlendirme ve canlılık oranları arasındaki farklılık ve varyete grupları x çimlendirme ve canlılık testleri interaksiyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Varyete gruplarının ortalaması olarak çimlenme gücü % 87.8, T1, T2, T3 ve T4 tetrazolium uygulamalarında belirtilen canlılık oranları ise sırasıyla; % 54.9, % 97.7, % 43.0 ve % 70.0 olarak tespit edilmiştir. Varyete grupları ayrı ayrı incelendiğinde ise cin ve at dişi mısır varyete gruplarında embriyoya, şeker mısır varyete grubunda embriyo üzerindeki kabuğu çıkartılmış daneye ve tüm daneye tetrazolium uygulaması ile en iyi sonuç alınmış ve çimlenme gücüne en yakın değerler elde edilmiştir.

ABSTRACT

THE COMPARISON OF GERMINATION AND DIFFERENT VIABILITY TESTS ON CORN VARIETY GROUPS

This research was conducted to compare the germination and different viability tests on different corn variety groups at laboratory conditions. The research was arranged to the factorial-random plot experimental design as three replications. In the research, the paper germination and tetrazolium tests were applied to the seeds of TTM-813 dent corn variety (*Zea mays L. indentata*), pop corn population (*Zea mays, L. everta*) and sweet corn composite variety

* Yrd. Doç. Dr. S.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Konya

** Arş. Gör. S.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Konya

Geliş Tarihi : 10.8.1993

(*Zea mays L. saccharata*). The tetrazolium test was applied to the different types on corn variety groups. The factors were; T1 Application of tetrazolium solutions to grain, T2 Application of tetrazolium solution on embriyo, T3 Aleuron tetrazolium test, T4 Application of tetrazolium solution on grain after cutting of embriyo coat.

The differences between germination and viability rate, and variety group x germination and viability test interaction was obtained significant statistically. The average germination rate of the variety groups was 87.8 %. Viability rates which were obtained from T1, T2, T3 and T4 tetrazolium applications were 54.9 %, 97.7 %, 43.0 % and 70.0 % respectively, when the variety groups were examined separately, the best result was obtained from tetrazolium application on embriyo of pop and dent corn variety and tetrazolium application on grain and grain after cutting of embriyo coat of sweet corn. These results were similar to germination rate.

GİRİŞ

Tarımda bitkisel üretimin en önemli girdisi tohumluktur. Bugün üretimde kaliteli bir tohumluğun verimi arttırmadaki payının % 20-25 olduğu bilinmektedir. Tarımda bitki gelişimi için tüm koşullar optimum düzeyde olsa bile yeterli ürün elde edilmesi tohumluğun kalitesine bağlıdır. Kalitesiz tohumlukla üstün verim elde etmek olanaksızdır (Şehirali, 1989). Özetle, ıslah edilmiş bir çeşide ait iyi nitelikli tohumluk, verimi artırması yanında standart ürün elde edilmesi bakımından da büyük önem taşımaktadır.

Tarımda en büyük risklerden birisi tohumun canlı olmaması durumudur. Tohum kalitesini belirlemede en güvenilir özellik çimlenme yeteneğidir. Çimlenmenin tarifi, bu konuda çalışan bilim adamları tarafından farklı şekillerde yapılmakla beraber, tohumun canlılığı, çimlenme kabiliyetine sahip olması ve normal bitkiyi oluşturmasıdır.

Tohumluğun yeni bir bitki meydana getirebilme yeteneğinde olduğuna karar verebilmek için, bitkinin tüm hayat devresinin incelenmesi mümkün olmadığına göre, tohumdan çıkan genç bitkicik öyle bir devrede incelenmelidir ki, bu konuda en geçerli ve yeterli bilgiyi versin. Tohum canlılığını belirlemede klasik çimlendirme testleri yanında, canlılığı belirlemede kısa sürede ve güvenilir sonuçlar veren yeni metodlarda geliştirilmiştir.

Tohum canlılığını belirlemede geliştirilmiş önemli metodlardan birisi de tetrazolium testidir. Tetrazolium testinde kullanılan indikatör, tohum tarafından alınan tetrazolium tuzunun, renksiz eriyiğidir. Bu madde tohum dokuları içerisinde canlı hücrelerin indüksiyon olayına müdahale ederek dehidrogenaz enzimlerinden hidrojen alır. 2. 3. 5 trifeniltetrazolium kloridin dehidrogenasyonu ile, canlı hücrelerin içinde aktif, kırmızı renkte trifenil formazon meydana gelir. Cansız olan kısımlar ise bu madde ile reaksiyona girmediğinden cansız kalır.

Serin iklim tahıllarında özellikle buğday ve arpada çok sayıda yürütülen araştırma ile tetrazolium testinin uygulama metodu ortaya konulmuş, canlılığı belirlemede güvenilir bir metod olduğu tesbit edilmiştir (Steiner ve Fuchs, 1982; Tulo, 1985; Rytko ve ark., 1989; Rennie ve Gret, 1989).

Bir sıcak iklim tahılı olan mısır bitkisinde ise bu test üzerinde az sayıda araştırma yapılmış olup, henüz bu testin uygulama metodu ortaya konulmamış ve canlılığı belirlemede güvenilir test olup, olmadığı belirlenmemiştir.

Bu araştırmada, serin iklim tahılları için canlılığı belirlemede güvenilir ve hızlı bir test olduğu tesbit edilen tetrazolium testinin, mısırdaki en uygun uygulama metodunun tesbit edilmesi, klasik çimlendirme metodu ile mukayese edilerek güvenilirliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOD

Araştırmada materyal olarak cin mısırı Erdemli popülasyonu, TTM-813 atdışi melez mısır çeşidi ve şeker mısırı kompozit çeşitlerinin tohumları kullanılmıştır.

Canlılığı belirlemede kullanılan tetrazolium testinde 2.3.5 trifenil tetrazolium klorid kullanılmıştır. Çimlendirmede ise, gözenekli yapıda uygun özellikte kağıt altlıklar kullanılmıştır. Canlılık ve çimlendirme testlerinde saf su kullanılmıştır.

Araştırmada ele alınan konular Cetvel 1'de özetlenmiştir.

Cetvel 1. Araştırmada ele alınan konular

Mısır Varyete Grupları	Uygulanan Canlılık Yada Çimlendirme Testleri
Cin mısırı Erdemli popülasyonu (<i>Zea mays L. everta</i>)	1. Kağıt üzerinde çimlendirme
TTM-813 Atdışi mısır çeşidi (<i>Zea mays L. indentata</i>)	2. Tetrazolium testi
Şeker mısırı kompozit varyetesi (<i>Zea mays L. saccharata</i>)	T1 Tüm daneye uygulanması
	T2 Embriyoya uygulanması
	T3 Aleuron tabakasındaki değişmenin incelenmesi
	T4 Tüm daneye embriyonun üzerindeki kabuğun kaldırılarak uygulanması

Araştırma faktöriyel düzende (3 x 5'lik) tesadüf parselleri deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur.

Her bir varyet grubuna ait tohumlardan 3 x 100 adet tohum alınarak, tabanlarına kağıt altlık yerleştirilip, nemlendirilmiş ve sterilize edilmiş çimlendirme kapları içerisine düzgün olarak yerleştirilmişlerdir. Bunlar 20°C sıcak-

lıktaki etüve konulmuştur. 4. günde ilk sayım ve 8. günde son sayım yapılmış, son sayım değerleri çimlenme gücü olarak kaydedilmiştir (Gençkan, 1976; Şehirli, 1989).

Tetrazolium testinde 2.3.5. trifenil tetrazolium kloridin % 1'lik eriyiği kullanılmıştır (Tulo, 1985; Sağsöz, 1990). Çözeltinin pH'sını 6.5-7.0 civarında tutmak için ortama KH_2PO_4 ve $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 'nun uygun miktarları ilave edilmiştir (Olgun ve Akkaya, 1992).

Cetvel 1'de gösterildiği gibi Tetrazolium solüsyonu varyete gruplarının tohumlarına farklı şekillerde uygulanmış olup, her uygulama şeklinde, varyete gruplarının herbirinden 3 x 50 adet tohum alınmıştır.

Embriyoya tetrazolium eriyiğinin uygulanması (T2) amacıyla, alınan tohumlar sterilize edilmiş petri kutularında 30°C 'de 18 saat saf suda bırakılmış, daha sonra embriyolar çıkarılarak 30°C 'de 5 saat tetrazolium solisyonunda tutulmuşlardır. Embriyolar saf su ile iyice yıkanarak, incelenmeye alınmışlardır. Embriyonun boyanma derecesine göre canlı veya cansız olduğuna karar verilmiştir. Embriyosu tamamen boyanmış, primer kök ucu haricinde embriyosu tamamen boyanmış tohumlar canlı kabul edilmişlerdir (Emeklier ve Geçit, 1986; Şehirli, 1989).

Aleuron tabakasındaki renk değişimini belirlemek (T3) amacıyla tetrazolium uygulamasında ise şu yol takip edilmiştir. Mısır varyete gruplarına ait tohumlar sterilize edilmiş petri kutularında 18 saat süreyle 30°C 'de su içinde şişirilmiş ve daneler keskin bir bistürü ile boyuna kesilmişlerdir. Daha sonra perikarp üzerinde tetrazolium eriyiğinin aleuron hücrelerine girişini sağlamak amacıyla yüzeysel çizgiler oluşturulmuştur. Tohumlar bu şekilde tetrazolium solisyonuna konulup, 30°C 'de 2 gün tutulmuştur. Bu süre sonunda tohumlar saf su ile yıkanarak aleuron tabakası % 75 veya daha fazla kırmızı renk olan tohumlar canlı kabul edilmiştir (Şehirli, 1989; Germ ve Kietreibet, 1954'den).

Tüm daneye tetrazolium uygulamasında (T1) yine tohumlar aynı şekilde sterilize edilmiş petri kutularında 18 saat süreyle 30°C 'de su içinde şişirilmiştir. Daha sonra tohumlara hiç bir işlem uygulanmadan, tetrazolium solisyonu içerisine konulmuştur. Bu tohumlar 30°C 'de 2 gün tutulmuştur. Bu süre sonunda saf su ile yıkanarak embriyosu tamamen boyanmış, primer kök ucu haricinde embriyosu tamamen boyanmış tohumlar canlı kabul edilmişlerdir (Sağsöz, 1990).

Mısır varyete gruplarına ait tohumlar (T4) yine sterilize edilmiş petri kutularında 18 saat süreyle 30°C 'de su içinde şişirildikten sonra, embriyo üzerindeki kabuk kısmı alınmış, tetrazolium solisyonu içerisinde 30°C 'de 2 gün süreyle tutulmuş ve saf su ile yıkanarak embriyonun boyanma derecesine göre sayımlar yapılmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Cin, Atdışi ve Şeker mısır varyete gruplarında çimlendirme ve farklı canlılık testlerinde elde edilen değerler Cetvel 2'de ve varyans analiz sonuçları Cetvel 3'te gösterilmiştir.

Cetvel 2. Cin, atdışi ve şeker mısır varyete gruplarında çimlendirme ve farklı canlılık testlerinde elde edilen değerler

Mısır Varyete Grubu	Çimlendirme ve Canlılık Testleri					Ort.
	Çimlenme Gücü	T1	T2	T3	T4	
Cin mısır	91.7 a	66.0 b	99.8 a	38.6 c	71.7 b	73.5 a
Atdışi mısır	96.7 a	9.3 d	94.8 a	43.4 c	76.7 b	64.2 b
Şeker mısır	75.0 bc	89.3 ab	98.6 a	47.1 d	61.7 c	74.3 a
Ort.	87.8 b	54.9 d	97.7 a	43.0 e	70.0 c	

Duncan gruplandırılmaları % 1 ihtimal sınırına göre yapılmıştır

Cetvel 3. Cin, atdışi ve şeker mısır varyete gruplarında çimlendirme ve farklı canlılık testlerinde elde edilen değerlerin varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Varyete Grupları (1)	2	479.546	11.43**
Çimlendirme ve canlılık Testleri (2)	4	4586.575	109.36**
1 x 2 İnteraksiyon	8	1306.680	31.16**
Hata	30	41.939	—
Genel	44	—	—

** İşareti işlemler arasındaki farklılığın % 1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre çimlendirme ve canlılık oranları bakımından varyete grupları arasındaki farklılık, çimlendirme ve canlılık testleri arasındaki farklılık ve varyete grupları x çimlendirme ve canlılık testleri interaksiyonu % 1 ihtimal seviyesine göre önemli bulunmuştur (Cetvel 3).

Varyete grupları ortalaması olarak çimlenme gücü % 87.8 iken, Tetrazolium T1, T2, T3 ve T4 uygulamalarında tesbit edilen canlılık oranları sırasıyla % 54.9, % 97.7, % 43.0 ve % 70.0 olmuştur. Bu sonuçlarda dikkati çeken en önemli husus, Germ ve Kietroiber (1954) tarafından mısır tohumları için tavsiye edilen "Aleuron Tetrazolium Testi" (T3)'nin bu araştırmada ele alınan mısır varyete gruplarının tohumlarında, çimlenme gücü ile karşılaştırıldığında

oldukça düşük değer almasıdır. Varyete gruplarının ortalaması olarak çimlenme gücü % 87.8 iken, Aleuron Tetrazolium Testinde (T3) canlılık oranı % 43.0 bulunmuştur. Bu sonuçlar "Aleuron Tetrazolium Testinin" mısır tohumlarında canlılığın belirlenmesinde güvenilir bir metod olarak kullanılmayacağını göstermektedir.

Uygulama kolaylığı açasından ele alınan tüm daneye tetrazolium uygulaması (T1) ise embriyoya bu maddenin nüfusundaki güçlük sebebiyle şeker mısır hariç tatmin edici bir sonuç vermemiştir. Nitekim, tüm daneye tetrazolium uygulamasında tespit edilen canlılık oranı % 54.9 olmuştur. Tahıllarda tohumun tüm olarak tetrazolium eriyiğine batırıldıktan sonra embriyonun çıkarılarak veya çıkarılmadan incelendiğine dair bulgular mevcuttur (Olgun ve Akkaya, 1992; Sağsöz, 1990).

Embriyo üzerindeki kabuk kısmı kaldırıldıktan sonra tetrazolium uygulamasında (T4) tesbit edilen canlılık oranı % 70.0 olmuştur. Bu metod embriyoya tetrazolium uygulamasından sonra, çimlenme gücüne en yakın değer gösteren test olmuştur. Yukardaki iki uygulamaya göre daha güvenilir olduğu gözlenmiştir.

Daneden çıkarılmış embriyoya tetrazolium uygulamasında (T2) ise canlılık oranı % 97.7 olarak belirlenmiştir. Bu değer çimlendirme gücüne en yakın değer olmuştur. Emeklier ve Geçit (1986) ve Şehirali (1989) tahıl tohumlarına tetrazolium testinin, daneden çıkarılmış embriyonun tetrazolium solisyonuna batırılması şeklinde uygulanması gerektiğini ifade etmişlerdir. Mısırla ilgili embriyo tetrazolium testi ile ilgili bir araştırmaya rastlanmamakla beraber, diğer tahıl cinslerinde bu konuda çok sayıda araştırma yürütülmüştür. Bu araştırmalarda, tahıllarda tetrazolium testinde tesbit edilen canlılık oranı ile, çimlenme gücü yada tarla çıkışı arasında yakın bir ilişki tesbit edilmiştir. Benzer şekilde, Steiner ve Fuchs (1982) buğday çeşitlerinde tetrazolium testinde canlılık oranını % 96 olarak bulurlarken kağıt metodundaki çimlenme oranını % 81 olarak belirlemişlerdir. İnal ve İzgi (1993)'de makarnalık buğday çeşitlerinde canlılık oranını % 94.3 ve kağıt üzerindeki çimlenmede % 76.3 olarak tespit ederek, benzer sonuçlar ortaya koymuşlardır. Ayrıca diğer pek çok araştırmacı da tetrazolium testinde belirlenen canlılık oranı ile çimlenme gücü arasındaki yakın ilişkiyi belirleyerek, tetrazolium testinin tahıllarda canlılığın belirlenmesinde güvenilir bir metod olduğunu belirtmişlerdir (Rytko ve ark., 1989; Rennie ve Gney, 1989; Kim ve ark., 1990; Litovchenko, 1985; Momonoki ve Momonoki, 1987; Açacak ve Ortakık, 1993).

Bu sonuçlar, mısır varyete gruplarında özellikle embriyo tetrazolium testinde belirlenen canlılık oranı ile çimlenme gücü arasında yakın bir ilişkinin olduğunu ve bu metodun tohum canlılığını belirlemede hızlı, etkili ve güvenilir bir metod olarak tavsiye edilebileceğini ortaya koymuştur.

Cetvel 3 incelendiğinde görüleceği gibi mısır varyete grubu x çimlendirme ve canlılık testleri interaksyonu da istatistik olarak önemli bulunmuştur (F = 31.16). Buna göre her varyete grubu içerisinde belirlenen çimlendirme ve

canlılık testlerindeki değerler duncan önem testine göre gruplandırılmıştır (Cetvel 2). Cin mısır ve at dişi mısır varyete gruplarında çim-lenme testi ve embriyo tetrazolium testinde belirlenen değerler ilk grupta (a) yer alırken, ikinci gruba embriyo üzerindeki kabuğu çıkarılmış danelere tetrazolium uygulamasında tespit edilen ortalama değerler (b) dahil olmuştur. Şeker mısırında ise gerek tüm danelere ve gerekse embriyo üzerinden kabuğu çıkarılmış danelere tetrazolium uygulamasında belirlenen canlılık oranları, çimlenme gücüne daha yakın olmuştur. Buradan, cin ve at dişi mısır varyete gruplarında embriyoya, şeker mısır varyete grubunda ise tüm dane yada embriyo üzerinden kabuğu çıkarılmış daneye tetrazolium uygulanması sonucuna ulaşılmıştır. Varyete grupları arasındaki bu farklılık, şeker mısır varyete grubunun buruşuk yüzeyli dane yapısının, tetrazolium solisyonunun daha kolay ve hızlı olarak embriyoya nüfuz etmesine imkan vermesinden kaynaklanabilir.

KAYNAKLAR

- Açacak, H. ve Ortakıcık, D., 1993. Ekmeklik Buğday Tohumlarında Çimlendirme ve Canlılık Testleri. Selçuk Üniv. Ziraat Fak. Lisans Semineri. Konya.
- Emeklier, H.Y. ve Geçit, H.H., 1986. Tohumluk Kontrol ve Sertifikasyonu Uygulama Klavuzu. A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları : 986, Uygulama Klavuzu : 219. Ankara.
- Gençkan, M.S., 1976. Tohumluk (Yardımcı Ders Kitabı). E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No : 253. Bornova-İzmir.
- İnal, L. ve İzgi, H., 1993. Makarnalık Buğday Tohumlarında Canlılık ve Çimlendirme Testleri. S.Ü. Ziraat Fakültesi Lisans Semineri. Konya.
- Kim, S. H., Choe, Z.R., Kang, J.H., 1990. Vigar Determination in Barley Seeds by the Multiple Criteria. Field Crops Abstracts, 043-01718.
- Litovchenko, M.I., 1985. Methods of Determining Sowing Quantities of Seeds and Field Germination of Cereals. Seeds Abstracts, 008-03787.
- Momonoki, T. ve Momonoki, Y.S., 1987. Estimation of Germinability of Gramineous and Leguminous Seeds in long-term Storage by Means of Peroxidase Activity and TTC Reduction. Herbage Abs. 057-03210.
- Olgun, M. ve Akkaya, A., 1992. Uzun Süre Depolanmış Oları Bazı Buğday Çeşit ve Hatlarında Canlılık Testlerinin Karşılaştırılması Üzerine Bir Araştırma. Serim İklim Tahılları Eğitim ve Araştırma Projesi. 11-061-2-061.
- Rennie, W.J. and Grey, W., 1989. Estimating Potential Germination of Winter Wheat and Barley Seed Using Tetrazolium Test. Irish Journal of Agricultural Research, 27: 2-3, 179-186.
- Rytho, G., Tulo, M., Niemyski, K., 1989. The Tetrazolium Method as an in-

- dex of Germination Capacity and Vigour of Cereal Seeds. Field Crops Abs. 040-06981.
- Sağsöz, S., 1990. Tohumluk Bilimi. A.Ü. Yayınları No : 677, Zir. Fak. Yayınları No : 302. Erzurum.
- Steiner, A.M. and Fuchs, H., 1982. Experiments on the Misinterpretation of Seed Viability Called Tetrazolium Over Estimation (*Triticum aestivum* L.). Field Crop Abs., 38 (10): 8021.
- Şehirli, S., 1989. Tohumluk ve Teknolojisi. A.Ü. Basımevi. Ankara.
- Tulo, M., 1985. Application of 2.3.5-Triphenyltetrazolium Chloride for Determining Seed Coat Permeability as an Index of Wheat Seed Vigour. Field Crop Abs. 39 (2): 978.

