



ISSN 1300 - 2988

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ
DERGİSİ

YIL : 1998
YEAR : 1998

CİLT : 13
VOLUME : 13
SAMSUN

SAYI : 3
NO : 3

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ
DERGİSİ

SAHİBİ

O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Adına
Dekan Prof.Dr.Erdoğan SELÇUK

Yayın Kurulu

Prof.Dr.Osman ECEVİT
Prof.Dr.Ali GÜLÜMSER
Prof.Dr.Ahmet KORKMAZ
Doç.Dr.Musa SARICA
Y.Doç.Dr. Ahmet Faik KOCA

ISSN-1300-2988

YIL 1998, CİLT 13, SAYI 3

Yazışma Adresi

Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Ziraat Fakültesi
55139 Kurupelit/SAMSUN
Tel:0.362.4576086
Fax:4576034

MİLLİ EKONOMİMİZİN TEMELİ TARIMDIR
ATA TÜRK

**ONDOKUZ MAYIS UNIVERSITY
THE JOURNAL OF AGRICULTURAL
FACULTY**

**PUBLISHER
Prof.Dr.Erdoğan SELÇUK
DEAN**

Editorial Comitte

**Prof.Dr.Osman ECEVİT
Prof.Dr.Ali GÜLÜMSER
Prof.Dr.Ahmet KORKMAZ
Doç.Dr.Musa SARICA
Y.Doç.Dr.Ahmet Faik KOCA**

ISSN-1300-2988

YEAR 1998, VOLUME 13, NUMBER 3

**Mailing Address
University of Ondokuz Mayıs
Faculty of Agriculture
55139 Kurupelit/SAMSUN
Tel:00.90.362.4576086
Fax:4576034**

**THE BASE OF OUR NATIONAL ECONOMY IS
AGRICULTURE
ATATÜRK**

İÇİNDEKİLER

(CONTENTS)

Araştırmalar (Researches)

	Sayfa No
Batfa Ovası Emenli ve Karabucak Köyleri Drenaj Sorunlu Alanlarda Taban Suyu Seviyesinin ve Tuz İçeriğinin Yıl İçerisindeki Değişiminin Saptanması	1
<i>The Determination of the Fluctation of Water Table and Salinity Content during the Year in Batfa Plain, at the Area of Emenli and Karaburç Villages having Drainage Problem</i>	
Dr. Tekin KARA, Prof. Dr. Mehmet APAN	
Samsun'da Sulu ve Kuru Koşullarda Yetiştirilen Hayvan Pancarı (Beta vulgaris L. var. Rapa)'na Uygulanan Değişik Gübreler, Ekim Zamanları ve Biki Sıklığının Verim ve Bazı Kalite Özelliklerine Etkileri	13
<i>The Effects of Manure and Mineral Fertilizers, Sowing Dates and Plant Density on the Yield and some Quality Characteristics of Fodder Beet (Beta vulgaris L. var. Rapa) under Irrigated and Non-Irrigated Conditions of Samsun</i>	
Prof. Dr. İbrahim MANGA, Doç.Dr. Zeki AÇAR, Dr. İlknur AYAN, Ar.Gör. İskender TIRYAKI, Ar. Gör. M.Arif ÖZYAZICI	
Samsun İli Mandalarında Transferrin Tipleri ve Bunlar Açısından Populasyonun Genetik Yapısı	27
<i>Transferrin Types of Blood and Genetic Structure of Buffalo Population of Samsun Province for Transferrin Types</i>	
Prof. Dr. Özel ŞEKERDEN, Faruk DOĞRUL, Dr. Hüseyin ERDEM	
Samsun'da Yetiştirilen Bazı Şeftali Çeşitlerinde Elle ve Kimyasal Maddelerde Yapılan Seyreltme Uygulamalarının Meyve Seyrelmesi ve Kalitesi Üzerine Etkileri	35
<i>Effect of Hand and Chemical Thinning on Fruit Thinning and Quality of Some Peaches Grown in Samsun</i>	
Doç.Dr. Şükriye BILGENER, Y.Doç.Dr. Neriman BEYHAN, Ar. Gör. Hüsnü DEMİRSOY	
Horoz İbği (Amaranthus cruentus)'nin Silo Yemi Olarak Kullanılabilir Olanakları	51
<i>A Study on Utilising Green Fodder Amaranth (Amaranthus cruentus) as Silage Material</i>	
Y. Doç.Dr. Ergin ÖZTÜRK, Ar.Gör. A.Valiz GARİPOĞLU, Ar.Gör. Arda YILDIRIM, Nevzat GENÇ, Doç.Dr. Zeki AÇAR	