FARKLI AZOTLU GÜBRE DOZLARININ ŞEKER PANCARIN- DA (*Beta vulgaris L.*) VERİM VE KALİTEYE ETKİSİ

Fikret AKINERDEM

Bünyamin YILDIRIM

Mehmet BABAĞLU

ÖZET

Farklı azotlu gübre dozlarının (N0: 0, N1: 6, N2: 12, N3: 18, N4: 24 kg/da) şeker pancarında verim ve kaliteye etkisi 1991 yılında farklı iki lokasyonda (Çumra ve Konya) araştırılmıştır. Kök verimi bakımından muameleler ve bölgeler arasındaki farklılık istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli olmuştur. Kök verimi Konya'da 3710-4980 kg/da, Çumra'da 4700-5550 kg/da arasında değişmiştir. Pancar verimindeki artışlar N dozlarındaki artışlara paralel olarak ortaya çıkmıştır. En yüksek kök verimi Konya'da 4980 kg/da ve Çumra'da 5550 kg/da olarak N3'ten alınmıştır. Her iki lokasyonda da en düşük kök verimi N0'dan (kontrol) Konya'da 3710 kg/da, Çumra'da 4700 kg/da olarak elde edilmiştir.

Digestion bakımından gerek Konya'da gerekse Çumra'da azot dozları arasındaki farklılıklar sadece 0.05 düzeyinde önemli bulunmuş, Konya'da en yüksek % 17.00 ile N1, en düşük % 15.60 ile N4'ten, Çumra'da ise en yüksek % 19.50 ile N1, en düşük % 17.90 ile N0'dan alınmıştır. Arıtılmış digesiton değerleri de buna paralellik göstermiştir.

Yaprak verimi azot dozlarının artışına bağlı olarak artmış ve her iki bölgede de en yüksek değere N4'te ulaşılmıştır.

ABSTRACT

THE EFFECT OF DIFFERENT NITROGEN LEVELS ON THE YIELD AND QUALITY OF SUGAR BEET (*Beta vulgaris L.*)

This research was conducted to investigate the effect of different nitrogen levels on quality and yield of sugar beet (*Beta vulgaris L.*) in two different locations Çumra and Konya in 1991 growing season. The difference between N levels (N0: 0, N1: 6, N2: 12, N3: 18 and N4: 24 kg/da) and locations with respect of root yield, was statistically important in 1 % probability level. Root yield varied between 3710-4980 kg/da at Konya and 4700-5550 kg/da at Çumra. N0 or Control resulted the lowest root yield in both location. Digestion rate was statistically important only in 5 % level either at Konya or in Çumra. At Konya, N1 gave the highest digesiton rate as 17.00 % the lowest was as 15.60 from N4 while the highest value obtained as 19.50 % from the

plots on which N1 dose applied and the lowest was obtained as 17.90 % from N0 level at Çumra. Purified digestion levels were similar to that of digestion rates.

Leaf yield gradually increased related to increasing N levels and the highest was obtained from N4 in both locations.

GİRİŞ

Şeker pancarı şekerin hammaddesi olup, Türkiye'de yaklaşık 400 bin çiftçi ailesine gelir sağlayan önemli bir endüstri bitkisidir. Yıldan yıla değişimle beraber son yıllarda şeker üretimimiz 1.8 milyon tona ulaşmıştır.

Şeker pancarı tarımında uzun yıllardır hakim olan düşünce birim alandan yüksek kök veriminin alınmasıdır. Buna bağlı olarak pancar üreticisinde, kök verimini yükseltecek tarım teknikleri ile birlikte çok fazla azotlu gübre kullanma eğilimleri giderek artmıştır. Bu duruma, uygulanan taban fiyatının kök ağırlığı esasına göre belirlenmesinin de önemli etkisi olmaktadır. Bütün bu uygulamaların sonucunda son bir kaç yılda verimlilikte önemli bir unsur olan kalite önemli ölçüde düşmüş bulunmaktadır. Bu durumu ortadan kaldırmak için Türkiye Şeker Sanayii, üreticileri bazı tedbirlerle birlikte daha az azotlu gübre kullanmaya zorlamaktadır. Zira, iyi kalitede ürün elde etmek verim kadar önemli bir konudur (Haddock, 1959; Irion, 1987). Bu nedenle birim alandan şeker veriminin artırılması, kök verimiyle birlikte en yüksek şeker oranının elde edilmesi ve kalite unsurlarının kontrolüne yönelik gübreleme yapılmasına bağlıdır.

Şeker pancarı üretiminde birim alandan şeker veriminin artırılmasında gübreleme oldukça önemli bir konudur, ancak azotlu gübreler yüksek verim için motor olarak kabul görürse de diğer yandan kalite için tehlikelidir (Wolley and Bennet, 1962; Irion, 1987). Pancarın gelişmesinde mutlak gerekli elementlerden olan azotun özellikle kök kalitesi ve şeker verimine etkisi büyüktür (Jhonson ve ark., 1977). Fakat, aşırı dozda azotlu gübreleme uygulaması pancarda şeker verimini azaltmakla birlikte taşıma girdilerini artırmakta ve buna bağlı olarak önemli oranda ekonomik kayba neden olmaktadır (Wolley and Bennet, 1962; Titiz ve ark., 1973; Özkan ve Vanlı, 1974; Şiray 1990). Ayrıca azotun aşırı derecede ve yanlış zamanda uygulanması üretim giderlerini artırmakta, pancarın kalitesini bozmakta ve beyaz şeker dışı maddelerin artmasıyla fabrikasyonda verimliliğin düşmesine neden olmaktadır (Özkan ve Vanlı, 1974).

Bu araştırmada, başka hiçbir gübre kullanmaksızın farklı azotlu gübre dozlarının şeker pancarında verim ve kaliteye etkisi ile birlikte en uygun azot dozu ortaya konmaya çalışılmıştır. Bunun yanında azotun kök verimi, şeker varlığı, şeker verimi ve yaprak verimi ile yaprak/kök oranına etkisi araştırılmıştır.

MATERYAL ve METOD

Araştırma farklı iklim ve toprak özelliklerine sahip iki ayrı lokasyonda (S.Ü. Ziraat Fakültesi Çomaklı Araştırma ve Uygulama Çiftliği ile Çumra Tarım Meslek Lisesi Arazilerinde) yürütülmüştür. Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği arazisinde organik madde oranı % 0.7, pH 8.5, kireç oranı % 42.9; Çumra Tarım Meslek Lisesi Arazisinde ise organik madde oranı % 2.2, pH 8.0 ve kireç oranı % 17.3'tür.

Tohumluk olarak, 1991 yılında Konya Şeker Fabrikası üretim alanlarında ekimi yapılmış olan Türkşeker-1 çeşidi kullanılmıştır.

Araştırma iki tekerrürlü olarak tesadüf blokları deneme desenine göre planlanmıştır. Parsel boyutları 2.7 x 4.0 olup 45 cm sıra aralığında makina ile ekilmiş, çıkış sonrası her parselde 100 bitki olacak şekilde 20-25 cm sıra üzeri mesafede seyreltme yapılmıştır. Her parselin etrafı kenar etkisini önlemek amacıyla 6 sıralı randla çevrelenmiştir.

Denemelerde iki kez çapalama, 6 kez sulama uygulanmıştır. Gübreleme de azotlu gübre olarak amonyum nitrat kullanılmış, dozların 1/3'ü ekimle, 2/3'ü ikinci çapadan önce verilmiştir. Saf olarak dozların miktarı N0: 0 (kontrol), N1: 6, N2: 12, N3: 18, N4: 24 kg/da'dır.

Araştırmanın yürütüldüğü dönem boyunca düşen yağış Çomaklı'da 173.1 mm, Çumra'da 115 mm; aylık ortalama sıcaklık ise Çomaklı'da 16.5 °C, Çumra'da 16.6°C olmuştur.

SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Farklı dozda azotlu gübre uygulamasından elde edilen ve her muameleye ait kök verimi, digestion oranı, artırılmış digestion oranı, artırılmış şeker verimi ve yaprak verimi ortalama değerleri ile Duncan Testine göre gruplar Tablo 1'de, varyans analizi sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

Kök verimi

Tablo 1'de görüldüğü gibi, en yüksek kök verimi gerek Çomaklı'da gerekse Çumra'da N3 dozundan elde edilmiştir (4980 ve 5550 kg/da). En düşük kök verimi ise her iki lokasyonda da N0 dozundan elde edilmiştir (3710 ve 4700 kg/da). Azot dozu arttıkça genelde kök verimi de artmış, sadece N3 muamelesinden sonra önemli olmayan bir azalma görülmüştür. Bu sonuçlar birçok araştırma sonuçları ile de uygundur (Haddock, 1959; Wolley and Bennet, 1962; Titiz ve ark. 1973; Özkan ve Vanlı, 1974; Irion, 1987; Şiray, 1990).

Digestion

Tablo 1'de görüldüğü gibi gübre dozları arası farklılıklar 0.05 seviyesinde, yerler arası farklılıklar 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur. En yüksek digestion değeri Çomaklı'da N2 dozundan (% 17.00), Çumra'da N1 dozundan (% 19.50) alınmış, en düşük digestion değerleri ise Çomaklı'da N4 dozundan (% 15.60) Çumra'da ise N0 dozundan (% 17.90) elde edilmiştir.

Artılmış digestion

Tablo 1'in incelenmesinden görüleceği gibi gübre dozları arasındaki farklılıklar 0.05, yerler arasındaki farklılıklar ise 0.01 seviyesinde önemlidir. Çomaklı'da en yüksek artılmış digestion değerinin N1 dozundan (% 13.83), en düşük değer N4 dozundan (% 12.25) elde edildiği görülmektedir. Çumra'da da en yüksek değer N1 dozundan (% 17.23), en düşük ise N4 dozundan (% 15.20) elde edilmiştir. Ancak her iki yer arasında artılmış digestion değerleri bakımından 0.01 seviyesinde bir farklılık görülmektedir. Bunun sebebi ise Çomaklı Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği Arazisinin tarıma yeni açılması, buna karşılık Çumra'da araştırmanın kurulduğu arazinin şeker pancarı tarımına daha uygun olmasıdır. Elde edilen sonuçlar literatüre uygunluk göstermektedir (Wolley and Bennet, 1962; Yavuz, 1969 ve 1973; Vanlı, 1974; Irion, 1987; Turhan, 1989; Esendal, 1989).

Artılmış şeker verimi

Tablo 1'de görüldüğü gibi, gerek gübre dozları gerekse yerler arasındaki farklılıklar 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ortalama olarak en yüksek artılmış şeker verimi 593 kg/da ile Çomaklı'da ve 889 kg/da ile Çumra'da N3 azot dozundan, en düşük artılmış şeker verimi ise 508 kg/da ile Çomaklı'da ve 735 kg/da ile Çumra'da N0 azot dozundan elde edilmiştir. Bu sonuçlar azot dozunun 18 kg/da seviyesine çıkarılmasının artılmış şeker veriminde artışlara sebep olduğunu, daha yüksek dozlarda ise bir miktar düşme olabildiğini göstermektedir. Bu sonuçlar literatüre de uygundur (Özkan ve Vanlı, 1974; Erel, 1980; Şiray, 1990). Yine aynı tablodan artılmış şeker verimi bakımından Çomaklı ile Çumra arasında da 0.01 önem seviyesinde bir farklılık olduğu görülebilir. Bunun sebebi de yine Çumra ile Çomaklı arazileri arasındaki farklılıktır. Çumra'da artılmış şeker verimi daha fazladır.

Yaprak verimi ve yaprak/kök oranı

Tablo 1'in incelenmesinden görüleceği gibi, gerek gübre dozları ve gerekse yerler arasında yaprak verimleri bakımından 0.01 önem seviyesine göre farklılıklar bulunmuştur. En fazla yaprak verimi Çomaklı'da 1905 kg/da ve Çumra'da 2350 kg/da ile N4 dozundan elde edilmiştir. En düşük yaprak verim ise her iki yerde de N0 azot dozundan sağlanmıştır (1060 ve 1415 kg/da).

Yine her iki yer arasında yaprak verimi bakımından Çumra lehine 0.01 seviyesinde önemli farklılık vardır (Tablo 2). Bunun sebebi arazi yapısıdır.

Tablo 1'de görüldüğü gibi azot dozları artırıldıkça yaprak verimi de mütemadiyen artış göstermiştir. Bu durum literatürlere uymaktadır (Özkan ve Vanlı, 1974; Erel, 1980; Şiray, 1990).

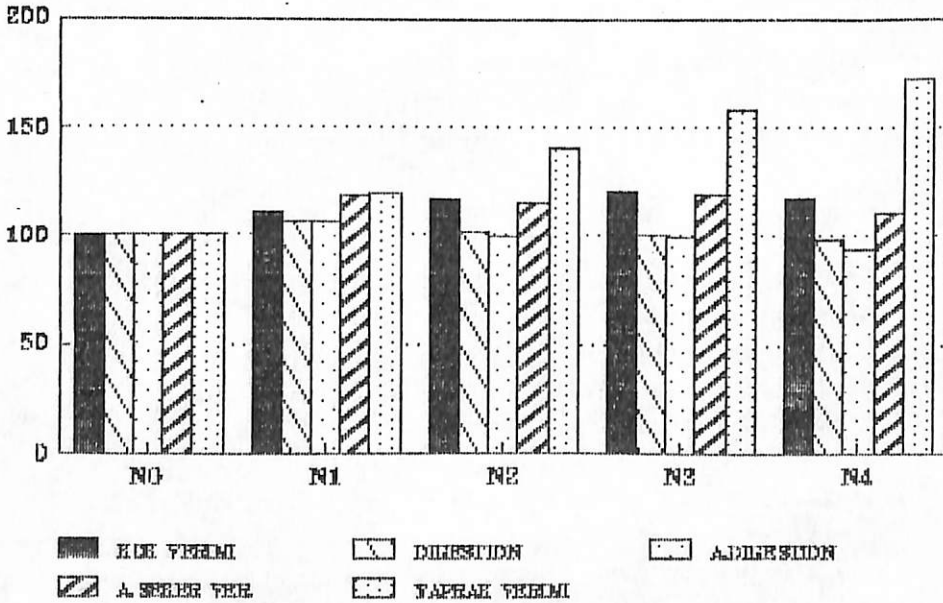
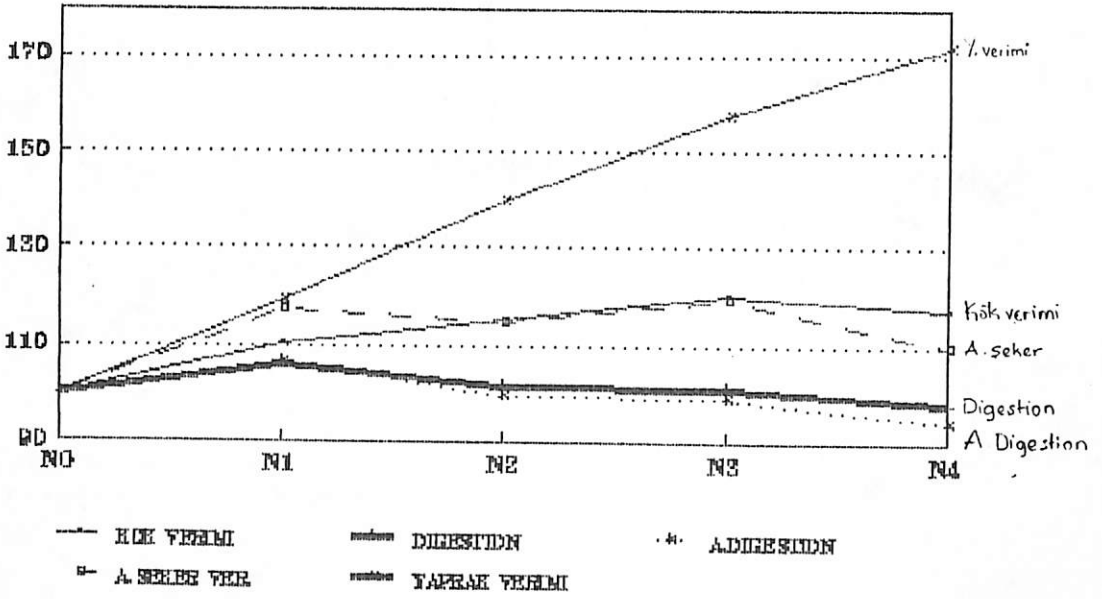
Farklı azotlu gübre dozlarının uygulanması ile elde edilen yaprak/kök oranına ait % değerler Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3'de de görüldüğü gibi, yaprak/kök oranı azotun artışına bağlı olarak sürekli artış göstermiş ve en yüksek verime her iki bölgede de N4 do-

Tablo 1. Farklı azot dozlarında iki bölgede elde edilen ortalama değerler ve N0 100 alındığında elde edilen oranlar

Yer	Konu	Kök Vererimi		Digestion		Aritılmış Digestion		Aritılmış Şek.Ver.		Yaprak Verimi	
		(kg/da)	N0 100	(%)	N0 100	(%)	N0 100	(kg/da)	N0 100	(kg/da)	N0 100
Çomaklı	N0	3710 c	100.0	16.61 ab	100.0	13.68 a	100.0	508 b	100.0	1060 d*	100.0
	N1	4200 b	113.2	17.00 a	102.3	13.83 a	101.1	584 a	115.0	1325 cd	125.0
	N2	4410 a	118.9	16.47 ab	99.2	13.27 ab	97.0	585 a	115.2	1540 bc	145.3
	N3	4980 a	134.2	16.18 ab	97.4	12.96 ab	94.7	593 a	116.7	1785 ab	168.4
	N4	4490 a	121.0	15.60 b	93.9	12.25 b	89.5	550 ab	108.3	1905 a	179.7
Çumra	N0	4700 c	100.0	17.90 b	100.0	15.65 b	100.0	735 c	100.0	1415 c	100.0
	N1	5090 b	108.3	19.50 a	108.9	17.23 a	110.1	877 a	119.3	1625 c	114.8
	N2	5300 ab	112.8	18.58 ab	103.8	15.89 b	101.5	842 ab	114.6	1910 b	135.0
	N3	5550 a	117.0	18.57 ab	103.7	16.02 b	102.4	889 a	121.0	2115 ab	149.5
	N4	5360 a	114.0	18.19 b	101.6	15.20 b	97.1	815 b	110.9	2350 a	166.0

Birbiri arkasına gelen harfler 0.01 önem seviyesinde farklılığı göstermektedir



Şekil 1. N0 100 alındığında diğer dozlarda verim ve kalite unsurlarının aldığı değerlerle elde edilen grafik ve histogram.

Bir başka dikkati çeken konu, N1 azot dozunun (6 kg/da) kök verimini N3 (18 kg/da) kadar artırmamakla beraber, kalite unsurlarının menfi etkisi nedeniyle arıtılmış şeker miktarını hemen hemen N3 kadar, digestion ve arıtılmış digestion oranlarını diğer dozları göre maksimum oranda artırdığını söyleyebiliriz.

Sonuçta yüksek kalite ve vasat ölçüde bir kök verimi için N1 dozu (6 kg/da); yüksek verim, vasat bir kalite için N3 dozu (18 kg/da) tavsiye edilebilir. N4 azot dozu (24 kg/da) ise en çok yaprak verimini artırmakta buna karşılık kaliteyi düşürmektedir. Bunun toplam verimin yaprak verimi lehine dönmesinden ileri geldiği söylenebilir. Ancak, 6 kg/da azot uygulamasından 18 kg/da azot uygulamasına geçilmesinde azotlu gübrelerin toprakta kalıcı etkisi olabileceği kadar ekonomik analizin de yapılması gözönünde bulundurulmalıdır. Burada, eşit miktarlarda artırılan N dozlarına yüzde olarak bakıldığında en verimli dozun N1 yani 6 kg/da olduğu söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Haddock, J.L., Yield, Quality and Nutrient Content of Sugar Beets as Affected by Irrigation Regime and Fertilizers. *J. Arş. Sugar Beet Tech.* 10, 344-355, 1959.
- Irion, H., Şeker Pancarında Bitki Besleme ve Gübreleme, Şeker Pancarında Verim ve Kalitenin Yükseltilmesi Sempozyumu 23-27 Kasım, 102-118. Etimesgut, Ankara. 1987.
- Wolley, D.G., and W.H. Bennet, Effect of Soil Moisture, Nitrogen Fertilization, Variety and Harvest Date on Root Yield and Sucrose Content of Sugar Beets. *J. Amer. Sugar Beet Tech.* 12, 232-237, 1962.
- Jhonson, R.T., J.T. Alexander, G.E. Rush, G.R. Howles, Şeker Pancarı Üretiminde Gelişmeler (Tercüme). T.S.F.A.Ş. Yayınları No: 205; 123-149, 1977.
- Şiray, A., Şeker Pancarı Tarımı, Pankobirlik Yayınları 2, 1990.
- Özkan, M., N. Vanlı, Pancara Verilecek Çeşitli Azot Miktarı, Veriliş Zamanı İle Sulama Adedi İlişkilerinin Verim ve Kaliteye Etkileri, Şeker Enstitüsü Çalışma Yıllığı, 2: 102-115, 1974.
- Titiz, S., M. Çağatay, K. Erel, Şeker Pancarının Vegetasyon Süresince Çeşitli NPK Dozlarından Yararlanma Durumu, Şeker Enstitüsü Çalışma Yıllığı, No: 191, 247-255, 1973.
- Esendal, E., Çarşamba Ovasında Şeker Pancarının Verim ve Kalitesine Değişik Azotlu Gübre Çeşidi ve Miktarlarının Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Dergisi Cilt 4 (1-2): 1-24, 1989.
- Yavuz, L., 1973 ve 1974 Yıllarında Şeker Pancarında Azot Miktar Artırma

Denemeleri, Şeker Enstitüsü Çalışma Yıllığı I. T.S.F.A.Ş. Yayınları
No: 191, 156-158, 1973.

Yavuz, L., Şeker Pancarı NPK Gübre Korelasyon Tarla Denemeleri Şeker
Enstitüsü Çalışma Yıllığı 1969.

Turhan, M., Şeker Pancarının Verim ve Kalitesine Azotun Etkisi, Pancar Verim ve Kalitesini Etkileyen Faktörler. Seminer Notları 22-26 Mayıs Etimesgut, 1989.

Vanlı, N., Şeker Pancarı Tarımında Pancara Verilecek Azot Miktarı ve Verilme Zamanı İle Sulama Sayısının Verim ve Kaliteye Etkileri. Şeker Enstitüsü Çalışma Yıllığı 3, 39-55, 1974.

Erel, K., Azot ve Potasyum Gübrelemesinin Şeker Pancarında Verim ve Kaliteye Etkisi. Şeker Enstitüsü Çalışma Yıllığı 4: 114-120, 1980.

BÜYÜK KONYA HAVZASI TOPRAKLARINDA BİTKİYE ELVERİŞLİ ÇİNKO DURUMUNUN BELİRLENMESİNDE KULLANILACAK KİMYASAL YÖNTEMLER ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

*Sait GEZGİN**

*Fethi BAYRAKLI**

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, Büyük Konya havzası topraklarının çinko durumu ve bu topraklar da bitkiye elverişli çinko miktarının belirlenmesinde kullanılabilir en uygun kimyasal ekstraksiyon yöntem veya yöntemleri tespit etmektir. Bu amaçla test bitkisi olarak mısır kullanılarak bir sera denemesi düzenlenmiş ve 6 farklı biyolojik indeks değeri belirlenmiştir. Diğer taraftan çeşitli kimyasal ekstraksiyon yöntemleri kullanılarak, toprak örneklerinin çinko kapsamı tayin edilmiş ve bulunan değerler, biyolojik indeks değerleri ile istatistiki olarak karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma sonucunda, deneme topraklarının bitkiye elverişli Zn miktarını belirlemek için kullanılan kimyasal ekstraksiyon yöntemlerinin önem sıralaması; 0.005 M DTPA + 0.01 M CaCl₂ + 0.1 M TEA > 1N NH₄OAc (pH = 4.8) > 5N CH₃COOH > 0.01 N Na₂EDTA + 1N NH₄OAc > 0.01 M Na₂EDTA + 1M (NH₄)₂CO₃ > 0.01 N Na₂EDTA > 1 N NH₄OAc (pH = 3.0) şeklinde bulunmuştur. Söz konusu kimyasal ekstraksiyon yöntemleri arasında da yüksek korelasyon katsayıları ($r \approx 1.00$) tesbit edilmiştir. Böylece bu yedi yöntemden herhangi biri araştırma bölgesi topraklarında bitkiye elverişli çinko miktarını tesbit etmek amacıyla kullanılabilir. Ancak söz konusu yöntemlerden DTPA + CaCl₂ + TEA yöntemi, biyolojik indekslerle en yüksek korelasyon katsayıları vermesi ve bu yöntemle elde edilen toprak çözeltisinde aynı anda elverişli çinko miktarına ilaveten elverişli Fe, Mn ve Cu miktarlarının tespit edilebilmesi yönünden en uygun yöntem olarak tavsiye edilmiştir.

ABSTRACT

AN INVESTIGATION ON THE ZINC STATUS OF THE SOILS OF GREAT KONYA BASIN AND THE SELECTION OF THE MOST SUITABLE METHODS FOR THE ESTIMATION OF PLANT AVAILABLE ZINC IN THE SOILS

The objective of this study was to find out the zinc status of the soils of great Konya basin and to select the most suitable chemical extraction method

* S.Ü. Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Konya
Geliş Tarihi : 15.8.1993

or methods for determining the plant available zinc in the soils. For that purpose; a greenhouse experiment was conducted and corn was grown as a test plant. Thereby, Six different biological index values were obtained. On the other hand, available zinc status of the soils were determined by some chemical extraction methods and the results obtained by this way were compared with biological index values statistically. According to the significances of the correlation coefficients between the methods and biological index values the efficiency of thirteen Zn extractants in the assessment of available soil zinc was arranged as follow : 0.005 M DTPA + 0.01 M CaCl₂ + 0.1 M TEA > 1N NH₄OAc (pH = 4.8) > 5N CH₃COOH > 0.01 N Na₂EDTA + 1N NH₄OAc > 0.01 M Na₂EDTA + 1M (NH₄)₂CO₃ > 0.01 N Na₂EDTA > 1 N NH₄OAc (pH = 3.0). Among those thirteen extractants it was found a highly significant correlation ($r \approx 1.00$) between the seven methods. Thereby, one of these seven methods could be proposed to determine the plant available zinc content of the soils. Since the choice of method will depend upon the correlation with plant response, equipment, facilities available and it's ability to solve the other plant available elements, such as Fe, Mn and Cu the method of DTPA + CaCl₂ + TEA was suggested as the best measure for assessing availability of zinc in these soils.

GİRİŞ

Hızla artan ülke ve dünya nüfusunun beslenmesi ve diğer ihtiyaçlarının karşılanması bakımından önemi üzerinde tartışma yapılmayacak kadar büyük olan tarımın ana amacı birim alandan daha fazla ve daha kaliteli mahsül almaktır. Bu da ancak diğer tedbirler yanında bitkilerin dengeli bir şekilde beslenmeleri ile mümkün olur. Bitkilerin dengeli bir şekilde beslenmeleri ise bitkinin ihtiyaç duyduğu bütün besin elementlerini ihtiyaç duyduğu an ve miktarda almasıyla mümkündür. Bu bakımdan, alacağımız diğer tedbirler yanında, topraklarımızın mevcut elverişli besin elementi durumlarını tesbit ederek noksan olan elementleri gübreleme yoluyla sağlamamız gerekir. Ancak ülkemizde çoğu zaman yoğun gübrelemeye rağmen ekonomik seviyede yüksek miktarda ve kalitede verim elde edilememektedir. Bunun en önemli sebeplerinden birisi; topraklara bitkilerin ana besin elementlerinden olan azot, fosfor ve potasyumun sürekli verilmesi, ancak verim ve kalite üzerinde büyük etkilere sahip olan diğer besin elementlerinin, özellikle de bu araştırmanın konusu olan Zn ve diğer mikro besin elementlerinin, ya hiç verilmemesi ya da dengesiz bir şekilde verilmesidir. Bu yanlış gübrelemenin yanında, yüksek kireç, düşük organik madde, yüksek elverişli fosfor ve yüksek pH gibi toprak özellikleri toprakta mevcut çinkonun da bitkilere elverişliliğini azaltmaktadır. Sonuçta bitki bünyesinde çeşitli enzimlerin aktivasyonunda, bir büyütme maddesi olan indol asetik asitin ve proteinlerin sentezinde ve daha birçok metabolizma olaylarında fonksiyonu olan çinkoyu bitkiler yeterli miktarda alamayarak kalite ve

verimlerinde çok önemli kayıplar meydana gelmektedir. Bu şekilde yanlış veya eksik gübrelemeden dolayı meydana gelen kalite ve verim kayıplarının önlenmesi için bütün bitki besin elementlerini içine alan bir gübreleme programı uygulanmalıdır. Böyle bir program içine alınacak çinko özel bir önem arz etmektedir. Çünkü eksik çinko kalite ve verim kaybına sebep olabildiği gibi, çinko fazlalığında toksik etki yapmak ve diğer besin elementlerinin alınımını engellemek suretiyle verim ve kalitenin azalmasına veya bitkinin tamamen ölmesine neden olmaktadır. Bu bakımdan toprakların elverişli çinko durumlarını doğru bir şekilde tesbit etmeye yarayacak yöntem veya yöntemlerin belirlenmesine ihtiyaç vardır. Çünkü herhangi bir bölge topraklarında elverişli çinko miktarını belirlemek için kullanılacak ekstraksiyon yöntemleri toprak özelliklerine bağlı olarak değişmektedir. Nitekim ülkemizde Antalya turuncgil bölgesi topraklarında kleyt + tuz karakterli (Ahmed, 1976), Malatya bölgesi topraklarında kleyt karakterli (Aydemir, 1982) ve Trakya bölgesi topraklarında asit karakterli (Haktanır, 1984) çözeltilerin elverişli çinkoyu belirleme bakımından en iyi sonucu verdiği tespit edilmiştir.

Bu araştırmanın amacı, büyük bir tarımsal potansiyele sahip Büyük Konya Havzası topraklarının elverişli çinko miktarının belirlenmesinde kullanılacak en uygun kimyasal ekstraksiyon yöntem veya yöntemlerini seçmektir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmada kullanılan toprak örnekleri, Jackson (1962) tarafından bildirilen ilkelere uyularak 0-30 cm derinlikten, Büyük Konya Havzasında geniş yayılım gösteren 7 büyük toprak grubunu temsilen alınmıştır. Toprak örneklerinde, Tekstür sınıfı, Bouyoucus (1941), pH ve toplam azot, Jackson (1962), Organik madde, Smith ve Weldon (1941), CaCO₃ miktarı, Hızalan ve Ünal (1966), KDK, Değişebilir Sodyum ve Elverişli Potasyum, U.S. Salinity Lab. Staff (1954), Elverişli fosfor, Bayraklı (1987) ve Elverişli demir, bakır ve mangan, Lindsay ve Norvell (1978)'e göre belirlenerek elde edilen sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir. Tablo 1'den de anlaşılacağı gibi, topraklar genellikle killi tın ve kumlu tın tekstüründedir. Organik madde ve toplam azot yönünden fakir olan topraklar elverişli potasyum ve kireççe zengin ve alkalın tepkimelidir. Toprakların elverişli fosfor miktarları 5, 6, 8, 10 ve 13 no'lu topraklar hariç, yeterlidir. Deneme topraklarının alkalilik ve tuzluluk problemleri yoktur. Elverişli Fe miktarı yönünden 2, 3, 6 ve 11 no'lu topraklar yeterli, diğerleri ise yetersizdir (Lindsay ve Norvell, 1978). Elverişli Cu miktarı yönünden yeterli olan (Viets ve Lindsay, 1973) topraklar kritik seviyede elverişli mangan ihtiva etmektedirler (Sillanpaa, 1982).

Araştırmada fırın kuru üzerinden 2 kg toprak konulan plastik saksılarda 4 mısır bitkisi (TTM-813 melez mısır, Zea mays L.) yetiştirilmiştir. Bitkilerin normal olarak gelişmelerini sağlamak amacıyla bütün saksılara ekimden önce 80 ppm P (KH₂PO₄ halinde) ve 80 ppm N (NH₄NO₃ halinde) verilmiştir. De-

Tablo 1. Deneme topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Toprak No	BÜYÜK TOPRAK GRUPLARI	Tekstür Sınıfı	pH	Organik Madde %	CaCO ₃ %	K.D.K. me/100 g	Toplam N %	Değişebilir Na ⁺ me/100 g	Elverişli K me/100 g	Elverişli P ppm	Elverişli (ppm)		
			1:2.5 Toprak-Su								Fe	Cu	Mn
1	Allüviyal	Killi tın	8.05	3.45	61.6	41.5	0.12	0.25	2.23	60.01	3.38	1.04	2.54
2	Kır-Kahverengi	Kumlu tın	8.34	1.30	28.1	19.0	0.09	0.15	0.76	7.48	4.55	1.57	3.15
3	Kollüviyal	Tın	8.10	4.36	32.1	30.5	0.20	0.28	1.27	156.65	10.15	7.03	3.42
4	Allüviyal	Kumlu tın	8.57	0.70	10.6	21.6	0.06	0.23	1.07	5.61	2.48	0.71	3.84
5	Kır-Kahverengi	Kumlu tın	8.39	0.80	18.4	28.1	0.08	0.07	0.86	3.55	3.19	1.09	3.86
6	Vertisol	Killi tın	8.55	1.83	26.2	19.7	0.12	0.51	0.96	4.11	18.03	2.94	3.07
7	Kahverengi	Tın	8.35	1.00	3.5	47.3	0.07	0.16	1.16	7.85	3.19	1.61	3.92
8	Regosol	Kumlu tın	8.39	0.85	29.0	16.8	0.06	0.07	0.87	3.36	2.45	0.54	3.64
9	Sierozem	Killi tın	8.30	1.51	35.5	21.3	0.09	0.17	2.08	13.65	2.98	1.85	4.48
10	Allüviyal	Killi tın	8.49	1.40	38.6	23.8	0.11	0.56	2.26	4.67	3.21	2.08	10.03
11	Allüviyal	Kumlu tın	7.93	0.98	41.3	14.6	0.08	0.21	0.21	20.95	18.70	1.63	2.83
12	Allüviyal	Kumlu tın	8.34	1.07	27.5	16.9	0.06	0.07	1.00	7.10	3.35	0.72	7.30
13	Regosol	Kum	8.50	0.42	24.8	9.6	0.04	0.08	1.00	4.49	3.00	0.46	2.18
14	Sierozem	Killi tın	8.41	1.79	42.9	22.8	0.08	0.26	2.19	12.15	3.38	1.15	12.49
15	Allüviyal	Tın	8.36	1.01	27.3	30.1	0.06	0.16	1.30	5.23	4.22	1.11	3.18
En düşük			7.93	0.42	3.5	9.6	0.04	0.07	0.21	3.36	2.45	0.46	2.18
En yüksek			8.57	4.36	61.6	47.3	0.20	0.56	2.26	156.65	18.70	7.03	12.49
ORTALAMA			8.34	1.50	29.8	24.2	0.09	0.22	1.28	21.12	5.75	1.70	4.66

nemede plana göre saksılara ekimden önce 0, 5, 10 ve 20 ppm düzeylerinde Zn düşecek şekilde $ZnCl_2$ katılmıştır. Tesadüf parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yapılan denemede 45 günlük bir gelişmeden sonra bitkiler hasat edilmiştir. Bitki örnekleri $70^{\circ}C$ 'de kurutulmuş ve kuru ağırlıkları belirlenmiştir.

HNO_3+HClO_4 karışımı ile yaş yakılan bitki örneklerinde çinko GBC 902 model Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresiyle belirlenmiştir.

Deneme topraklarında bitkiye elverişli çinkonun ekstraksiyonunda kullanılan kimyasal ekstraksiyon yöntemleri Tablo 2'de verilmiştir. Bu yöntemlerle topraktan ekstrakte edilen çinko, GBC 902 Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi ile tesbit edilmiştir. Ayrıca toprak örneklerinin toplam çinko kapsamı Black (1965)'e göre belirlenmiştir.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Sera denemesinde uygulanan farklı dozlardaki çinko için elde edilen ortalama kuru madde miktarları Tablo 3'de verilmiştir. Tablo 3'den de görüleceği gibi, topraklara uygulanan farklı dozlardaki çinkoya bağlı olarak mısır bitkisinin kuru madde miktarları kontrole (Zn_0) kıyasla artmıştır. Zn_0 dozunda elde edilen kuru madde miktarına (11.60 gr/saksı) oranla en fazla kuru madde miktarı Zn_2 dozunda (17.82 gr/saksı) elde edilmiş olup, bunu sırayla Zn_3 (17.60 gr/saksı) ve Zn_1 (15.83 gr/saksı) dozlarında elde edilen kuru madde miktarları takip etmiştir. LSD testine göre, söz konusu bu ortalama kuru madde miktarları arasındaki farklar, Zn_2 ve Zn_3 dozlarında elde edilenler arasındaki fark hariç, istatistiki yönden önemli bulunmuştur ($P<0.01$).

3 no'lu örnek hariç topraklarda Zn_1 uygulamasından itibaren artmaya başlayan kuru madde miktarı 1, 3, 10, 11, 12 ve 14 no'lu topraklarda Zn_2 dozunda; 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13 ve 15 no'lu topraklarda ise Zn_3 dozunda en yüksek değere ulaşmıştır. Ayrıca bu dozlarda çinko uygulama sonucu elde edilen en yüksek kuru madde miktarları arasındaki farklar genellikle istatistiki bakımdan ($P<0.01$) önemli bulunmuştur (Tablo 3).

Bitkilerin Zn kapsamı ve topraktan kaldırdığı toplam Zn miktarları sırasıyla Tablo 4 ve 5'de verilmiştir. Tablo 4 ve 5'den de görülebileceği gibi çinko uygulamasıyla bitkinin Zn kapsamı ve topraktan kaldırdığı toplam Zn miktarları 15 toprağın ortalaması olarak Zn_0 'dan (sıra ile 7.53 ppm, 107.69 μ gr Zn/saksı) Zn_3 'e (sıra ile 23.63 ppm, 431.73 μ gr Zn/saksı) kadar doğrusal bir şekilde artmıştır. Çinko uygulamasıyla elde edilen hem Zn kapsamı ve hem de topraktan kaldırılan Zn miktarlarına ait söz konusu ortalama değerler arasındaki farklar LSD testine göre istatistiki yönden önemlidir ($P<0.01$).

Tablo 2. Deneme topraklarının elverişli çinko miktarlarının belirlenmesinde kullanılan kimyasal ekstraksiyon yöntemleri

Kimyasal Ekstraksiyon Çözeltisi	Toprak: Çözelti Oranı	Çalkalama Süresi	KAYNAK
0.05 N HCl	1:2	5 dak.	Ponamperuma ve ark. (1981)
0.1 N HCl	1:4	15 dak.	Wear ve Evans (1968)
0.05 N HCl+0.025 N H ₂ SO ₄	1:4	15 dak.	Wear ve Evans (1968)
5 N CH ₃ COOH	1:5	1 saat	Brown (1950)
0.01 M CaCl ₂	1:2	30 dak.	John (1972)
1N KCl pH=7.0	1:5	1 saat	Navrot ve Navikovitch (1968)
1N NH ₄ OAc pH=3.0	1:3	15 dak.	Jackson (1962)
1N NH ₄ OAc pH=4.8	1:4	30 dak.	Olson (1948)
0.005 M DTPA+0.01M CaCl ₂ +0.1 M TEA pH=7.30	1:2	2 saat	Lindsay ve Norvell (1978)
0.01N Na ₂ EDTA	1:2	30 dak.	Marinho ve Igue (1972)
0.01M Na ₂ EDTA+1M (NH ₄) ₂ CO ₃ pH=8.6	1:2	30 dak.	Trierweiler ve Lindsay (1969)
0.01N Na ₂ EDTA+1N NH ₄ OAc pH=7.0*	1:10	1 saat	Navrot ve Navikovitch (1968)

DTPA (Dietilen triamin penta asetik asit); TEA (Trietanolamin); EDTA (Etilen diamin tetra asetik asit)

*1N NH₄OAc çözeltisinin pH'sı NH₃ ile 7.0'ye ayarlanıp bu çözelti içerisinde 0.01N Na₂EDTA hazırlanmıştır.

Uygulanan farklı dozlardaki çinkonun etkisiyle her bir deneme toprağında yetiştirilen bitkinin Zn kapsamlarında ve topraktan kaldırdığı toplam Zn miktarlarında Zn₀'dan Zn₃'e kadar bazı istisnalar hariç büyük miktarda artışlar meydana gelmiş olup, bu ortalamalar arasındaki farklar genellikle LSD testine göre istatistiki olarak (P<0.01) önemli bulunmuştur (Tablo 4 ve 5).

Varyans analizi sonuçlarına göre ana varyasyon kaynakları olan deneme toprakları ve çinko dozları bitkinin kuru madde, Zn kapsamı ve topraktan kaldırdığı toplam Zn miktarı üzerine istatistiki yönden önemli düzeyde etkili olmuşlardır (P<0.001). Ayrıca çinko dozları x topraklar interaksyonu da istatistiki olarak önemlidir (P<0.001). Bu durum uygulanan farklı dozlardaki çinkonun bitkinin kuru madde, Zn₂ kapsamı ve topraktan kaldırdığı toplam Zn miktarları üzerine olan etkisinin topraktan toprağa farklı olduğuna işaret etmektedir.

Büyük Konya havzası topraklarının çinko durumlarını ve bu topraklar da

Tablo 3. Farklı dozlarda uygulanan çinko'nun serada yetiştirilen mısır bitkisinin ortalama kuru madde miktarı üzerine etkisi ve kuru madde ortalamaları arasındaki farkın LSD testine göre kontrolü

Toprak No	Kuru Madde Miktarı (gr/saksı) ¹			
	Zn ₀	Zn ₁	Zn ₂	Zn ₃
1	24.09 c ²	24.05 c	29.28 a	25.01 b
2	13.13 d	15.52 c	16.41 b	19.68 a
3	23.21 c	22.02 d	24.71 a	23.48 b c
4	12.04 d	16.58 c	17.15 b c	18.11 a
5	11.12 c	15.66 b	16.89 a	17.16 a
6	3.42 d	10.36 c	12.20 b	14.63 a
7	7.15 c	13.76 b	13.67 b	15.32 a
8	11.73 b	14.59 a	14.97 a	15.03 a
9	13.11 c	18.76 b	19.01 b	20.36 a
10	13.38 c	15.41 b	18.36 a	16.13 b
11	2.70 c	16.12 b	19.55 a	16.38 b
12	7.37 c	12.39 b	14.91 a	14.57 a
13	5.54 c	8.38 b	8.55 b	9.96 a
14	14.20 d	18.16 c	23.54 a	19.97 b
15	11.91 c	15.62 b	18.10 a	18.13 a
E. düşük	2.70	8.38	8.55	9.96
E.yüksek	24.09	24.05	29.28	25.01
ORT.	11.60 c	15.83 b	17.82 a	17.60 a

¹/Değerler 3 tekrerrün ortalamasıdır.