151	Samsun Ekolojik Koşullarında Son Turfanda Olsarak Plastik Seralarda Yetiştirilen Bazı Sebzelemin Büyüme ve Gelişmesi Üzerine Farklı Sera havalandırma Açılıkları ve Plastik Tipinin Etkisi The Effects of Different Ventilation Gaps and Plastic Film Covers on the Growth and Development of some Vegetable Crops in Plastic Greenhouses at Late Autumn Period under Samsun Ecological Conditions Y. Doç. Dr. Sezgin UZUN, Doç. Dr. Yusuf DEMİR, Ar. Gör. Fikret ÖZKARAMAN, Arç. Gör. Bilal CEMEK	61	Samsun Ekolojik Koşullarında Buğdayda Verim ve Bazı Verim Zamanlarının Farklı Ekim Sıklıkları ile Azotlu Gübre Doz ve Uygulama Zamanlarının Etkisi The Effect of Nitrogen Fertilizer Rates and Application Times with the Different Seed Rates on Yield and Yield Components of Wheat in Samsun Ecological Conditions Y. Doç. Dr. İsmail SEZER, Y. Doç. Dr. Orhan KURT, Prof. Dr. Coşkun KÖYÇÜ	61
167	Formaldehit ile Muamele Edilmiş Bazı Protein Kaynaklarının Korumus Protein Değerlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma An Investigation on Determining of Protected Protein of some Protein Sources Treated with Formaldehyde Doç. Dr. B. Zehra SARIÇİÇEK	75	Bıçım Zamanı ve Kurutma Metodunun Kurutma Metodunun Kuru Otlun Yem Değeri Üzerine Etkisi Effects of Cutting Time and Drying Method on Feed Value of Hay Doç. Dr. B. Zehra SARIÇİÇEK	75
179	Allo ve Autotetraploidlerde Kromozom Eşleşmesinin Analizi The Analysis of Chromosome Pairing in Allo and Autotetraploids Y. Doç. Dr. Ahmet OKUMUŞ	83	Tütün (Nicotiana tabacum L.) Melezlerinde Bazı Kantitatif Özelliklerde Heterosisin Etkisi The Effect of Heterosis in some Quantitative Characters of Hybrids of Tobacco (Nicotiana tabacum L.) Y. Doç. Dr. Necdet ÇAMAŞ, Prof. Dr. Enver ESENDAL, Y. Doç. Dr. Selim AYTAÇ, Dr. A. Kemal AYAN	83
185	Türetirasi Melezlerde Kromozom Eşleşmesinin Genetik Kontrolü Genetic Control of Chromosome Pairing in Interspecific Hybrids Y. Doç. Dr. Ahmet OKUMUŞ	95	Değişik Hammaddelerden Boza Üretimi ve Üretilen Bozaların Bileşimi Boza Production Using Different Raw Materials and Composition of the Produced Bozas Y. Doç. Dr. N. Süle ÜSTÜN, Dr. Mustafa EVREN	95
193	Doğum Sonrası Kuzu Ölümleri Postnatal (Neonatal) Lamb Mortality Ar. Gör. M. Akif ÇAM, Prof. Dr. Erdoğan SELÇUK, Doç. Dr. Mehmet KURAN, Y. Doç. Dr. Mustafa OLFAZ	106	Broiler Üretiminde Farklı Işık Kaynakları ve Aydınlatma Sürelerinin Verim Özelliklerine Etkileri The Effects of Different Light Sources and Lighting Period on the Broiler Performances in Poultry Houses with Windows Dr. Habib EFİL, Doç. Dr. Musa SARICA	106
207	Anter Kültürü Anther Culture Y. Doç. Dr. Orhan KURT	119	Penceresiz Broiler Kümeslerinde Amonyak ve Kümes İçi Çevre Koşullarının Mevsim ve Yaşa Bağlı Değişimi The Effects of Seasons and Bird Age on Ammonia and Climatic Conditions in Windowless Broiler Houses Doç. Dr. Yusuf DEMİR, Doç. Dr. Musa SARICA	119
		135	Antflog Katkılı ve Ultraviyole Katkılı Plastiklere Kaplı Seralarda Farklı Çali Havalandırmasının Sera İklim Faktörlerine Etkisi The Effect of Different Roof Ventilation Gaps Subjected to the Greenhouses Covered with UV Resistant or Antifog Plastic Films on Inside Climatic Factors Doç. Dr. Yusuf DEMİR	135