²/Herbir toprak içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark % 1 ihtimal sınırına göre önemli değildir.

bitkiye elverişli çinko miktarlarını tesbit etmek için kullanılacak en uygun kimyasal ekstraksiyon yöntem veya yöntemlerini seçmek amacıyla biyolojik indeks değerleri olarak; çinko uygulanmayan topraklardan elde edilen bitkinin kuru madde miktarı (gr/saksı), çinko kapsamı (Zn, ppm), topraktan kaldırdığı çinko miktarı ($\mu\text{gr Zn/saksı}$) ve bu değerlerin yüzde nisbi miktarları kullanılmıştır. Söz konusu yüzde nisbi miktarlar; çinko uygulanmayan topraklarda yetiştirilen bitkinin kuru madde, çinko kapsamı ve topraktan kaldırdığı çinko miktarlarının sırasıyla Zn_2 dozunda çinko uygulanan topraklarda yetiştirilen bitkinin kuru madde, çinko kapsamı ve topraktan kaldırdığı çinko miktarları içerisindeki yüzde paylarıdır. Biyolojik indeks değerleri arasında yapılan çoklu korrelasyona göre, sadece çinko uygulanmayan topraklardaki bitkinin kuru madde miktarı ile nisbi toplam çinko kapsamı arasında istatistiki bakımdan önemsiz bir ilişki vardır. Diğer taraftan nisbi toplam çinko kapsamı ile çinko uygulanmayan topraklardaki bitkinin topraktan kaldırdığı çinko miktarı ve nisbi kuru madde miktarı arasında istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli bir ilişki bulunmuştur (sırasıyla $r = 0.524^*$, $r = 0.503^*$). Biyolojik indeksler arasındaki diğer bütün ilişkiler istatistiki bakımdan % 1 düzeyinde önemlidir. Bu istatistiki sonuçlara göre, diğer biyolojik indekslerle daha zayıf ilişkiler gösteren nisbi toplam çinko kapsamı indeksini uygun kimyasal ekstraksiyon yönteminin seçiminde kullanma açısından pek güvenilir olarak kabul etmeyebiliriz.

Büyük Konya havzası topraklarının çinko durumlarının ve bu topraklardaki elverişli çinko miktarlarının belirlenmesinde kullanılabilecek en uygun kimyasal ekstraksiyon yöntemlerini tesbit etmek amacıyla bölgeden alınan toprak örneklerine 4 tanesi seyreltik asit çözeltisi, 4 tanesi tuz çözeltisi, 4 tanesi kleyt çözeltisi ve 1 tanesi de toplam çinko tayini olmak üzere 13 farklı kimyasal ekstraksiyon yöntemi uygulanmış ve elde edilen değerler Tablo 6'da verilmiştir. Tablo 6'dan da görülebileceği gibi deneme topraklarının bitkiye elverişli çinko kapsamları uygulanan kimyasal ekstraksiyon yöntemlerine göre oldukça büyük farklılıklar göstermiştir. Nitekim ortalama değerden oldukça daha yüksek bir değer gösteren 3 no'lu toprak hariç tutulursa, genel olarak tesbit edilen elverişli çinko miktarlarına göre kimyasal ekstraksiyon çözeltileri; kleyt çözeltileri > seyreltik asit çözeltileri > tuz çözeltileri şeklinde sıralanabilir. Bu sıralamaya ekstraksiyon çözeltilerinin cinsi, konsantrasyonu, pH'sı ve toprak özellikleri sebep olabilir. Diğer taraftan genel olarak toprak : ekstraksiyon çözeltisi oranı arttıkça tesbit edilen elverişli çinko miktarında artmaktadır.

Biyolojik indeksler ile topraklara uygulanan kimyasal ekstraksiyon yöntemleri arasındaki istatistiki ilişkiler tesbit edilerek ilgili korrelasyon katsayıları Tablo 7'de verilmiştir. Bölge topraklarında bitkiye elverişli çinko miktarının belirlenmesinde kullanılacak en uygun kimyasal ekstraksiyon yönteminin seçiminde; a) öncelikle anılan yöntemler ile çinko uygulanmayan saksılarından yetiştirilen bitkinin kuru madde miktarı, çinko kapsamı ve topraktan kaldırdığı Zn miktarı arasındaki istatistiki ilişkilerin önemi ve önem derecesine, b) biyolojik indeks değeri olarak kullanılan yüzde nisbi kuru madde,

Tablo 4. Farklı dozlarda uygulanan çinkonun serada yetiştirilen mısır bitkisinin ortalama çinko kapsamı üzerine etkisi ve çinko kapsamı ortalamaları arasındaki farkın LSD testine göre kontrolü

Toprak No	Çinko kapsamı (Zn, ppm) ^{1/}			
	Zn ₀	Zn ₁	Zn ₂	Zn ₃
1	10.33 d ²	15.33 c	24.38 a	20.82 b
2	8.23 d	12.45 c	14.19 b	73.44 a
3	19.87 b	21.09 b	25.75 a	26.32 a
4	5.2 d	22.61 b	10.55 c	25.10 a
5	5.90 c	19.65 b	28.83 a	20.69 a
6	3.48 d	10.70 c	17.03 b	28.35 a
7	4.66 c	22.29 a	20.17 b	22.29 a
8	5.81 d	18.70 c	24.62 b	28.97 a
9	11.24 d	14.68 c	18.21 b	22.35 a
10	7.60 c	14.96 a	13.58 a	9.36 b
11	3.97 d	10.17 c	12.65 b	20.05 a
12	4.22 b	12.15 a	11.77 a	12.06 a
13	3.77 c	5.24 b	5.67 ³ b	8.21 a
14	9.11 d	14.25 c	16.40 b	20.80 a
15	9.61 d	13.87 b	11.43 c	15.62 a
E. düşük	3.48	5.24	5.67	8.21
E.yüksek	19.87	22.61	28.83	73.44
ORT.	7.53 d	15.21 c	16.97 b	23.63 a

^{1/} Değerler 3 tekrerrün ortalamasıdır.

^{2/} Herbir toprak içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark % 1 ihtimal sınırına göre önemli değildir.

Tablo 5. Farklı dozlarda uygulanan çunkonun sera şartlarında yetiştirilen mısır bitkisinin topraktan kaldırdığı ortalama çinko miktarı üzerine etkisi ve bu değerler arasındaki farkın LSD testine göre kontrolü

Toprak No	Topraktan kaldırılan Zn miktarı (mg Zn/saksı) ^{1/}			
	Zn ₀	Zn ₁	Zn ₂	Zn ₃
1	248.85 d ^{2/}	368.61 c	713.76 a	520.44 b
2	108.08 d	193.39 c	233.04 b	1445.60 a
3	461.05 b	464.45 b	635.97 _g a	618.00 a
4	62.70 d	375.10 b	180.95 c	454.67 a
5	65.63 d	307.80 c	486.72 a	355.04 b
6	11.87 d	110.83 c	207.85 b	414.74 a
7	33.29 c	306.82 b	275.32 b	341.52 a
8	68.31 d	272.79 c	368.83 b	435.16 a
9	147.37 d	275.50 c	346.26 b	455.26 a
10	101.67 c	230.87 a	249.28 a	151.17 b
11	10.76 d	163.93 c	247.34 b	328.68 b
12	31.10 b	150.45 a	175.28 a	175.84 a
13	20.92 b	43.94 b	48.56 ab	81.67 a
14	129.27 c	258.71 b	386.35 a	415.26 a
15	114.48 c	216.81 b	206.80 b	282.91 a
E. Düşük	10.76	4394	48.56	81.67
E.Yüksek	461.05	464.45	713.76	1445.60
ORT.	107.69 d	249.33 c	317.49 b	431.73 a

^{1/} Değerler 3 tekrerrün ortalamasıdır.

^{2/} Herbir toprak içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark % 1 ihtimal sınırına göre önemli değildir.

yüzde nisbi toplam çinko kapsamı ve topraktan kaldırılan yüzde nisbi çinko miktarı ile bu yöntemler arasındaki ilişkilerin keza istatistiki olarak önemi ve önem derecesine bakılarak karara varılmıştır. Bu temel değerlendirme yapıldıktan sonra seçilen kimyasal ekstraksiyon yöntemlerinin önem sıraları biyolojik indekslerle gösterdikleri korrelasyon katsayılarının büyüklüğüne göre yapılmıştır.

Tablo 7'den de görülebileceği gibi 0.05 N HCl, 0.1 N HCl, 0.05 N HCl + 0.025 N H₂SO₄ ve 0.01 N CaCl₂ yöntemleriyle biyolojik indeksler arasındaki ilişkiler istatistiki bakımdan önemli çıkmamıştır. Asit çözeltiler ile biyolojik indeksler arasındaki ilişkinin önemsiz bulunması Nelson ve ark. (1959)'nun bildirdiği gibi, bu çözeltilerin asit konsantrasyonlarının düşük olması ve yüksek miktarlarda kireç ihtiva eden deneme topraklarına uygulandıklarında mevcut asitin kireç tarafından nötralize edilmesi nedeniyle topraktaki çinkoyu çözme güçlerinin azalmasından kaynaklanmaktadır. Söz konusu kimyasal ekstraksiyon yöntemleri ve sadece bir biyolojik indeks ile istatistiki olarak önemli ilişki gösteren 1N KCl metodu bölge topraklarının bitkiye elverişli çinko miktarını göstermede ölçüt olamazlar. Yine Tablo 7'den görülebileceği gibi DTPA + CaCl₂ + TEA ve 1N NH₄OAc (pH = 4.8) yöntemleri 5'er, 1N NH₄OAc (pH = 3), 0.01N Na₂EDTA, Na₂EDTA + (NH₄)₂CO₃, Na₂EDTA + NH₄OAc ve 5 N CH₃COOH ekstraksiyon yöntemlerinin ise 4'er adet biyolojik indeksle istatistiki yönden önemli ilişkiler gösterdiği için söz konusu kimyasal ekstraksiyon yöntemleriyle belirlenen çinko miktarı bölge topraklarında bitkiye elverişli çinkoyu temsil etmektedir. Ayrıca elverişli Zn miktarını belirlemek için bu topraklara uygulanabilecek kimyasal ekstraksiyon yöntemlerinin önem sıralaması, istatistiki yönden önemli ilişki gösterdikleri biyolojik indeks sayısı ve yöntemler ile biyolojik indeksler arasındaki korrelasyon katsayılarının büyüklüğü ve önem derecesine göre; 0.005 M DTPA + 0.01 M CaCl₂ + 0.1 M TEA > 1N NH₄OAc (pH=4.8) 5N CH₃COOH > 0.01 N Na₂EDTA + 1N NH₄OAc > 0.01M Na₂EDTA + 1M (NH₄)₂CO₃ > 0.01N Na₂EDTA > 1N NH₄OAc (pH = 3) şeklinde tesbit edilmiştir. Diğer taraftan bu kimyasal ekstraksiyon yöntemleri arasında da yüksek korrelasyon katsayıları (r≅ 1.00) bulunmuştur. Buna göre, sözkonusu 7 kimyasal ekstraksiyon yönteminden herhangi biri araştırma bölgesi topraklarında bitkiye elverişli çinko miktarını tesbit etmek amacıyla kullanılabilir. Benzer olarak yapılan değişik araştırmalar sonucunda toprakların bitkiye elverişli Zn miktarını belirlemek için DTPA + CaCl₂ + TEA (Aydemir, 1982; Lindsay ve Norvell, 1978; Viets ve Lindsay, 1973; Brown ve ark., 1971; Shing ve Takkar, 1981; Joshi ve ark., 1983; Awad ve ark., 1985; Shang ve E Bates, 1987; Bansal ve Sekhon, 1989; Jahuriddin ve Cresser, 1990; Mahler ve ark., 1981); NH₄OAc pH = 4.8 (John, 1974; Gangwar ve Chandra, 1975); 5NCH₃COOH (Brown, 1950); Na₂EDTA + NH₄OAc (Navrot ve Navikovitch, 1968); Na₂EDTA +

Tablo 6. Deneme topraklarında çeşitli kimyasal ekstraksiyon çözeltilerinde çözünen çinko miktarları

Toprak No	Toprakta çinko miktarı ppm ¹												Toplam Çinko
	0.05N HCl	0.1 N HCl	0.05N 0.025N HCl+H ₂ SO ₄	5 N CH ₃ COO H	0.01 M CaCl ₂	1 N KCl	1N NH ₄ OAc pH=3	1N NH ₄ OAc pH=4.8	DTPA+CaCl ₂ TEA	0.01 N Na ₂ EDTA	0.01 M Na ₂ EDTA+ 1M (NH ₄) ₂ CO ₃	0.01N Na ₂ EDTA+ 1N NH ₄ OAc	
1	0.034	0.04	0.082	1.02	0.03	0.11	0.02	0.21	0.66	0.13	0.19	0.37	19.85
2	0.065	0.38	0.100	0.06	0.05	0.01	0.02	0.27	0.38	0.12	0.13	0.22	34.96
3	0.030	0.09	0.109	27.11	0.04	0.13	3.54	3.02	10.46	3.41	6.36	14.22	83.49
4	0.180	0.25	0.096	0.21	0.02	0.03	0.02	0.10	0.74	0.16	0.21	0.24	34.43
5	0.058	0.19	0.082	0.31	0.05	0.12	0.05	0.47	0.28	0.09	0.15	0.22	34.52
6	0.035	0.06	0.084	0.27	0.04	0.11	0.01	0.12	0.28	0.13	0.13	0.18	36.45
7	0.138	0.35	0.125	0.02	0.08	0.05	0.01	0.02	0.37	0.10	0.07	0.20	39.66
8	0.046	0.02	0.074	0.45	0.04	0.04	0.03	0.13	0.35	0.06	0.03	0.16	25.03
9	0.029	0.12	0.079	0.68	0.02	0.02	0.06	0.15	0.39	0.11	0.12	0.39	39.13
10	0.024	0.08	0.065	0.66	0.04	0.04	0.01	0.11	0.44	0.10	0.10	0.35	43.39
11	0.057	0.12	0.063	0.57	0.02	0.01	0.02	0.15	0.20	0.08	0.08	0.15	27.14
12	0.023	0.06	0.062	0.40	0.05	0.01	0.01	0.08	0.35	0.10	0.07	0.29	26.06
13	0.034	0.42	0.077	0.78	0.04	0.01	0.02	0.16	0.32	0.09	0.06	0.27	32.64
14	0.052	0.08	0.063	0.62	0.09	0.01	0.01	0.12	0.44	0.11	0.12	0.40	36.54
15	0.018	0.12	0.067	0.35	0.06	0.01	0.01	0.14	0.25	0.11	0.09	0.33	38.63
E. düs.	0.018	0.02	0.062	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.20	0.06	0.03	0.15	19.85
E. yük.	0.180	0.42	0.125	27.11	0.09	0.13	3.54	3.02	10.46	3.41	6.36	14.22	83.49
ORT.	0.055	0.16	0.082	2.23	0.045	0.047	0.256	0.35	1.06	0.33	0.53	1.20	36.79

1 Değerler 4 tekrerrün ortalamasıdır

Tablo 7. Deneme topraklarına uygulanan çeşitli kimyasal ekstraksiyon yöntemleri ile biyolojik indeksler arasındaki lineer korelasyon katsayıları (r)

Biyolojik İndeksler Kimyasal Ekstraksiyon Metodları	Çinko uygulanmayan saksılarda yetiştirilen bitkilerde			Zn ₀ /Zn ₂ x100, %		
	Kuru Madde Miktarı	Çinko Kapsamı	Topraktan Kaldırılan Çinko Mik.	Nispi Kurumadde Miktarı	Nispi Toplam Çinko Kapsamı	Topraktan Kaldırılan Nispi Top. Zn Miktarı
0.05 N HCl	-0.144	-0.30	-0.25	-0.05	-0.28	-0.24
0.01 HCl	-0.287	-0.27	-0.28	0.06	0.15	0.10
0.05 N HCl +0.025N H ₂ SO ₄	0.209	0.25	0.30	0.30	-0.05	0.15
5N CH ₃ COOH	0.536*	0.81**	0.85**	0.42	0.40	0.59*
0.01M CaCl ₂	-0.034	-0.02	-0.07	0.01	-0.00	-0.03
1N KCl	0.423	0.37	0.50*	0.22	-0.28	-0.01
1N NH ₄ OAc pH=3	0.525*	0.80**	0.84**	0.42	0.39	0.58*
1N NH ₄ OAc pH=4.8	0.546*	0.81**	0.85**	0.44*	0.38	0.58*
DTPA+CaCl ₂ +TEA	0.553*	0.81**	0.85**	0.44*	0.40	0.59*
0.01N Na ₂ EDTA	0.530*	0.80**	0.84**	0.41	0.40	0.59*
Na ₂ EDTA+(NH ₄) ₂ CO ₃	0.536*	0.81**	0.85**	0.42	0.40	0.58*
Na ₂ EDTA+NH ₄ OAc	0.535*	0.81**	0.85**	0.42	0.41	0.59*
Toplam Çinko	0.394	0.75**	0.71**	0.37	0.49*	0.63**

* P < 0.05

** P < 0.01

$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ (Ahmed, 1976; Aydemir, 1982; Trierweiler ve Lindsay, 1969); Na_2EDTA (Marinho ve Igue, 1972; Brown ve ark., 1971; Awad ve ark., 1985) ve NH_4OAc pH = 3 (Jackson, 1962) ekstraksiyon yöntemlerinin en uygun olduğu belirtilmiştir.

Ayrıca bölge topraklarının toplam Zn yöntemleriyle belirlenen toplam Zn miktarları (Tablo 6) ile biyolojik indekslerden 4 tanesi (Tablo 7) ve bölge topraklarında elverişli çinkoyu belirlemek için kullanılabilceği belirtilen kimyasal ekstraksiyon yöntemleri arasında istatistiki yönden önemli ilişkiler bulunduğundan, toprakların toplam Zn miktarları da bitkiye elverişli Zn'yi temsil edebilir.

Sonuç olarak, bölge topraklarının bitkiye elverişli çinko miktarını belirlemek için söz konusu kimyasal ekstraksiyon yöntemlerinden $\text{DTPA} + \text{CaCl}_2 + \text{TEA}$ metodu, biyolojik indekslerle en yüksek korrelasyon katsayıları vermesi ve bu yöntemle elde edilen toprak çözeltilisinde aynı anda elverişli çinko miktarına ilaveten Jahiruddin ve Cresser (1990)'inde bildirdiği gibi, elverişli Fe, Mn ve Cu miktarlarının tesbit edilebilmesi yönünden en uygun yöntem olarak tavsiye edilmiştir.

KAYNAKLAR

- Ahmed, F., 1976. Relationship Between Plant-Extractable Zinc Soil Zinc In Calcareous Soils In Turkey. *Geoderma* 16 (1): 71-75.
- Aydemir, O., 1982. Bitkiye Yararışlı Toprak Çinko Durumunun Belirlenmesinde Değişik Kimyasal Yöntemlerin Karşılaştırılması. *Doğa Bilim Dergisi Vet. Hay. Tar. Orm.*, Cilt : 6. 103-111.
- Awad, F., Fuda, S., Arafat, S.W., 1985. Zinc ve Copper in Some Soils in Some Soils of Egypt as Related to Other Soil Properties. *Z. Pflanzenernähr. Bodenk.* 148.225-232.
- Bansal, R.L., Sekhon, G.S., 1989. Evaluation of Analytical Methods for Monitoring teh Response of Wheat to Zn on Alluvium Derived Soils of S.E. Panjab, India. *Soils and Fertilizers*. Vol : 52, No : 12.
- Bayraklı, F., 1987. Toprak ve Bitki Analizleri (Çeviri ve Derleme). 19 Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No : 17, Samsun.
- Black, C.A., 1965. Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties Amer. Society of Agronomy Inc. Publisher Madison. Wisconsin. USA.
- Bouyoucus, G.J., 1951. A Recalibration of the Hydrometer Method for Making Mechanical Analysis of Soils. *Agron. J.* 43 : 434-438.
- Brown, A.L., 1950. Zinc Relationships In Aiken Clay Boam. *Soil Sci.* 69, 349-358.

- Brown, A.L., Quick, J., Eddings, J.L., 1971. A Comparison of Analytical Methods for Soil Zinc. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.*, Vol 35, 105-107.
- Gangwar, M.S., Chandra, S.K., 1975. Estimation of Critical Limit of Zinc in Rice Soils, *Comm. In Soil Sci. and Plant Analy.*, 6 (6), 641-654.
- Haktanır, F., 1984. Trakya Bölgesi Topraklarının Çinko Durumu ve Bu Toprakların Yarayışlı Çinko Kapsamının Belirlenmesinde Kullanılacak Yöntemler. A.E.K. Ank. Nük. Arşt. ve Eğit. Merk. Md. Bilimsel Araştırma ve İnc. 26. Nükleer Tar. Bl. 6.
- Hızalan, E., Ünal, H., 1966. Topraklarda Önemli Kimyasal Analizler. A.Ü. Zir. Fak. Yayınları : 278, Yard. Ders Kitabı : 97. Ankara.
- Jackson, M.L., 1962. *Soil Chemical Analysis*. Prentice-Hall, Inc. 183. New York.
- Jahuriddin, M., Cresser, M.S., 1990. Chemical Methods for Assessing Available Zinc in Soil. *Soils and Fertilizers*. Vol : 53, No : 2.
- John, M.K., 1972. Influence of Soil Properties and Extractable Zinc on Zinc Availability. *Soil Sci*. Vol. 113, No : 3, 222-227.
- John, M.K., 1974. Extractable and Plant Available Zinc in Horizons of Several Fraser River Alluvial Soils. *Canadian Jour. Soil. Sci.* 54 (2): 125-132.
- Joshi, D.C., Dhir, R.P., Grupta, B.S., 1983. Influence of Soil Parameters on DTPA Extractable Micronutrients in Arid Soils. *Plant and Soil*. 72: 31-38.
- Lindsay, W.L., Norvell, W.A., 1978. Development of a DTPA Soil Test for Zn, Fe, Mn and Cu. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* 42 : 421-428.
- Mahler, R.L., Mcdole, R.E., Leggett, G.E., 1981. Essential Plant Micronutrients : Zinc in Idaho, Idaho Agric Exp., Stn. Current Information Series 617. Moscow, Idaho.
- Marinho, M.L., Igue, K., 1972. Factors Affecting Zinc Absorption by Corn From Volcanic Ash Soils. *Agron. Jour.* 64. 3-8.
- Navrot, J., Navikovitch, S., 1968. Zinc Availability In Calcereous Soils : II. Relation Between Available Zinc and Response to Zinc Fertilization. *Soil Sci*. Vol : 105 No : 3, 184-189.
- Nelson, J. L., Boawn, L.C., Viets, F.G.Jr., 1959. A Method for Assessing Zinc Status of Soils Using Acid Extractable Zinc and "Titratable Alkalinity" values. *Soil Sci*. Vol. 88, 275-283.
- Olson, R.V., 1948. Iron Solubility in Soils as Affected by pH and Free Iron Oxide Contents. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* 12 : 153-157.
- Ponamperuma, F.N., Cayton, M.T., Lantin, R.S., 1981. Dilute Hydrochloric Acid as an Extractant for Available Zinc, Copper and Boron In Rice

- Soils. Plant and Soil 61, 297-310.
- Shang C., E Bates, T., 1987. Comparison of Zinc Soil Tests Adjusted for Soil and Fertilizer Phosphorus Fertilizer Research 11: 209-220.
- Sillanpaa, M., 1982. Micronutrients and the Nutrient Status of Soils : A Global Study. FAO Soils Bull. 48, Rome.
- Shing, H. G., Takkar, P.N., 1981. Evaluation of Efficient Soil Test Methods for Zn and Their Critical Values in Salt Affected Soil for Rice. Commn. In Soil Sci. Plant Analy., 12 (4). 383-406.
- Smith, H.W., Weldon, M.D., 1941. A Comparison of Some Methods for the Determination of Soil Organic Matter. Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 5: 177-182.
- Trierweiler, J.F., Lindsay, W.L., 1969. EDTA-Ammonium Carbonate Soil Test for Zinc. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 33: 49-54.
- U.S. Salinity Lab. Staff., 1954. Diagnosis and Improvement of Salina and Alkali Soils. Aricural Handbook, No : 60, U.S.D.A.
- Viets, F.G., Lindsay, W.L. 1973. Testing Soil for Zinc, Copper, Manganese, and Iron. In Soil Testing and Plant Analysis. L.M. Walsh and J.D. Beaton (eds). Soil Sci. Amer. Maclison, Wis., pp. 153-172.
- Wear, J.I., Evans, C.E., 1968. Relationship of Zinc Uptake by Corn and Sorghum to Soil Zinc Measured by Three Extractants. Soil Sci. Amer. Proc. 32 : 543-546.

DETERMINATION OF THE RELATIONSHIPS BETWEEN HEMOGLOBIN TYPES AND SOME PRODUCTION TRAITS IN KONYA MERINO SHEEP

S. BOZTEPE*

A. ÖZTÜRK*

C. KINANÇ**

ABSTRACT

One hundred thirty-four adult Konya Merino ewes [Merino x White Karaman (G2 and G3)] were typed for hemoglobin types. Gene frequency of hemoglobin A (Hb A) was found to be 0.0895. The relationship between hemoglobin types and some production traits were examined. No significant correlation was found between Hb types and any traits.

INTRODUCTION

In recent years, the associations between blood biochemical polymorphic traits and some production traits in different sheep have been studied. It may be an indirect selection criterion for animal breeding.

In sheep, hemoglobin types have been reported as three types, that Hb A, Hb B and Hb AB (Harris and Warren, 1955).

The associations between polymorphic traits and some production traits might depend on the effects and degrees of genes. If a gene possesses two effects, the relationships between polymorphic characters and production traits may be the reason for some correlations. This correlation may be because of linkage genes that are on same chromosomes.

In this study, the hemoglobin genes and genotype frequencies, and the relationships between Hb types and birth weight (BW), conception rate (CR), litter size (LS) and wool yield (WY) were studied.

MATERIALS AND METHODS

Animals : One hundred thirty-four Konya Merino sheep were used in this study. Konya Merino contains 75 to 80 % blood of Merino and 15 to 20 % blood of White Karaman (Yalçın et al., 1980). These animals were adult females and males of different ages. They were maintained under the conditions Central Animal Research Institute in Konya.

Blood Collections : Blood samples were collected by jugular

* Assist. Prof. Dr. Department of Animal Sci., Faculty of Agriculture Selçuk University, 42079, Konya- Turkey

** Agricultural Engineer, Faculty of Agriculture Selçuk Univ., 42079, Konya- Turkey
Geiş Tarihi : 14.4.1993

venipuncture directly into tubes that contained anticoagulant (ammonium oxalate). The samples of approximately 5 ml were taken by disposable injector. Blood analyses were carried out within 6 h of collection.

Determination of Hb Types : The Hb types were determined by using the cellulose acetate electrophoresis technique reported by Tietz (1976). Tris-EDTA borate buffer (pH= 8.6) was used as a buffer solution.

Statistical Procedures : Data were analyzed by least squares method as outlined by Harvey (1987). For birth weight, conception rate and litter size, the following model was used :

$$Y_{ijn} = m + a_i + b_j + e_{ij}$$

here

Y_{ijn} : the n th observations within the i th ages within the j th hemoglobin types,

m : the population mean,

a_i : the effect of i th ages,

b_j : the effect of j th hemoglobin types, and

e_{ijn} : the effect of error.

For wool yield the model is as follows :

$$Y_{ijkn} = m + a_i + b_j + c_k + e_{ijkn}$$

here

Y_{ijkn} : the n th observation within the i th ages within the j th Hb types within the k th sex,

m : the population mean,

a_i : the effect of i th ages,

b_j : the effect of j th Hb types,

c_k : the effect of k th sex, and

e_{ijkn} : the effect of error.

RESULTS AND DISCUSSION

The distribution of hemoglobin gene and genotype frequencies are shown in table 1. Animals that were Hb B type were found to predominate in this breed.

The result of research relating to Hb gene frequency is very interesting. Because Hb B gene frequency was the highest in this study. Many researchers reported the low Hb B gene frequencies in Merino sheep (Table 2).

Our findings on frequencies differ from those reported by Evans et al. (1958), Evans and Blunt (1961) and Khattab (1968). However, they are similar to findings of Meyer (1963) and Yaman et al. (1987), indicating the Hb B gene will be in relation to adaptation in Turkey, India and Far East countries.

According to hemoglobin types, the means of birth weight, conception rate, litter size and wool yield and their standard errors are shown Table 3.

According to statistical results, there is no significant association between hemoglobin type and production traits. However, the association between hemoglobin type and birth weight found significant at 0.08 levels.

The result relating to birth weight was similar to that reported by Meyer et al. (1967), Arora and Acharya (1972), Brown et al. (1980), Kumar (1983) and Boztepe (1992). However, it differ from data presented by Lazowskii and Gorin (1978), who does found the association to be sttistically significant.

Another finding, that no significant relationships between Hb types and conception rate and litter size, was similar to that published by Arora et al. (1971) and Weimer et al. (1984). Whereas, it does differ from results of Dally et al. (1980) and Brown et al. (1980), who reported the relationship statistically significant.

The result of wool yield was similar to that reported by Agar et al. (1972). Dally et al. (1980) and Başpınar et al. (1987). Results data presented by Soysal (1983), Marian et al. (1986) and Boztepe (1992) were different from our results.

In conclusion, the results indicate Hb types may not be an indirect selection criteria for this traits in animal breeding.

LIRETARUTE CITED

- Agar, N.S., J. Roberts and J.V. Evans, 1972. Red blood cell potassium and hemoglobin polymorphism in sheep. *Anim. Bred. Abs.* 40: 407.
- Arora, C.L., R.M. Acharya and S.N. Kakar, 1971. A note on the association of hemoglobin types with ewe and ram fertility and lamb mortality in Indian sheep. *Anim. Prod.* 13: 371.
- Arora, C.L. and R.M. Acharya, 1972. A note on hemoglobin and potassium types in Nali breed of Indian sheep and the relationship with body weights and wool yields. *Anim. Prod.* 15: 95.
- Başpınar, H., K. Yaman, H. Çamaş, H. Gökçe and H. Erdinç, 1987. Studies on relationships between hemoglobin types and some fleece properties of Karacabey Merino lambs. *Uludağ Univ. Fac. Vet. J.* 5-6, 163 (in Turkish).
- Boztepe, S. 1992. Determination of relationships between blood potassium

- and hemoglobin types and some production traits of Akkaraman and Awassi sheep in the state farm of Gözlü. Unpublished Ph. D. Thesis. Selçuk Univ. Fac. Agric. Konya (in Turkish).
- Brown, D.R., D.E. Franke and P.E. Humes, 1980. Performane of ewes classified by hemoglobin type. *J. Anim. Sci.* 51: 8.
- Dally, M.R., W. Hohenboken, D.L. Thomas and A.M. Craig, 1980. Relationships between hemoglobin type and reproduction, lamb, wool and milk production and health-related traits in crossbred ewes. *J. Anim. Sci.* 50: 418.
- Evans, J.V. and M.H. Blunt, 1961. Variation in the gene frequencies of potassium and hemoglobin types in Romney Marsh and Southdown sheep established away from their native environment. *Aust. J. Biol. Sci.* 14: 100.
- Evans, J.V., H. Harris and F.L. Warren, 1958. Hemoglobin and potassium blood types in some non-British breeds of sheep and in certain rare British breeds. *Nature* 182: 320.
- Fechter, H. and S.J. Myburg, 1968. Hemoglobin and potassium types in South African sheep breeds. *Anim. Bred. Abst.* 36: 1.
- Harris, H. and F.L. Warren, 1955. Occurrence of electrophoretically distinct hemoglobins in ruminant. *Biochem. J.* 60: 29.
- Harvey, W.R. 1987. User's guide for LSMLMW PC-1 version mixed model, Least squares and maximum likelihood computer program. Ohio State Univ. Columbus, Mimeo.
- Khattab, A.G. 1968. Hemoglobin type and blood potassium and sodium concentrations in Sudan desert sheep. *J. Agric. Sci.* 70: 95.
- Kumar, G.P. 1983. Genetic studies on hemoglobin and potassium polymorphism and their relationship with body weights in Bannur sheep. *Anim. Bred. Abst.* 52: 7240.
- Lazowskii, A.A. and V.I. Gorin, 1978. Inherited potassium, hemoglobin and transferrin types and the possibilities of using these in selection of sheep for live weight. *Anim. Bred. Abst.* 46: 3.
- Marian, P., D. Iozon, M. Zaharescu, A. Sara, T. Petşut, M. Popovici and D. Oprea, 1986. Hemoglobin and erythrocyte potassium polymorphism in Corriedale sheep. *Anim. Bred. Abst.* 54: 5.
- Meyer, H. 1963. Vorkommen und verbretung der blutkalium typen in deutschen schafressen. *Z. Tierzucht. ZuchtBiol.* 79: 162.
- Meyer, H., B. Lohse and M. Groning, 1967. A contribution to hemoglobin and blood potassium polymorphism in the sheep. *Anim. Breed. Abstr.* 36: 1550.
- Soysal, M. I. 1983. Genetic structure for some inherited polimorfic blood

proteins and the relationships between some production traits and these biochemical characters in Atatürk University sheep population. Unpublished Ph. D. Thesis. (in Turkish).

Tietz, N.W. 1976. Fundamentals of Clinical Chemistry. W.B. Saunders. London.

Yalçın, B.C., Ş. Müftüoğlu and B. Yurtcu, 1980. Possibilities of improving important production characteristics of Konya Merino sheep through selection. J. Inst. Research Zootec. Lalahan, 61. (in Turkish) .

Yaman, K., H. Erdiñç, H. Başınar, H. Çamas and H. Gökçen, 1987. Studies on relationships between some blood parameters (transferrin, hemoglobin, glutathione, testosterone) and live weight gain in Karacabey Merino lambs. II. Relationship between hemoglobin types and live weight gain. Uludağ Univ. Fac. Vet. 5-6: 35. (in Turkish).

Table 1. Distribution of hemoglobin gene and genotype frequencies

Genotype frequency, %			Gene frequency, %	
AA	AB	BB	A	B
1.49 (2)	14.93 (20)	83.58 (112) a	8.95	91.05

a : Number of animals

Table 2. Hb gene frequencies reported by some researchers in Merino sheep

Sample from	Hb gene frequency		References
	A	B	
Australia	0.38	0.62	Evans et al. (1958)
Australia	0.45	0.55	Evans and Blunt (1961)
Sudan	0.50	0.50	Khattab (1968)
South Africa	0.20	0.80	Fechter and Myburg (1968)
India	0.13	0.87	Meyer (1963)
Turkey	0.09	0.91	Yaman et al. (1987)

Table 3. According to Hb types, birth weight, conception rate, litter size, and wool yield means and their SE

Production trait	Hemoglobin type		
	A	AB	BB
BW, (kg)	--	4.09±0.470	5.11±0.189
CR, (%)	95±0.259	79±0.097	87±0.044
LS, (%)	145±0.369	148±0.167	149±0.074
WY, (kg)	4.26±0.512	4.68±0.237	4.79±0.171

İVESİ KOYUNLARINDA MEME UCU SAYISININ DÖL VERİMİNE ETKİSİ

Saim BOZTEPE *

Ayhan ÖZTÜRK*

ÖZET

İvesi koyunlarda meme ucu sayısının döl verimine etkisi 193 koyunda araştırılmıştır. Döl verimi ölçütlerinden yalnızca gebelik oranı ve doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı üzerinde durulmuştur. En küçük kareler varyans analiz sonucuna göre, meme ucu sayısının döl verimi üzerine önemli bir etkisi bulunamamıştır.

ABSTRACT

THE EFFECT OF MULTI-NIPPLED ON REPRODUCTIVITY IN AWASSI SHEEP

The effect of multi-nippled on reproductivity in 193 Awassi sheep was researched. The conception rate and litter size were evaluated as criteria of reproductivity. According to least squares analysis, effect of multi-nippled on these criteria was not significant.

GİRİŞ

Yerli koyun ırklarımızın döl veriminin düşük oluşu, koyunculüğümüzün temel problemlerinden biridir (Eliçin ve Ertuğrul, 1990). Döl veriminin genetik ıslahında kalıtım derecesinin düşük oluşu sebebi ile başarılı olunamamakta ve bundan dolayı bakım ve besleme şartlarının iyileştirilmesi tavsiye edilmektedir (Işık, 1980; Öztürk, 1991). Bununla beraber, döl verimi yüksek koyun ırkları ile yapılan melezleme çalışmalarından başarılı sonuçlar alınmakta, ancak düşük karkas ağırlığı ve yapağında lekelilik gibi bazı dezavantajlar ortaya çıkmaktadır (Düzgüneş, 1990). Son yıllarda, Booroola Merinoslarında gözlenen yüksek döl veriminin major etkili bir gen tarafından tezahür ettiği bulunmuş ve bu genden yararlanma yolları birçok makalede tartışılmıştır (Boztepe ve Öztürk, 1991). Ayrıca ekonomik olarak önemli verimlerin genetik ıslahında, dolaylı seleksiyondan yararlanmak için yoğun çalışmalar yapılmıştır. Döl veriminin genetik ıslahında dolaylı seleksiyonda kullanılacak ve kolay ölçülebilecek değişkenlerin saptanmasına ilişkin araştırmalara ağırlık verilmesi gerektiği Sönmez ve Kaymakçı (1987) tarafından vurgulanmıştır. Bu güne kadar dolaylı seleksiyon kriterlerinden en yoğun bir şekilde ele

* Yrd. Doç. Dr., S.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, KONYA

Geliş Tarihi : 14.4.1993

alınanlar kan parametreleri olmuştur (Boztepe, 1991). Örneğin, koyunlarda ilk defa King ve ark. (1958) döl verimi ile hemoglobın tipleri arasındaki ilişkiler üzerinde durmuştur.

Kan parametrelerinden başka bazı parametrelerin de dolaylı seleksiyon kriteri olup olamayacağı konusunda araştırmalar vardır. Örneğin, Yarkın (1961)'ın Bell isimli araştırmacıdan naklettiği bir çalışmada, meme ucu sayısının döl verimi üzerine olan etkisi araştırılmış, ancak herhangi bir etkinin olmadığı sonucuna varılmıştır. Yarkın (1961)'ın aynı araştırmacıdan naklettiğine göre iki meme ucu sayısını determine eden gen fazla meme ucu sayısını determine eden gene dominanttır.

Aysan (1977), dişi domuzlarda meme sayılarının 4 ile 9 çift arasında değişebildiğini ve meme ucu sayısı fazla olanlarda ortalama yavru veriminin az olanlara göre daha yüksek olduğunu bildirmiştir.

Sönmez ve Koçak (1990), tavşanlarda meme ucu sayısının 6-10 arasında değiştiği ve meme ucu sayısının fazla oluşu ile süt verimi arasında bir ilişkinin olduğu, ayrıca sekiz ve daha çok meme ucuna sahip dişilerin yavrularında ölüm oranının düşük olduğu da bildirilmiştir.

Bu çalışmada döl veriminin iyileştirilmesinde meme ucu sayısının dolaylı seleksiyon kriteri olarak kullanılabilirliği araştırılmıştır. Bu amaçla, normal (iki adet) meme ucuna sahip koyunlarla normalden fazla (dört adet) meme ucu sayısına sahip koyunların döl verimleri arasındaki farklılık incelenmiş, döl verimi ölçütü olarak gebelik oranı (GO) ve doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı (DKDK) sayısı üzerinde durulmuştur.

MATERYAL ve METOD

Çalışma, TİGEM Gözle Tarım İşletmesinde yetiştirilmekte olan 193 adet İvesi koyunu üzerinde yürütülmüştür. Araştırma materyali koyunların yaşlara ve meme ucu sayısına göre dağılımları Tablo 1'de verilmiştir.

Her hayvanın normal veya fazla sayıda meme ucuna sahip oluşu gözlem yoluyla belirlenmiş ve döl verim kayıtlarıyla birlikte kulak numaralarına göre kartlarına işlenmiştir.

İstatistik analizlerde alt gruplarda gözlem sayıları farklı olduğundan en küçük kareler varyans analizi metodu uygulanmıştır. Analiz aşağıdaki modele göre yapılmıştır.

$$Y_{ij} = m + a_i + b_j + e_{ij}$$

Burada;

Y_{ij} = i yaşında j meme ucu sayısına sahip herhangi bir koyunun gebelik durumu veya doğurduğu yavru sayısıdır.

m = popülasyon ortalaması,

a_i = i yaşının etkisi,

Tablo 1. GO ve DKDK Sayısı Bakımından Araştırma Materyali Koyunların Yaşlara ve Meme Ucu Sayısına Göre Dağılımları

Ele alınan faktörler		Ele alınan özellikler			
Yaş	Meme ucu sayısı	GO için hayvan sayısı		DKDK için hayvan sayısı	
		n (Adet)	Toplam	n (Adet)	Toplam
2	2	18	37	18	37
	4	19		19	
3	2	6	9	5	8
	4	3		3	
4	2	55	98	50	91
	4	43		41	
5	2	14	35	14	33
	4	21		19	
6	2	8	14	7	12
	4	6		5	

b_j = j meme ucu sayısının etkisi,

e_{ij} = hata etkisidir.

En küçük karaler varyans analizinde Harvey (1987)'in geliştirdiği bilgisayar paket programından yararlanılmıştır.

SONUÇ ve TARTIŞMA

TİGEM Gözlu Tarım İşletmesindeki İvesi sürüsünden rastgele seçilen ve araştırma materyalini oluşturan koyunlardan 101'inde meme ucu sayısı normal (iki adet) , 92'sinde ise 4 adet olarak tesbit edilmiştir. En küçük kareler metoduyla bulunan döl verimi ölçütlerine ait ortalamalar ve standart hatalar meme ucu sayısına göre Tablo 2'de verilmiştir.