BAFRA OVASI EMENLİ VE KARABURÇ KÖYLERİ DRENAJ SORUNLU ALANLARDA, TABAN SUYU SEVİYESİNİN VE TUZ İÇERİĞİNİN YIL İÇERİSİNDEKİ DEĞİŞİMİNİN SAPTANMASI*

Tekin KARA, Mehmet APAN

O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü SAMSUN

Geliş Tarihi : 24.02.1995

ÖZET: Bu çalışma, Bafra Ovasının 800 hektarlık bir bölümünde taban suyu düzeyinin ve tuzluluğunun yıl içerisindeki değişimi ile tuzluluğuna etkili olan etmenleri araştırmak amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın yapıldığı yıl içerisinde Şubat, Mart ve Nisan aylarındaki yağış ortalamaları, çok yıllık ortalamaların altında olmasına karşın bu dönemlerde taban suyunun yüksek olduğu gözlenmiştir. Taban suyunun yüksekliği, bu dönemler toprak hazırlığı ve bitki ekim dönemine rastladığı için taban suyunun kontrol altına alınmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Tuzluluk yönünden üçüncü sınıfa giren taban suyu kısa sürede topraklarda bir tuzlanma sorunu yaratmasa da, uzun dönemde bir tuzluluk sorunu yaratabilecektir.

THE DETERMINATION OF THE FLUCTUATION OF WATER TABLE AND SALINITY CONTENT DURING THE YEAR IN BAFRA PLAIN, AT THE AREA OF EMENLİ AND KARABURÇ VILLAGES HAVING DRAINAGE PROBLEM

ABSTRACT: The study was conducted to investigate the elevation of water table level and salinity during the year and also the factors effecting on water table salinity. The water table level in some periods was observed higher, although verages monthly precipitation during the research year was lower than average of the long term precipitation. High level water table at the time of the soil preparation and sowing must be under control. The third class of ground water with respect to salinity is not a serious problem in short term affecting soil salinity, but in long term possible would be observed a serious problem of soil salinity.

1. GİRİŞ

Ülkemizde nüfus artış hızının % 2.16 gibi oldukça yüksek düzeyde olması (Anon., 1987), sürekli artan nüfus ile birlikte gıda ve giyecek gereksinmemizin de giderek artacağı gerçeğini ortaya koymaktadır. Artan gereksinmemizin

* Bu çalışma O.M.Ü. Araştırma Fonunca Desteklenmiştir.

karşılanması amacıyla ülkemizde ekili alanların artırılması mümkün olmadığına göre, mevcut araziye kullanarak birim tarım alanından sağlanan verimin artırılması zorunludur.