Tablodan da görülebileceği gibi iki meme ucuna sahip koyunlarda gebelik oranı % 92, DKDK sayısı 1.3; meme ucu sayısı 4 olanlarda ise aynı ölçütler sırasıyla % 93 ve 1.3 olarak bulunmuştur. Metod bölümünde verilen matemantik modele uygun olarak yapılan varyans analizi sonucunda, meme ucu sayısının gebelik oranı ve doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı üzerinde önemli bir etkisi bulunamamıştır. Koyun yaşının etkisi ise her iki ölçüt

Tablo 2. Meme Ucu Sayısına Göre Döl Verimi Ortalamaları

Meme Ucu Sayısı	Döl Verimi Ölçütleri			
	n	GO	n	DKDK Sayısı
Normal (2)	101	0.919±0.029	94	1.325±0.058
Fazla (4)	92	0.929±0.031	87	1.313±0.061

üzerinde de önemli olmuştur ($P < 0.05$).

Bulunan bu sonuç, Yarkın (1961)'in bildirdiği sonuçla benzerdir. Yani meme ucu sayısı koyunlarda döl verimini etkilememektedir. Bu nedenle üzerinde çalışılan sürüde döl veriminin iyileştirilmesi için meme ucu sayısının bir seleksiyon kriteri olamayacağı söylenebilir. Konu ile ilgili yeni çalışmaların yapılması ve meme ucu sayısı ile süt verimi arasındaki ilişkinin araştırılması yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Aysan, İ. 1977. Evcil Hayvanların Anatomi ve Fizyolojileri. Ata. Üniv. Yay., 479, Erzurum.
- Boztepe, S., Öztürk, A., 1991. Booroola Merinoslarından Döl Verimini Artırmada Yararlanma Yolları. Hasad Aylık Tarım ve Hayvancılık Dergisi, 6, (71) : 35-36.
- Boztepe, S., 1991. TİGEM Gözlü Tarım İşletmesindeki Akkaraman ve İvesi Koyun Sürülerinin Kan Potasyum ve Hemoglobun Tipleriyle Bazı Verim Özellikleri Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi. Basılmamış Doktora Tezi. Konya.
- Düzgüneş, O., 1990. Koyunculukta Döl Verimini Artırmada Yeni Bir Yöntem. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Dergisi, 49, 64-65.
- Eliçin, A., Ertuğrul, M., 1990. Türkiye Koyuncululuğunun Problemleri ve Çözüm Yolları. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Dergisi, 49, 33-35.
- Harvey, W.R., 1987. User's Guide for LSMLMW PC-1 Version Mixed Model Least Squares and Maximum Likelihood Computer Program. Ohio State University. Columbus, Mimeo.
- Işık, N., 1980. Akkaraman Koyunlarına Koç Katılma Öncesi Verilen Değişik Enerji Düzeyli Rasyonların Döl Verimine Etkileri Üzerine Bir Araştırma. A.Ü. Zir. Fak. Yay. 744.
- King, J.W.B., Evans, J.V., Harris, H. and Warren, F.L., 1958. The Performance of Sheep With Differing Hemoglobun and Potassium Blood Types. J. Agric. Sci. 51, 342.
- Öztürk, A., 1991. TİGEM Gözlü Tarım İşletmesindeki Akkaraman ve İvesi Koyun Sürülerinde Döl Verimine Etki Eden Faktörlerin Parametre Tahminleri. Basılmamış Doktora Tezi. Konya.
- Sönmez, R., Kaymakçı, M., 1987. Koyunlarda Döl Verimi. E.Ü. Zir. Fak. Yayınları No : 404. İzmir.
- Sönmez, R., Koçak, Ç., 1990. Tavşan Yetiştirme. E.Ü. Zir. Fak. Yayınları No : 184. İzmir.
- Yarkın, İ., 1961. Koyunlarda Çeşitli Iraların Kalıtımı Hakkında Bazı Bilgiler. A.Ü. Zir. Fak. Yayınları No : 186. Ankara.

KIL KEÇİLERİNDE KAN POTASYUM VE HEMOGLOBİN POLİMORFİZMİ

Saim BOZTEPE*

H. İbrahim ÖZBAYAT**

S.Ali KAYIŞ*

ÖZET

Bu çalışma Konya merkez köylerinden Yükselen'de yetiştirilmekte olan kıl keçileri üzerinde yürütülmüştür. Toplanan kan numunelerinde kan potasyum ve hemoglobin tipleri belirlenmiştir. Kan potasyum tiplerinden düşük potasyum tipini (LK) determine eden genin (K^L) frekansı 0.03 olarak, hemoglobin A geni frekansı da 0.74 olarak tespit edilmiştir.

ABSTRACT BLOOD POTASSIUM AND HEMOGLOBIN POLYMORPHISM IN HAIR GOAT

This research was carried out on Turkey's native breed that was called hair goat which raising at Yükselen village in Konya. Blood potassium and hemoglobin types were determined collecting of blood samples. The frequency of K^L gene was found to be 0.03, and the frequency of HbA gene was found to be 0.74.

GİRİŞ

Özellikle son yıllarda hayvan ıslahı çalışmalarında dolaylı seleksiyon kriterlerinden kan parametreleri (potasyum, hemoglobin, transferrin, alkalın fosfat, glutasyon tipleri gibi) üzerinde yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Kandaki biyokimyasal polimorfik özelliklerin (kan parametrelerinin) verimlerle ilişkileri değişik hayvan türlerinde araştırılmıştır (Ellory ve ark., 1970; Atroshi, 1979; Erkoç ve ark., 1987). Kan parametrelerinin verimle ilişkileri genlerin etki şekillerine ve derecelerine bağlıdır. Pleiotropik özelliğe sahip genler verim özelliği ile biyokimyasal polimorfik sistem arasında belli bir korelasyonun bulunmasına sebep olabileceği gibi, bu korelasyon genlerin aynı kromozomlar üzerinde bulunmasından da kaynaklanabilir.

Biyokimyasal polimorfik sistemlerin verimle muhtemel ilişkilerinden başka populasyonların menşeleri, göç yolları hakkında da bilgiler verdiği değişik araştırmacılar tarafından ortaya konmuştur (Ellory ve ark., 1970). Ayrıca

* Yrd. Doç. Dr. S.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Konya

** Ziraat Yüksek Mühendisi, Tarım İl Müdürlüğü, Konya

Geliş Tarihi : 14.4.1993

bu sistemlerin adaptasyonla ilgileri olduğu da ortaya çıkarılmıştır. Örneğin Evans ve Mounib (1957) koyunlarda yüksek potasyum tipi (HK) ve hemoglobin B tipinden hayvanların kurak ve sıcak şartlarda performanslarının diğer tiplerden daha iyi olduğunu bildirmişlerdir.

Ülkemizde bugüne kadar özellikle koyunlarda kandaki biyokimyasal polimorfik özelliklerle verim özellikleri arasındaki ilişkiler ve bunların poliformik yapıları değişik araştırmacılarca incelenmiştir (Pembeci, 1978; Sosyal, 1983; Boztepe, 1992). Ancak keçilerde benzer çalışma sayısı azdır. Örneğin Erkoç ve ark. (1987)'nin Ankara keçilerinde polimorfik özelliklerle tiftik kalitesi arasındaki ilişkiler isimli araştırmasından başka araştırmaya rastlanmamıştır.

Mevcut araştırmada yerli kıl keçilerinde polimorfik özelliklerden kan potasyum ve hemoglobin tiplerini ve bunların gen ve fenotip frekanslarını tespit etmeyi amaçlamıştır. Bu amaçla Konya merkez köylerinden Yükselen'de yetiştirici elinde bulunan kıl keçilerinin kan potasyum ve hemoglobin polimorfizmi belirlenmiştir. Araştırma kıl keçilerinde böyle bir çalışmanın ilk defa yapılıyor olması ile önemlidir.

KAYNAK ARAŞTIRMASI

Potasyum Polimorfizmi

Keçilerde ilk defa Evans ve Phillipson (1957) kan hücrelerinde yüksek (HK) ve düşük (LK) potasyum tipi olmak üzere iki potasyum tipi tespit etmiş ve bu iki tipin bir lokusta bulunan iki allel gen tarafından determine edildiğini ve ayrıca düşük potasyum tipini determine eden genin (K^L) yüksek potasyum tipini determine eden gene (K^H) dominant olduğunu bildirmiştir.

Komatsu ve ark. (1980) Shiba ve Saanen keçilerinde K^H gen frekansının sırasıyla 0.50 ve 1.00 olarak bildirmiştir. Erkoç ve ark. (1987) ise Ankara keçilerinde yaptıkları bir çalışmada LK tipinin predominant olduğunu, frekansının da 0.5876 olduğunu ifade etmiştir.

Tunon ve ark. (1987) İspanya keçi ırklarında yaptıkları bir çalışmada K^L ve K^H gen frekanslarını Tablo 1'deki gibi bildirmiştir.

Hemoglobin Polimorfizmi

Keçilerde hemoglobin polimorfizmi çalışılan populasyonların birçoğunda bir lokusta bulunan iki allel gen tespit edilmiştir. Ayrıca bu iki allel genin kalıtımının da kodominant olduğu ifade edilmiştir. Bu iki allelin elektroforetik mobiliteilerinin farklı oluşu tiplerin belirlenmesini sağlamaktadır. Bunlardan HbA olarak adlandırılan varyant HbB olarak adlandırıldan daha hızlı anoda doğru göç etmektedir (Ricoardeau, 1981; Tunon ve ark., 1987; Erkoç ve ark. 1987).

Ricoardeau (1991)'nin bildirdiğine göre, Avrupa orijinli ırklar, Güney

Tablo 1. İspanya Keçi Irklarının K^L, K^H ve HbA ve HbB Gen Frekansları

İrk	Hayvan Sayısı	Gen Frekansı			
		K ^L	K ^H	HbA	HbB
Pirenaica	115	0.17	0.83	0.98	0.02
Verata	100	0.23	0.77	0.72	0.28
Guadarrama	101	0.21	0.79	1.00	0.00
Zamorana	110	0.18	0.82	0.99	0.01
Berciana	100	0.16	0.84	0.94	0.06
Granadiana	101	0.25	0.75	0.89	0.11
B. Andaluza	100	0.22	0.78	1.00	0.00
B. Celtiberica	100	0.44	0.56	0.78	0.22
Murciana	100	0.25	0.75	0.98	0.02
N. Serrana	100	0.27	0.73	0.98	0.02
Malaguena	100	0.28	0.72	0.83	0.17
Canaria	99	0.20	0.80	0.80	0.20
Palmera	36	0.07	0.93	0.94	0.06
Retinta	108	0.27	0.73	1.00	0.00

Afrika Ankara keçilerinde ve Boer ırkında HbA tipi daha yaygındır. Nijer ırklarında ise dört tip hemoglobinin bildirilmiştir. Bunlardan HbF en hızlı, HbN (normal) hızlı, HbS yavaş ve HbS1 en yavaş anoda doğru göç etmektedir. Braend (1981) ise keçilerde hemoglobinin tiplerinden sorumlu kodominant iki allel genin bulunduğunu bildirmiştir.

Erkoç ve ark. (1987)'nin Ankara keçilerinde 1983-1985 yılları arasında çeşitli yerlerde yaptıkları incelemelerde hemoglobinin tiplerine ait frekansları Tablo 2'deki gibi bildirmiştir.

Tablo 2. Ankara Keçilerinde 1983-1985 Yılları Arasında Çeşitli Yerlerde Tespit Edilen Hemoglobinin Tipine Ait Frekanslar

Yıl	Yer	Hemoglobinin Tipi			
		n	AA	AB	BB
1983	Konya (Çumra)	180	0.733	0.167	0.100
1983	Konya (Çumra Teke Depo.)	28	0.714	0.214	0.072
1983	Eskişehir (Çifteler)	50	0.660	0.300	0.040
1983	Eskişehir	83	0.843	0.121	0.036
1984	Konya	50	0.700	0.300	0.000
1984	Konya (Ereğli)	85	0.741	0.212	0.047
1984	Eskişehir ve Seyitgazi	87	0.713	0.241	0.046
1984	Kütahya	71	0.604	0.338	0.028
1984	Kastamonu	152	0.790	0.184	0.026
1985	Lalahan	45	0.400	0.600	0.000

Tunon ve ark. (1987) ise İspanya keçi ırklarında üç hemoglobin tipi tespit etmiş ve bunlara ait gen frekanslarını Tablo 1'deki gibi bildirmiştir.

Ricordeau (1981) çeşitli araştırmacıardan derlediği bir çalışmada değişik ırklara ait Hb A gen frekansını Tablo 3'deki gibi sunmuştur.

Tablo 3. Değişik Irklara Ait Hemoglobin Gen Frekansları

İrk	Gen frekansı	
	HbA	HbB
Ankara	0.94	0.06
Boer	0.91	0.09
İsviçre Saanen	0.99	0.01
Fransız Saanen	0.96	0.04
Fransız Alpin	0.99	0.01
Fransız Poitevine	0.94	0.06
Barbari	0.93	0.07
Jamnapari	0.94	0.06

MATERYAL VE METOD

Materyal

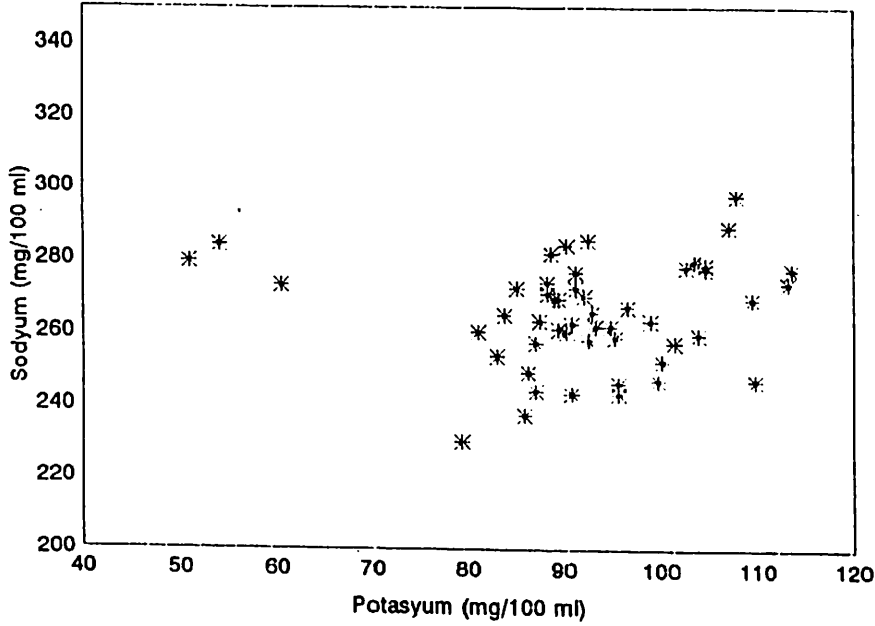
Araştırmanın hayvan materyalini Konya civarında yetiştirilmekte olan 50 adet kıl keçisi oluşturmuştur. Potasyum tiplerinin belirlenmesi amacıyla flame-fotometre cihazı, hemoglobin tiplerinin belirlenmesi amacıyla elektroforez cihazı, kan almada her biri bir kere kullanılan steril enjektörler, kan numunelerini toplamada penisilin şişeleri, elektroforez cihazında kullanılmak üzere selüloz asetatlar, pıhtılaşmayı önleyici bazı kimyasal materyal ile, tampon çözeltinin hazırlanmasında kullanılan kimyasal materyal ve diğer bazı materyaller kullanılmıştır.

Metod

Kan numuneleri boyunda bulunan en büyük toplar damardan steril enjektörler vasıtasıyla (yaklaşık 5 ml) alınmış ve hemen antikoagulanlı penisilin şişelerine aktarılmıştır. Daha sonra alınan numuneler buzdolabında muhafaza edilmiş ve yaklaşık altı saat içerisinde analiz edilmiştir.

Potasyum tiplerinin belirlenmesi

Kan örnekleri 1/200 oranında saf su ile sulandırılarak kan hücrelerinin hemoliz edilmeleri sağlanmış ve bu örneklerde flame fotometre cihazı ile 100 ml kanda mg olarak bulunan potasyum ve sodyum miktarları tespit edilmiştir. Daha sonra elde edilen rakamlar bir kartezyen düzleme aktarılmış ve dağılım incelenmiştir (Şekil 1). Dağılıma göre belirli bir potasyum değerinin altında kalanlar düşük potasyum, üstündekiler de yüksek potasyum tipi olarak adlandırılmıştır.



Şekil 1. K-Na değer çiftlerinin dağılımı

Hemoglobin tiplerinin belirlenmesi

Elektroforez cihazının tank kısmına Tietzt (1976)'ya göre hazırlanan 1000 ml'lik tampon çözeltiden (pH=8.6) anod ve katot kısımlarına 300'er ml konmuştur. Kalan tampon çözelti selüloz esatları muamele etmek üzere ayrı bir kaba konmuştur. Muamele edilen selüloz asetatlar elektroforez tankının anod ve katot kısımları arasında bir köprü oluşturacak şekilde yerleştirilmiştir. Daha sonra aplikasyon noktasından itibaren her 0.5 cm'ye bir örnek olacak şekilde kanlar aplike edilmiştir. Cihazın güç üretici (350 V, 50 mA) çalıştırılmıştır. Yaklaşık yarım saat sonra cihaz kapatılmış ve selüloz asetatlar bantların net olarak okunabilmesi amacıyla Poncau'S protein boyası ile boyanmış ve hemoglobin tipleri belirlenmiştir.

Gen ve fenotip frekanslarının belirlenmesi

HK fenotipi frekansı = R / G

K^H gen frekansı = $\sqrt{R / G}$ 'dir.

Burada;

R : HK fenotipi gösteren fert sayısı,

G : Toplam fert sayısıdır.

HbAA fenotipi frekansı = L_0 / T ,

L_0 : AA fenotipi gösteren fert sayısı,

- T : Toplam fert sayısı,
HbAB fenotipi frekansı = L_1 / T
L₁ : AB fenotipi gösteren fert sayısı,
HbBB fenotipi frekansı = L_2 / T
L₂ : BB fenotipi gösteren fert sayısı.
HbA gen frekansı = $(2 L_0 + L_1) / 2T$ 'dir.

SONUÇLAR

Potasyum Seviyelerinin Dağılımı ve Potasyum Tipleri

Potasyum seviyelerinin dağılımları K-Na değer çiftleri bir kartezyen düzleme işaretlenerek incelenmiştir (Şekil 1). Şekil 1'de iki ayrı kümeden oluşan dağılım açık bir şekilde görülmektedir. Değer çiftlerinin oluşturduğu kümelerden birinde potasyum seviyesi 50.9-60.4 mg arasında ve merkezi 55.27 mg civarındadır. Bu küme düşük potasyum tipi olarak adlandırılmış ve bu kümede üç hayvan bulunmaktadır. Diğer kümenin dağılım sınırları ise 74.9-113.5 mg arasında ve merkezi de 94.56 mg civarındadır. Bu kümede bulunan hayvan sayısı da 47 adettir. Düşük potasyum tipi gösteren grubun sodyum ortalaması 278.40 mg, yüksek potasyum tipi gösteren grubun sodyum ortalaması ise 263.93 mg olarak bulunmuştur.

Potasyum tiplerinin gen ve fenotip frekansları Tablo 4'de verilmiştir.

Buna göre araştırma materyali kıl keçilerinde yüksek potasyum tipi predominantur.

Tablo 4. Potasyum Tiplerinin Gen ve Fenotip Frekansları

	Fenotipler		Genler	
	LK	HK	K ^L	K ^H
Hayvan sayısı (adet)	3	47	—	—
Frekans	0.06	0.94	0.03	0.97

Hemoglobin tipleri

Metod bölümünde ifade edildiği gibi hemoglobin tipleri okunmuş ve anoda doğru daha hızlı göç eden bant HbA olarak, daha yavaş olanı da HbB olarak adlandırılmıştır. Hemoglobin tiplerini belirleyen genler arasında kodominantlık söz konusu olduğundan bunların fenotip frekansları aynı zamanda genotip frekanslarını da temsil etmektedir. Buna göre, hesaplanan gen ve fenotip frekansları Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5. Hemogloblin Tiplerinin Gen ve Fenotip Frekansları

	Fenotipler			Genler	
	AA	AB	BB	A	B
Hayvan sayısı (adet)	25	24	1	—	—
Frekans	0.50	0.48	0.02	0.74	0.26

Tablonun incelenmesinden de görülebileceği gibi HbA tipi araştırma materyali kıl keçilerinde daha yaygındır. Bu sonuç kaynak araştırması bahsinde verilen araştırma sonuçlarından genel olarak farklıdır. Ancak gen frekansları bakımından benzer sonuçlar vardır.

ÖNERİLER

Yerli keçi ırklarımızdan kıl keçilerinde potasyum ve hemogloblin tiplerine ait polimorfik yapının tespiti ve frekansların belirlenmesi bu kriterlerin dolaylı seleksiyonda kullanılıp kullanılmayacağı için yapılacak bir çalışmanın ilk aşamasıdır. Bundan sonra bu kriterlerle verim özellikleri arasındaki ilişkiler araştırılmalıdır. Bununla beraber örneğin koyunlarda HK potasyum tipi ve HbB tipinin adaptasyonla ilgili olduğuna dair sonuçlar vardır. Keçilerde de benzer konular için araştırmalar yapmaya ihtiyaç vardır. Ayrıca dolaylı seleksiyon kriteri olabilecek diğer kan parametrelerinin polimorfik yapılarının ortaya çıkarılması populasyonlar hakkında daha fazla bilgi sağlayacak ve seleksiyon çalışmalarına hız kazandıracaktır.