Birim alandan sağlanan verimin artırılması uygulanan tarım tekniklerinden birisi de sulamadır. İyi planlanmış ve organize edilmiş sulama sistemleri verimi katlayarak artırmakta ve sulamanın yararını en iyi şekilde ortaya koymaktadır (Ertuğrul ve Apan, 1979). Sulama projelerinde de süreklilik ve başarı ancak yeterli bir drenajın sağlanması, sulama ve drenaj şebekelerinin iyi bir bakım ve kontrolü ile mümkündür. Taban suyunun yüksek olduğu taban arazilerde bu sorunun ortadan kaldırılması ve bitki gelişme devresinde kök bölgesinde havadar bir toprak sağlayabilmek için yüksek taban suyunun uzaklaştırılmasını sağlayan drenaj tesislerinin yanı sıra, taban suyunun yükselmesine neden olan etmenlerin de önlenmesi gerekir.

Herhangi bir drenaj sorununun çözümünde ilk adım drenaj etütlerinin yapılmasıdır. Böylece tarım alanlarında yağış, buharlaşma, yüzey akışı ve infiltrasyon, taban suyu seviyesi, toprak yapısı, topoğrafya ve drenaj sistemlerinin planlanmasında etkili olacak diğer etkenlere ilişkin bilgiler elde edilmiş olacaktır (Sönmez ve ark., 1981; Anon., 1984).

Toprağın tava gelmesini geciktiren yüksek taban suyu, ekimin ve hasadın gecikmesine neden olarak verimi düşülmektedir (Balaban, 1971). Bitki kök bölgesindeki fazla suyun bitki veriminde azalmalara neden olması yanında toprakta yaratacağı çoraklık durumu ile verim azalmaları daha da artmış olacaktır (Alvino ve Zerbi 1986; Oylukan ve Kuşaksızoğlu, 1974, Balaban ve ark., 1989).

Tarım arazilerinde bitki kök bölgesindeki büyük çaplı gözenekler içinde bulunan ve yer çekimi ile hareket edebilen fazla suyun atılması, su tablası düzeyinin toprak, kültür bitkisi ve yağış bakımından bitki kök bölgesine ulaşmayacak bir düzeyde tutulması, tarımda üretimin sürekli ve verimli olması için gereklidir (Avcı, 1986).

Teknel ve ark. (1976), Aşağı Seyhan ovasında özellikle buğdayın, yüksek taban suyundan etkilenmekte olduğunu, taban suyu seviyesinin yüksek olduğundan ovada sebzeçilik ve diğer tarımsal üretimin yapılamadığı, yüksek

taban suyunun etkili alanlarda verim düşmesine neden olduğunu belirtmektedirler. Bununla birlikte Balaban ve ark. (1989), yapmış oldukları bir çalışmada, ülkemiz koşullarında değişik bitki türleri için optimum su tablası derinliğini, buğday için 140 cm, patates ve yonca için 100 cm, mısır ve pamuk için 90 cm ve şeker pancarı için 80 cm olarak saptamışlardır.

Taban suyu etütleri, taban suyunun durumu, sahası ve değişimleri, taban suyu hareketinin yönü, su kaynakları ve boşalma sahaları hakkında bilgi edinmeye yarar (Oğuzer, 1981; Mavi ve Uzun, 1982).

Gözlem kuyuları ölçmelerinde sıklık, günlük okumalardan 15 günlük okumalara kadar değişiklik göstermekle beraber, hiç olmazsa ayda bir ve ayrıca yağışlar ve sulamalar dikkate alınarak okuma yapılması gerekir. Bu okumaların amacı;

-Taban suyu haritası çıkarmak

-Taban suyu eşdeğer derinlik haritaları çıkarmak

-Gözlem kuyu grafiklerini elde etmektir (Anon., 1970; Gemalmaz, 1983; Anon., 1984; V.I.C., 1973).

Çalışmada amaçlanan, taban suyu seviyesini etkileyen tüm unsurları yansıtacak bir süre içinde taban suyu değişimlerinin bir kaydını tutmaktır. Bütün unsurların yansıtılabilmesi için genellikle bir yıllık devre gereklidir (Oğuzer, 1981)

Su tablası kurak ve yağışlı mevsimlerde drenaj tesisleri olmadan önemli bir değişme göstermiyorsa, bu alandaki arazilerin uygun çıkışlardan drene edilebileceği ortaya çıkmaktadır (Anon., 1965).