KAYNAKLAR

- Atroshi, F., 1979. Phenotypic and genetic associations between production / reproduction traits and blood biochemical polymorphic characters in Finnsheep. Agric. Res. Cent. Inst. of Anim. Breed. Helsinki.
- Boztepe, S., 1992. Tigem Gözlu Tarım İşletmesindeki Akkaraman ve İvesi Koyun Sürülerinin Kan Potasyum ve Hemogloblin Tipleri İle Bazı Verim Özellikleri Arasındaki İlişkiler. Basılmamış Doktora Tezi. Konya.
- Braend, M., 1981. Measures of Genetic Variability and Aids to Selection Using Blood Types. FAO Animal Production and Health Paper, No : 24. Roma.
- Ellory, J.C. and E.M. Tucker, 1970. High potassium type red cells in cattle. J. Agric. Sci. Camb. 74. 595-596.
- Erkoç, F.Ü., E. Uğrar, Ş. Müftüoğlu, N.C. Özekin, 1987. Ankara keçisi kanlarında K, HB, TF ve kükürtlü proteinler ile tiftik kalite ve verimi arasındaki ilişkiler. Doğa TU. Vet. ve Hay. Dergisi, 11, 2 : 115-130.

- Evans, J.V. and M.S. Mounib, 1957. A survey of the potassium concentration in the red blood cells of British Breeds of sheep. *J. Agr. Sci.* 48 : 433.
- Evans, J.V. and A.T. Phillipson, 1957. Electrolyte concentrations in erythrocytes of the goat and ox. *J. Physiol.* 139, 87-96.
- Komatsu, M., T. Abe, K. Nakajima, T. Oishi and M.^sKanemaki, 1980. Gene frequencies and membrane properties of high potassium type red cells in cattle and goats. *Jap. J. Zootech. Sci.*, 51 : 215-222.
- Pembeci, M., 1978. Atatürk Üniversitesi Koyun Populasyonlarında Kan Potasyum Seviyelerinin Kalıtımı ve Verimle İlgileri. Basılmamış Doktora Tezi. Erzurum.
- Ricordeau, G., 1981. Genetics : Breeding plans. In : C. Gall (Editor), *Goat Production*. Academic Press, London, pp : 111-169.
- Ricordeau, G., 1991. Gene Identification in Goats. In : K. MAIJALA (Editor). *Genetic Resources of pig, sheep and goat*. Elsevier Sci. Publishers. Chapter 31 : 471-493.
- Soysal, M. İ., 1983. Atatürk Üniversitesi Koyun Populasyonunun Bazı Kalıtsal Polimorfik Kan Proteinleri Bakımından Genetik Yapısı ve Bu Biyokimyasal Karakterler İle Çeşitli Verim Özellikleri Arasındaki İlişkiler. Basılmamış Doktora Tezi. Erzurum.
- Tietz, N. W., 1976. Electrophoretic separation of hemoglobin on cellulose acetate. *Fundamentals of Clinical Chemistry*. p: 422-426. London.
- Tunon, M.J., Gonzalez, P. and M. Vallejo, 1987. Blood Biochemical Polymorphism in Spanish Goat Breeds. *Comp., Biochem. Physiol.* Vol. 88 B, No : 2, pp. 513-517. Britain.

MINİ (dw) BROYLER EBEVEYNLERİNİN KULUÇKA PERİYODU BAŞLANGICINDA ENERJİ TÜKETİMİNE REAKSİYONLARI

*Ramazan YETİŞİR**

ÖZET

Bu çalışmada, Ross PM3 (dw) broyler ebeveyn grupları, % 5 verimden itibaren 5 haftada toplam olarak 12447, 11950, 11400 ve 10922 kcal ME tüketecek şekilde, peşinden de (340 kcal/tavuk/gün) 130 g/gün normal ebeveyn yemi ile yemlenerek, 33. haftalık yaş sonuna kadarki verim performansları, 28 ve 32. haftalarda da kuluçka sonuçları incelenmiştir.

Sonuç olarak, yumurta verimi, damızlık yumurta bakımından yem çevirimi, canlılık ağırlık ve ölüm oranı üzerine muamelelerin etkisi farklı bulunmamıştır. Döllülük ve çıkış gücü üzerine yaş x muamele interaksyonu ve döllülük üzerine yaşın etkisi önemli bulunmuştur. Döllülük yaşla birlikte yükselmiştir. Kuluçka sonuçları bakımından, her iki haftada da 2. muamele grubu en iyi durumda görülmüştür. % 5 verimde tavuk başına günde 300 kcal ME'den 5 haftada 370 kcal'ye çıkarılması ve 2 hafta sonra başlayıp tedrici olarak 340 kcal'ye indirilmesi halinde iyi sonuç alınabileceği tesbit edilmiştir. Kuluçka süresinin başlangıç orta ve sonundaki embriyo ölümleri bakımından muamele ve interaksyon etkileri önemli bulunmazken, yaşla birlikte erken ölümler azalmış, geç ölümler önemli olarak artmıştır. Hava boşluğu zararlı delme üzerine de herhangi bir farklı etki olmadığı tesbit edilmiştir.

ABSTRACT

RESPONSE OF DWARF (dw) BROILER BREEDERS TO ENERGY CONSUMPTION IN THE EARLY HATCHING SEASON

In this research, Ross PM3 (dw) broiler parent groups were fed for five weeks from 5 % of production so as to consume totally 12447, 11950, 11400 and 10922 kcal ME; and then fed by 130 g/bird/day (340 kcal/kg) of normal breeder feed. Production performances at the end of 33 weeks of age and hatching results at 28 and 32 weeks were examined.

In conclusion, the treatment effects on egg production, feed conversion for hatching eggs, body weight and mortality were not statistically significant. Whereas, the effect of age x treatment interaction on fertility and hatchability, and effect of age on fertility were found statistically significant. Fertility rised

* Doç. Dr., S.Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü.

Geliş Tarihi : 10.8.1993

up by age. Second treatment group was determined as the best with respect to hatching results. Beginning at 5 % of production, increasing daily ME consumption per hen from 300 kcal to 370 kcal within five weeks gradually and decreasing to 340 kcal beginning after 2 weeks should have given good results. Treatment and interaction effects on early, mid term and late embryo deaths were not significant. The effect of age on early and late embryo deaths was statistically significant. While the age goes up from 28 to 32 weeks, the early deaths decreased and the late deaths increased significantly. Any significant effect was not found about internal pipping of the embryo.

GİRİŞ

Etlük piliçlerin genetik ıslahında büyüme hızı uzun süreden beri esas seleksiyon karakteri olmuştur. Bu, kesim yaşını düşürürken yemi değerlendirme vasfını tedrici olarak iyileştirmiştir. Ancak, bu arada kaçınılmaz birçok dezavantaj ortaya çıkmıştır. Bunlardan biri de ebeveynlerin, özellikle dişilerin, idame masraflarının artmasıdır. Sonuçta, civciv maliyeti yükselirken, kuluçka randımanı, damızlık yumurta verimi ve üreme performansları gerilemiştir (Leclerg, 1985). Bu gelişmelerde yeni taşıyan mini broyler ebeveynler yetiştiriciliğine ilginin artmasına sebep olmuştur.

dw mutasyonu Hutt (1949) tarafından tesbit edilmiş ve daha sonra aynı araştırmacı tarafından kalıtım yolları açıklanmıştır (Hutt, 1959). Bu genin etkileri üzerinde pek çok inceleme ve araştırma yapılmıştır. Cinsiyete bağlı bir resesif gen olan bu genin faydalı ve mahzurlu etkileri aşağıda verilmiştir (Guillaume, 1976; Larbier, 1981; Merat, 1984).

- dw'li ebeveynler normallere (Dw^+) nazaran % 30 daha az canlı ağırlığa sahip olmaktadır.
- dw'li ebeveynler normallere nazaran daha yağlı olmaktadır.
- Cinsi olgunluk yaşı 1-2 hafta gecikmekteyse de toplam yumurta verimi biraz artmaktadır.
- Yumurta veriminin düşmemesine rağmen canlılık ağırlığın azalması sonucu, yumurta verimi bakımından yem çevirimi iyileşmektedir.
- Hastalıklara hassasiyet bakımından bir farklılık görülmemektedir.
- Çift sarılı, kırık, çatlak v.b. anormal yumurta sayısı azalmaktadır.
- dw'li ebeveynlerin yumurtalarının kuluçka randımanı daha yüksek olmaktadır.
- dw'li ebeveynlerle % 40-50 daha fazla yerleşirme sıklığı elde etmek mümkündür.

Ebeveynlerde görülen bu etkiler dışında, dw'li dişilerden elde edilen broylerlerde, normal dişilerden elde edilenlere nazaran, şu farklar görülmektedir (Guillaume, 1977; Middelkoop, 1981).

- Erkek döllerde % 2-3 gelişme gerilemesi görülmektedir.
- Dişi döllerdeki gerileme oldukça düşüktür ve % 0-1 arasında değişmektedir.
- Yem çevirimi bakımından, önemli olmayan gerileme görülmektedir.
- Kesim randımanı ve et-kemik oranı bakımından bir değişme olmazken, vücut yağı oranı nisbeten yükselmektedir.

dw geninin sağladığı yukarıdaki avantajlar broyler civcivi üretiminde bundan yararlanmayı gündeme getirmiştir. Bu genden broyler endüstrisinde yararlanmada yaygın olarak kullanılan bir çiftleştirme programı şu şekilde olmaktadır :

Hibrid broyler civcivi dörtlü melezleme ürünüdür. Baba tarafını temsil eden erkek iki hattın, A ve B, melezidir. Ana tarafını temsil eden dişi ise diğer iki hattın, C ve D, melezidir. AB melezi erkekleri de Dw^+Dw^+ genotipinde olmalıdır. Bunun için A ve B hatlarının erkekleri Dw^+Dw^+ dişileri ise Dw^+ - genotipinde olacaktır. CD melezi dişi ebeveynleri dw- genotipinde olduğunda kendilerinden beklenen ekonomik fayda sağlanabilir. Ancak, CD erkekleri normal olursa, bu civcivler de broyler civcivi olarak değerlendirilebilir. O halde, C hattı erkeği $dwdw$, D hattı dişisi Dw^+ - genotipinde olmalıdır (Merat, 1984; Middelkoop, 1981).

Mini broyler ebeveynlerinin beslenme özellikleri ise sınırlı sayıda araştırmada ele alınmıştır (Summers, 1971).

Guillaume (1976) mini broyler ebeveynlerinin beslenme özelliklerini de kapsayan bir değerlendirme çalışması yapmıştır. Çıkardığı sonuçlara göre, mini broyler ebeveynleri büyüme periyodunda bir dezavantaj olmaksızın sınırlı yemlenebilmektedir. Böylece yumurta verimleri değişmeksizin ergin canlı ağırlıkları azaltılabilmektedir. Ancak, 0-6 haftalık yaşta protein tüketimi sınırlandırılmamalıdır; aksi halde yumurta verimi düşmektedir. Keza, verim periyodu başında yumurta ağırlık artışı, normal civciv ağırlığını ve normal civciv gelişme hızını garanti etmek için, ebeveyn yeminde kükürtlü aminoasitler yeterli seviyede olmalıdır.

Waldroup ve Hazen (1975), ergin çağıdaki mini (dw) broyler ebeveynlerinin enerji ihtiyaçlarının günde 249 kcal ME'den fazla, fakat 269'dan az olduğunu bildirmektedir. Bu değerler, Guillaume ve ark. (1977)'nin bildirdikleri değerlerden düşüktür. Yaptıkları çalışmada minimum masrafla maksimum civciv sayısı elde etmek için hayvan başına günde 313-320 kcal ME sağlanması gerekmektedir. Mamafih, böyle ifadeler, optimum enerji tahsisi bakımından, yetiştirilen genotip ve çevre için geçerlidir; diğerleri için ise, bir yaklaşım olabilir.

Summers (1971) ise, yem enerji seviyesinin 2868 kcal/kg ME'den 3310'a çıkartılması halinde, mini yumurta tavuklarında yumurta verim ve ağırlığı üzerinde önemli bir etki görülmediğini bildirmektedir.

Diğer taraftan, broyler endüstrisinde yeni bir gelişme olarak erkek-dişi ayrı yemleme tekniği kuluçkacı işletmeler tarafından uygulamaya konmuştur. Erkeklerin aynı mahalde ayrı yemlenebilmesi, dişilere tahsis edilecek günlük yemin yeniden gözden geçirilmesi gerektiği fikrini ortaya koymuştur.

Son zamanlarda broyler ebeveyni yetiştiren kuluçkacı işletmelerde, kuluçka periyodu başlangıcında elde edilen yumurtalardan sağlıklı bir şekilde civciv çıkarabilmek için bu periyodki ebeveynlerin besin maddesi ihtiyaçları ve yeni yetiştirme teknikleri üzerinde araştırmalar yürütülmektedir (Yetişir, 1990).

Bu çalışmada ise, mini broyler ebeveynlerinin (Ross PM3) erken kuluçka periyodunda enerji tüketimine karşı reaksiyonları, çeşitli verim ve üreme özellikleri bakımından araştırılmıştır.

MATERYAL ve METOD

A. Materyal

a. Hayvan materyali :

20 haftalık yaşa erişen, yaklaşık 1600 adet Ross PM3 (Dwarf) dişi broyler ebeveyni ile sürüye yetecek kadar Ross 1 erkek ebeveyni denemenin hayvan materyalini teşkil etmiştir.

b. Yem materyali :

Denemede kullanılan 4 farklı muamele yemi (Y1, Y2, Y3, Y4) ile D1 (broiler dişi ebeveyn) ve E1 (horoz) yemleri Tablo 1'de verilmiştir. Tabloda verilen karma yemlere giren yem maddelerinin oranları, UFFF programı yardımıyla en düşük maliyette ve istenen kalitede (normlar uygun olarak) hazırlanmıştır. UFFF lineer programlama tekniği kullanan bir yem formülü hazırlama paket programıdır (Pesti ve Miller, 1988).

B. Metod

a. Yemleme metodu :

Deneme materyali dişi ve erkekler, 0-20 haftalık yaşa kadar firmaca tavsiye edilen canlı ağırlık hedeflerine erişecek şekilde tahsisli olarak yemlenmişlerdir. 20 haftalık yaştan sonra, günde 100 g yeme erişinceye kadar her hafta 10 g/gün artırılmıştır. % 5 verimden itibaren yem tüketimi Tablo 2'deki plana göre yürütülmüştür. Tablodan da görüldüğü gibi, 4 farklı muamele grubu, % 5 verimden itibaren 35. günde toplam olarak sırasıyla 12447, 11950, 10922 kcal ME tüketmişlerdir. Daha sonra ise tüm dişiler, D1 (dişi ebeveyn) yemi ile 130 g/gün olarak yemlenmişlerdir. Erkeklerin dişilerden ayrı yemlenmesi, yarı otomatik dişi yemliklerine 42 mm aralıkları bulunan silindirik ızgara takılarak, tava tabanlı erkek yemlikleri de yerden 5 cm yukarıya asılarak gerçekleştirilmiştir.

b. Deneme deseni :

Deneme, 1988 yılı Şubat-Ağustos ayları arasında, Batı İskoçya Ziraat Ko-

Tablo 1. Ross PM3 denemesinde kullanılan karma yem formülleri ve hesaplanmış kapsamları (g/kg)

Yem Kodu	E1	D1	Y1	Y2	Y3	Y4
ME (kcal/kg)	2629	2629	2868	2868	2629	2629
HP (g/kg)	124	154	161	169	161	169
Yem Maddeleri						
Buğday	379	409	-	-	50	50
Mısır	80	135	500	500	333	149
Arpa	350	204	222.9	203.9	330.3	491.6
Tam yağlı soya	-	86	93	94	110	133
S.F.K. (% 44)	50	-	25	36	-	-
Et-Kemik Unu (Hafif yağlı)	-	29	78	73	80	80
Balık unu (white)	10	45	14	26	10	10
Soya yağı	10	-	-	-	-	-
Hayvan yağı	30	18	-	-	-	-
Y. Buğday (kırık)	50	-	-	-	-	-
Kireçtaşı	20	67	59.6	59.5	59.4	59.1
D.C.P.	13	-	-	-	-	-
Tuz	1.2	0.5	1.79	1.84	1.56	1.47
DL-Metionin	0.6	1.1	0.71	0.76	0.74	0.83
Lizin	1.2	0.4	-	-	-	-
Vit. ve Min. Kar.	5	5	5	5	5	5
Toplam	1000	1000	1000	1000	1000	1000
ME (kcal/kg)	2770	2748	2868	2868	2629	2629
HP (g/kg)	124.3	153.3	161	169	161	169
Lizin	6.0	7.28	8.09	8.76	8.09	8.82
Metionin+Sistin	4.74	6.24	6.34	6.66	6.34	6.66
Linoleik asit	13.3	14.85	20	20	20	20
Kalsiyum	12.3	32.2	33	33	33	33
Faydalı fosfor	3.65	3.64	6	6	6	6
Sodyum	1.2	1.27	1.5	1.5	1.5	1.5

leji Tavukçuluk Bilimi Bölümü tesislerinde yürütülmüştür. 100'er dişi ebeveyn barındırabilen 16 bölmeli, çevre şartları kontrollü bir kümes kullanılmıştır. Muameleler, her blokta rastgele dağıtılarak, dört blokta denenmişlerdir. Verim performans değerleri Tesadüf Blokları, kuluçka sonuçları ise Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller deneme desenine göre analiz edilmiştir. Farklı grupların tesbitinde AÖF hesaplanmıştır (Steel ve Torrie, 1960). Varyans analizlerinin yapılmasında Genstat (V) bilgisayar paket programından yararlanılmıştır.

Tablo 2. Ross PM3 denemesinde dişi ebeveyn başına günlük yem ve enerji tahsisi

Yem Kodu	Y1	Y2	Y3	Y4
ME (kcal/kg)	2868	2868	2629	2629
HP (g/kg)	161	169	161	169

	Yem (g/gün)	ME (kcal/kg)	Yem (g/gün)	ME (kcal/kg)	Yem (g/gün)	ME (kcal/kg)	Yem (g/gün)	ME (kcal/kg)
% 5 verimde	110	315.48	105	301.14	110	289.19	105	274.85
7 gün sonra	120	344.16	115	329.82	120	315.48	115	301.14
14 gün sonra	125	385.50	120	344.16	125	327.43	120	315.48
21 gün sonra	130	372.84	125	358.50	130	341.77	125	327.43
28 gün sonra	135	287.18	130	372.84	135	353.72	130	341.77
0-35 gün	-	12447	-	11950	-	11400	-	10922

c. İlgili kayıtlar

Canlı ağırlık tespiti: 24, 28 ve 32 haftalık yaşlarda, her bölmeden 50 dişi tartılarak kaydedilmiştir.

Yumurta verimi: Her bölmenin kartına günlük toplam yumurta verimi, damızlık yumurta verimi ve ölenler kaydedilmiştir.

Yem tüketimleri: Her ne kadar hayvan başına tahsis edilen yem önceden belirliyse de, 21. haftadan % 5 verime, % 5 verimden 35. güne kadar ve peşinden de 33. haftalık yaşa kadarki yem tüketimleri bölme kartlarından hesaplanmıştır.

Yumurta ağırlığı: Deneme başlangıcından itibaren her hafta her bölmeden 30 yumurta toplu halde tartılarak ortalaması alınmıştır.

Kuluçka sonuçları: 24. haftadan itibaren her bölmeden her hafta belirli miktarda yumurta koymanın yanısıra, 28 ve 32 haftalık yaşlarda her hafta 2x16=32 tepsi, yaklaşık 4480 yumurta, toplam olarak 8960 yumurta, kuluçkahanedeki makinaya yerleştirilmiş ve sonuçları incelenmiştir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

A. Verim Performansları

a. Yumurta verimi ve ağırlığı

Genel ortalama olarak, % tavuk-kümes yumurta verimi 23. haftada 6.4, 28. haftada 82.9 ve 32. haftada 76.6 seviyelerinde olmuştur. Yumurta ağırlığı ise 24. haftada 45.4 g, 28. haftada 52.8 g ve 32. haftada ise 55.8 g'a erişmiştir.

Verim periyodu başlangıcında % 5 verimden itibaren 35. güne kadar toplam olarak 12447, 11950, 11400 ve 10922 kcal enerji tüketen Ross PM 3 broyler ebeveyn gruplarının 33 haftalık yaş sonuna kadarki tavuk başına adet yumurta, % tavuk-kümes ve tavuk-gün yumurta verimleri, tavuk başına kuluçkalık yumurta verimleri ortalama yumurta ağırlıkları, % ve tavuk başına adet olarak kaçak yumurta miktarları Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3'den de görülebileceği gibi, 33 haftalık yaş sonuna kadarki muamele grupları ortalaması olarak, tavuk başına toplam yumurta verimi 48.04 adet, tavuk-kümes yumurta verimi % 62.39, tavuk-gün verimi % 62.88, yumurta ağırlığı 52.2 g, tavuk başına kaçak yumurta adet olarak 2.47 ve % olarak 5.13, kuluçkalık yumurta verimi ise tavuk başına adet olarak 46.74 hesap edilmiştir. Yine tablodan görülebileceği gibi zikredilen verim özellikleri bakımından muamelelerin etkisi önemli seviyelere ulaşmamıştır.

Yumurta verim değerleri açısından, toplam 10922 kcal ME tüketimi sağlayan 4. muamele programı 12447 kcal ME tüketimine neden olan 1. muamele programından enerji tüketiminde daha ekonomik olduğu söylenebilir. Ancak bu sonuç, kuluçka özellikleri bakımından da benzer sonuçlar alınması halinde anlamlı olabilir.

b. Yem tüketimi ve ölüm değerleri

Verim periyodu başlangıcında farklı miktarda enerji tüketen Ross PM 3 mini broyler ebeveynlerinin 33. haftalık yaş sonuna kadarki yem tüketimleri, yem değerlendirme (g yem/damızlık yumurta) ve tavuk ölümleri Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4 incelendiğinde, erkek dişi karışık ve münferit olarak 33. hafta sonuna kadarki toplam yem tüketimlerinin, muamele gruplarında farklı oldukları görülmektedir. Damızlık yumurta başına tüketilen günlük yem ve horoz başına tüketilen yem bakımından ise bir farklılık görülmemiştir. Burada gözönünde bulundurulması gereken husus, damızlık yumurta başına yem tüketimidir. Ho-

Tablo 3. Kuluçka mevsimi başlangıcında farklı miktarda enerji tüketen Ross PM 3 broyler ebeveynlerinin 33. haftalık yaş sonuna kadarki verim performansları

Muamele	Top.Yum. (Adet/Tav.)	Tav.-Küm. (%)	Tav.-Gün (%)	Yum.Ağ. (g)	Kaçak Yum (Ad./Tav.)	Kuluçkalık Yumurta (%)	Yumurta (Ad./Tav.)
1	48.54	63.04	63.44	52.16	3.20	6.58	42.28
2	47.58	61.79	62.50	52.56	2.13	4.49	46.13
3	48.53	63.02	63.42	52.01	2.78	5.74	47.40
4	47.51	61.70	62.15	52.05	1.77	3.72	46.15
Ortalama	48.04	62.39	62.88	52.20	2.47	5.13	46.74
AÖF _{0.05}	2.44	3.16	3.06	0.90	1.31	2.63	2.51
P	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

Tablo 4. Kuluçka mevsimi başlangıcında farklı miktarda enerji tüketen Ross PM 3 broyler dişi ebeveynleri ile ayrı yemlenen Ross 1 horozlarının 33. haftalık yaş sonuna kadarki yem tüketimi ve dişilerin ölüm oranları

Muamele	Kg yem/Tav.		Kg yem/Tavuk		Tav. Ölümü (%)
	(Karışık)	g yem/Dam.Yum		Kg yem/Horoz	
1	9.620	217.2	9.611	9.750	0.00
2	9.453	218.9	9.448	9.542	0.28
3	9.654	217.6	9.659	9.583	0.29
4	9.431	218.2	9.423	9.542	1.11
Ortalama	9.539	218.0	9.535	9.604	0.42
AÖF _{0.05}	0.137	11.28	0.152	0.239	0.66
P	<0.01	>0.05	<0.01	>0.05	>0.05

roz yemleri aynı yemden hayvan başına eşit olarak, muamele gruplarına verilen dişi yemi miktarları ise bilerek farklı tahsis edilmiştir. Damızlık yumurta bakımından herhangi bir muamele etkisinin görülmemesi, düşük enerji programının kullanılabilmesi veya bu peryotta nisbeten muamelelerdeki kadar yem sınırlamasının rahatlıkla yapılabileceğini göstermektedir. Ancak bu sonuç da, kuluçka sonuçları gözönüne alınarak tekrar değerlendirilmelidir.

Ayrıca, yine Tablo 4'den görülebileceği gibi, dişi ölümleri üzerinde de muamele etkisinin farklı olmadığı sonucu çıkmıştır.

c. Canlı ağırlık

Deneme grubu dişilerde 24, 28 ve 32. haftalık yaşlarda tesbit edilen canlı ağırlık değerlerinin ortalamaları ve istatistikî analiz sonuçları Tablo 5'te görülmektedir.

Ross PM3 broyler dişi ebeveynleri 24. haftalık yaşta ortalama 2030 g canlı ağırlığa erişirken, 32. haftalık yaşta, mevcut tahsisli yemleme şartlarında, 2219 g'a erişmişlerdir. Tablodan da görülebileceği gibi, yaş etkisi haricinde, muamele ve yaş x muamele interaksyon etkileri önemli seviyelere ulaşmamıştır. Yaşla birlikte canlı ağırlığın artması doğal bir sonuçtur; ancak muamelelerdeki yem enerji tahsisi farklı tutulmuştur. Bunun, canlı ağırlığı farklı şekilde etkilememesi gerekirdi. Sebebi ise, yumurta verimi artarken canlı ağırlık artış hızında düşme, hatta canlı ağırlıkta gerilemenin görülebileceğidir. Bu ise, farklı enerji tahsisinin etkilerini elimine edebilir. Bir diğer husus da, yüksek enerji yoğunluğunun yem tüketimini azaltacağıdır. Aslında farklı enerji tahsisi, % 5 verimden itibaren 5 haftaya dağıtılmıştır. Protein tahsisi bakımından ise muamele grupları arasında 35 gün zarfında hemen hemen hiç fark (14 g) yoktur.

Tablo 5. Kuluçka mevsimi başlangıcında farklı miktarda enerji tüketen mini broyler dişi ebeveynlerinin (Ross PM3) 24, 28 ve 32. haftalık yaşlardaki canlı ağırlık değerleri

Yaş (hafta)	M u a m e l e G r u p l a r ı				Ortalama	AÖF _{0.05}
	1	2	3	4		
24	1980	2055	2067	2028	2032	87.99
28	2288	2314	2299	2263	2291	87.99
32	2337	2338	2328	2336	2335	87.99
Ortalama	2202	2235	2231	2209	2219	83.39
AÖF _{0.05}	42.86	42.86	42.86	42.86	44.23	
P	Muamele için >0.05;		Yaş x Muamele için >0.05;		Yaş için <0.01	

B. Kuluçka Sonuçları

a. Genel kuluçka sonuçları

Kuluçka periyodu başlangıcında, % 5 verimden itibaren 5 haftalık sürede toplam olarak 12447, 11950, 11400 ve 10922 kcal enerji tüketecek şekilde 4 farklı programda yemlenen Ross PM3 mini broyler ebeveynlerinin kuluçka sonuçları Tablo 6 ve 7'de görülmektedir.

Tablo 6'da verilen kuluçka randımanı ve çıkış güçlerinin hesaplanmasında, tepside ölü ve ayıklananlar ayrı tutulmuştur; Tablo 7'de ise, dahil edilerek hesap edilmiştir.

Tablo 6'daki döllülük sonuçları incelendiğinde, muamele gruplarındaki farklılıkların önemli bir seviyeye ulaşmadığı görülmektedir. Yaş ve yaş x muamele interaksyonunun ise önemli olduğu görülmektedir. 28. haftada ortalama olarak % 72.6 seviyesinde olan döllülük 32. haftada 81.62'ye yükselmiştir. Bu sonuç normaldir; çünkü 32. haftalık yaş verim eğrisinin inişe geçmeye başladığı devredir, ancak verim oldukça yüksektir (% 76.6). Horozlar bu yaşlarda daha aktif ve üretilen semen hacmi ve kalitesinde daha yüksektir. Optimum ağırlıktaki yumurtaların oranı da yükselmiştir. Dolayısıyla verim seviyesi inişe geçse bile döllülük yükselecektir. Yaş x muamele interaksyonunun önemli seviyeye ulaşması ise, bazı yemleme programlarının farklı haftalarda daha etkili olduğunu göstermektedir. Bu cümleden olarak; 28. haftada sadece 1 ve 2. muamele gruplarına ait ortalamalar arasındaki fark 17.23 ile AÖF değeri, 18.339'a yaklaşırken, 32. haftada muamele gruplarına ait ortalamalar arasında önemli bir farklılık görülmemektedir. Ancak muamele grupları, 28 ve 32. haftalar arasında % 22.68, 10.09, 22.24 ve 12.06 kadar artış sağlamışlardır. Burada farkların farkına ait AÖF değeri 8.573'dür. Buna göre, 1 ve 2, 2 ve 3, 1 ve 4. muameleler arasındaki interaksyon etkisinden kaynaklanan farkların farkı değerleri önemli görülmektedir. 28. haftalık yaşta en iyi durumda olan 2. muamele grubu 32. haftalık yaşta da tesirini sürdürmüştür, fakat gr...

lar arasındaki fark azalmıştır. % 5 verimden itibaren pik verimi kadarki devrede 2. muamele grubunun döllülük bakımından iyi sonuç verdiği söylenebilir.

Aynı tabloda, çıkış gücü bakımından da yaş x muamele interaksyonunun önemli olduğu görülmektedir. Döllü yumurtaların çıkış gücünde yaşa göre önemli bir farklılık görülmemiştir. Burada, muamelelerin tesiri de önemli değildir. 28. haftadaki çıkış güçleri, azalan enerji tüketimine paralel olarak tedrici ve az da olsa bir düşüş göstermiştir. Ancak bu azalış 32. haftada sürmemiş, üstelik 4. muamele grubunun % 91.2 ile en iyi durumda olduğu görülmüştür.

Tablo 6. Kuluçka periyodu başlangıcında farklı miktarda enerji tüketen Ross PM3 broyler ebeveynlerinden elde edilen yumurtaların kuluçka sonuçları (%)

Yaş (hafta)	M u a m e l e G r u p l a r ı				Ortalama	AÖF _{0.05}
	1	2	3	4		
D ö l l ü l ü k						
28	64.02	81.25	67.05	78.21	72.63	18.339 8.573*
32	86.70	91.34	89.29	90.27	89.00	18.339
Ortalama	75.36	86.29	78.17	84.24	81.02	17.840
AÖF _{0.05}	6.063	6.063	6.063	6.063	3.030	
P	Muamele için >0.05; Yaş x Muamele için <0.01; Yaş için <0.01					
Ç ı k ı ş G ü c ü						
28	90.18	89.60	86.74	85.97	88.12	3.245 3.789*
32	89.92	89.00	89.13	91.20	89.56	3.245
Ortalama	89.55	89.30	87.94	88.58	88.84	2.63
AÖF _{0.05}	2.679	2.679	2.679	2.679	1.33	
P	Muamele için >0.05; Yaş x Muamele <0.01; Yaş için >0.05					
K u l u ç k a R a n d ı m a n ı						
28	58.21	72.77	58.21	67.14	64.04	16.990 7.973*
32	77.23	81.25	79.64	82.32	80.11	16.990
Ortalama	67.72	77.01	68.93	74.73	72.10	16.520
AÖF _{0.05}	5.63	5.63	5.63	5.63	2.81	
P	Muamele için >0.05; Yaş x Muamele için <0.01; Yaş için <0.01					

* Farkların farkına ait AÖF değeridir. Diğer değerler ise, hizalarındaki iki ortalama arasındaki farkın önem kontrolü içindir.

32. haftada, önemli olmamakla birlikte, enerji tüketiminin aksine çıkış gücünde tedrici bir artış görülmektedir. 28. haftada da 2. muamele grubu ile 3 ve 4. muamele grup ortalamaları arasındaki fark, 3.245 AÖF değerini geçmiştir. 32. hafta muamele grup ortalamaları arasındaki fark ise bu değeri geçememiştir. Ancak, muamele gruplarının interaksiyon etkisi nedeniyle, 32. haftalık yaşta sağlanan artışları farklı olmuştur.

Sonuç olarak, mini broyler ebeveynlerinde (Ross PM3) döllülük, çıkış gücü ve neticede kuluçka randımanı bakımından 2 nolu program mevcut yemleme programları içinde en uygunu görülmektedir. Buna göre, % 5 verimden itibaren 5 hafta, günde tavuk başına farklı haftalarda sırasıyla 300, 330, 345, 355 ve 370 kcal ME sağlanmalı, pik verime eriştikten 2 hafta sonra başlamak üzere tedrici olarak 340 kcal'ye düşürülmelidir. Bu arada, diğer besin maddelerinin yemle yeterli olarak sağlanıp sağlanmadığı dikkate alınmalıdır.

Bu sonuçlar, daha önce zikredilen değerlerden (Guillaume, 1976; Waldron ve Hazen, 1975) nisbeten yüksek görülmektedir.

Aynı tabloda, kuluçka randımanı bakımından farklılıkta ise yaş ve yaş x muamele interaksiyonu etkileri önemli seviyeye ulaşmıştır. Bu, döllülük ve çıkış gücünün ortak sonucudur. Kuluçka randımanı, ticari şartlarda işletme eko-

Tablo 7. Kuluçka periyodu başlangıcında farklı miktarda enerji tüketen Ross PM3 ebeveynlerinden 28 ve 32. haftalık yaşlarda alınan yumurtaların (tepside ölü ve ayıklananlar dahil) kuluçka sonuçları

Yaş (hafta)	M u a m e l e G r u p l a r ı				Ortalama	AÖF _{0.05}
	1	2	3	4		
D ö l l ü l ü k						
28	90.93	90.23	89.27	87.09	89.38	3.488 3.939*
32	90.35	89.99	90.68	91.89	90.73	3.488
Ortalama	90.64	90.11	89.97	89.49	90.05	2.880
AÖF _{0.05}	2.784	2.784	2.784	2.784	1.392	
P	Muamele için >0.05; Yaş x Muamele için >0.05; Yaş için >0.05					
K u l u ç k a R a n d ı m a n ı						
28	58.66	73.30	59.64	68.04	64.91	17.090 7.976*
32	78.48	82.14	80.98	92.95	81.14	17.090
Ortalama	68.57	77.12	70.31	75.49	73.02	16.630
AÖF _{0.05}	5.63	5.63	5.63	5.63	2.82	
P	Muamele için >0.05; Yaş x Muamele için <0.01; Yaş için >0.05					

* Tablo 6'ya bakınız

nomisini belirleyen indeks niteliğinde bir özelliktir.

Tepsidede ölü ve ayıklananlar dahil edildiğinde elde edilen çıkış gücü ve kuluçka randımanına ait sonuçlar Tablo 7'de görülmektedir. Gerek çıkış gücü ve gerekse kuluçka randımanı nisbeten yükselmiştir. Ancak, muamele, yaş ve interaksyon etkilerinin önem seviyesi değişmemiştir. Aslında, her kuluçka-hane tarafından ayıklama seviyesi farklıdır; dolayısıyla de verilecek herhangi bir ayıklama yapılan subjektif bir değerdir (Yetişir, 1990).

b. Embriyo ölümleri ve iç delme (internal pip) oranları

Kuluçka peryodu başlangıcında uygulanan farklı enerji programlarının embriyo gelişmesine etkilerini incelemek amacıyla, tepside kalmış (çıkışı tamamlamamış) yumurtalar ölüm peryodu ve hava boşluğu zarını delme bakımından incelenmiş ve sonuçlar Tablo 8'de verilmiştir.

Embriyo ölümleri, kuluçka süresinin başlangıç, orta ve sonundaki ölümler olarak tasnif edilmiştir. Bunun belirlenmesinde embriyo vücut kısımlarının gelişimi dikkate alınmış, hatta bir embriyo gelişim tablosundan yararlanılmıştır. Hava boşluğu zarını deldiği halde çıkışı tamamlamayanlar ise ayrıca belirlenmiştir.

Erken embriyo ölümleri üzerine farklı enerji gruplarının tesiri ve yaş x muamele interaksyonuna etkileri önemli seviyeye erişmezken yaşın tesiri önemli seviyede olmuştur. 28. haftada erken embriyo ölümü % 5.6 seviyesindeyken, 32. haftada alınan yumurtalarda % 2.79 seviyesinde kalmıştır. Bu değer, 28. haftada en yüksek enerji tüketim grubunda % 4.99, iken en düşük enerji grubunda % 7.01'e yükselmiştir. Ancak bu temayül, 32. haftalık yaşta görülmemiştir. Döllülük ve çıkış gücünde olduğu gibi, erken embriyo ölümleri üzerine yaşın tesiri önemli seviyede olmuştur. Haftalık yaş artarken erken embriyo ölümleri azalmaktadır.

Kuluçka süresi ortasındaki ölüm üzerine muamele, yaş ve interaksyon etkilerinin önemli seviyede olmadıkları görülmektedir. Ancak, kuluçka süresi sonundaki embriyo ölümlerine yaşın etkisi önemli seviyede olmuştur. 28. haftada ortalama % 1.78 iken, 32. hafta % 3.33 olarak belirlenmiştir. Burada, yaşla birlikte erken embriyo ölümünün aksine, kuluçka süresi sonundaki ölümlerin % 1.54 oranında arttığı görülmektedir. Yaşın süre sonundaki ölümlerin oranını neden önemli derecede artırdığı anlaşmamıştır. Ancak, yaşla birlikte yumurta ağırlığının ve artan yüzeyle birlikte buharlaşmanın artacağı açıktır. Her ne kadar 32. haftada elde edilen ortalama yumurta ağırlığı 55.6 g ise de 55 g'dan daha ağır olanların miktarı % 20'den fazla görülmüştür. Optimum kuluçkalık yumurta ağırlığı olan 55 g'ın üzerindeki artışlara paralel olarak çıkış gücünde azda olsa bir gerilemenin olduğunu biliyoruz.

Kuluçka işleminin 19. günü sonunda embriyo, gelişmiş olan yumurta dişi sayesinde, küt uçta bulunan hava boşluğu zarını deler. Böylece allontois solunumu devam etsede, ilk akciğer solunumu başlamış olur. Bundan sonra akciğer artan oranda daha fazla görev yüklenir. 20. günde allontois solunumu ve sirkülasyonu süratle azalır; corio-allontois zarı da süratle kurur. Burada iç

Tablo 8. Kuluçka mevsimi başlangıcında farklı miktarda enerji tüketen Ross PM3 broyler ebeveynlerinden elde edilen döllü yumurtalarda farklı peryodlarda embriyo ölümleri ve iç delme (internal pip) oranları (%)

Yaş (hafta)	M u a m e l e G r u p l a r ı				Ortalama	AÖF _{0.05}
	1	2	3	4		
E r k e n Ö l ü m						
28	4.99	5.27	5.24	7.01	5.63	5.511 3.082*
32	3.28	2.34	2.29	3.27	2.79	5.511
Ortalama	4.13	3.80	3.76	5.14	4.21	2.200
AÖF _{0.05}	2.180	2.180	2.180	2.180	1.090	
P	Muamele için >0.05; Yaş x Muamele için >0.05; Yaş için <0.01					
K u l u ç k a S ü r e s i O r t a s ı n d a Ö l ü m						
28	0.78	1.11	1.45	1.03	1.09	1.159 1.361*
32	1.05	0.96	1.28	0.69	0.99	1.159
Ortalama	0.91	1.03	1.36	0.86	1.04	0.940
AÖF _{0.05}	0.963	0.963	0.963	0.963	0.480	
P	Muamele için >0.05; Yaş x Muamele için >0.05; Yaş için >0.05					
K u l u ç k a S ü r e s i S o n u n d a Ö l ü m						
28	1.31	1.13	1.32	2.37	1.78	1.511 2.353*
32	3.36	3.54	3.92	2.48	3.33	1.511
Ortalama	2.34	2.84	2.62	2.42	2.55	0.095
AÖF _{0.05}	1.660	1.660	1.660	1.660	0.830	
P	Muamele için >0.05; Yaş x Muamele için >0.05; Yaş için <0.01					
İ ç D e l m e O r a n ı						
28	1.51	1.26	2.16	2.07	1.75	1.544 1.698*
32	1.79	2.29	1.40	1.38	1.72	1.544
Ortalama	1.65	1.78	1.78	1.73	1.73	1.290
AÖF _{0.05}	1.200	1.200	1.200	1.200	0.630	
P	Muamele için >0.05; Yaş x Muamele için >0.05; Yaş için >0.05					

* Tablo 6'ya bakınız.

- Poultry Science Journal 3rd European Symposium on Poultry Nutrition, 26-29 October, Peebles. Scotland, pp 31-35. 3
- Leclerg, B. 1985. Energy requirements of avian species. "Nutritional regimes of poultry and nutritional research" Edited by C. Fisher and K.N. Boorman. Carfax Publishing Co., Oxfordshire, UK, pp. 125-140.
- Merat, P. 1984. The sex-linked dwarf gene in the broiler chicken industry. *World's Poultry Science Journal*, 40 : 10-18.
- Middelkoop, J. H. Van 1981. Applied poultry breeding of broilers. International Scientific Poultry Congress. 24-26 May Ankara Turkey, pp. 31-35.
- Moreng, R.E. and S. Avens 1985. Poultry Science and Production. Reston Publishing, Reston, Virginia, USA, pp 134-146.
- Pesti, G.M. and B. R. Miller, 1988. Least cost poultry feed formulation : Principles, practice and new microcomputer program. College of Agriculture, the University of Georgia, USA.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie 1960. Principles and Procedures of Statistics. McGraw Hill Co., New York, pp 137-177.
- Summers, J.D. 1971. Nutrition of the dwarf layer. *World's Poultry Science Journal*, 27 : 287-288.
- Waldroup, P.W. and K.R. Hazen 1975. Energy needs of dwarf (dw) broiler breeder hens. *Poultry Science* 50 : 1931-1935. 3
- Yetişir, R. 1990. Erkek dişi ayrı yemleme sistemi ve kuluçka periyodu başlangıcında dişi yemi besin maddesi kapsamının broyler ebeveynlerinin üreme performansına etkileri. *Teknik Tavukçuluk Dergisi*, Sayı 75 : 3-13.