Gözlem kuyuları, toprak yüzeyine dik olarak açılan ve derinliği dren döşeme yüzeyinden daha aşağıya kadar uzanan kuyulardır. Bu kuyular Kovan Burgu veya Hollanda tipi burgu ile açılmaktadırlar. Toprak etütlerinde olduğu gibi gözlem kuyularının yerlerinde bir ızgara sistemine göre belirlenmelidir (Ridder, 1986; Gemalmaz, 1983, Yılmaz ve Mavi, 1978).

Gözlem kuyuları ile;

a. Toprak yüzeyi ile taban suyu düzeyi arası ilişkileri

b. Taban suyu düzeyinin değişimi

c. Taban suyu tuzluluğunu saptamak mümkündür (V.I.C., 1973).

Türkiye'nin çok verimli delta ovalarından birisi olan Bafra Ovasında sulama ve drenaj ile ilgili arazi çalışmaları ilk olarak 1965 yılında başlamıştır. Ovada ilk aşamada Kızılırmak nehrinin ıslahı yoluna gidilerek taşkın koruma önlemleri alınmıştır. Drenaj çalışmaları halen sürdürülmektedir. Yapımı tamamlanmış olan Derbent barajından ova genelini kapsayacak bir sulama sistemi projelenmiş ve yatırım programına alınmıştır.

Bu çalışmanın amacı, Bafra Ovasında var olan taban suyu yüksekliği sorunu üzerinde durmak, araştırma alanında taban suyu yüksekliği ve tuz kapsamının yıl içerisindeki değişimini belirleyerek, taban suyu yüksekliğinin değişimine etkili olan etmenleri ve bu etmenlere taban suyu yüksekliği arasındaki ilişkiyi saptamaktır.

2. MATERYAL VE METOD

Araştırma, Bafra ovası sol sahilinde Emenli, Karaburç, Kuşçular, Adaköy ve Kalaycılı köyleri arazilerinde 800 hektarlık alanda Ekim 1989-Eylül 1990 tarihleri arasında yürütülmüştür.

Araştırma alanını da içine alan Bafra Ovası IV. Jeolojik zamanda meydana gelmiş alluvial topraklardır. Bünyeleri toprak yüzeyinden derinlere doğru ağır bünyeden hafif bünyeye doğru değişime göstermektedir. Araştırma alanının eğimi kuzey-güney doğrultusunda % 0.3'tür.

Araştırma alanına açılan 12 adet taban suyu gözlem kuyusu ile iki adet çiftçi kuyusu araştırma materyali olarak kullanılmıştır; bu kuyulardaki taban suyu düzeyleri ve su niteliğinin aylık değişimleri ile gözlem kuyularının açıldığı profil boyunca topraklardaki toplam tuz kapsamının değişimi inceleme konusu olmuştur.

Çalışma alanındaki meteorolojik verilerin sağlanması amacıyla bölgeye en yakın olan ve araştırma alanını da temsil edebileceği düşünülen DSI Gelemağrı Meteoroloji İstasyonunun verilerinden yararlanılmıştır (Çizelge 1). Orta Karadeniz Bölgesinin ılıman iklim özelliklerinin görüldüğü araştırma alanında yazları sıcak ve kurak, kışları serin ve yağışlı geçer.

Çizelge 1. Bafra Ovasına Ait Bazı Meteorolojik Değerler (Anon. 1988).

	Ortalama Sıcaklık (°C)	Ortalama Yağış (mm)	Ortalama Buharlaşma (mm)	Araştırma Dönemindeki Yağış (mm)	Araştırma Dönemindeki Buharlaşma
Rasat Suresi (Yıl)	22	26	26	1	1
Ocak	5.6	66.0	26.0	84.6	*
Şubat	6.0	41.2	36.0	22.8	*
Mart	6.9	42.0	48.4	28.3	*
Nisan	10.7	50.0	84.9	47.8	71.2
Mayıs	15.6	34.0	122.9	118.6	87.6
Haziran	19.7	32.7	165.0	46.7	150.5
Temmuz	22.2	28.0	191.3	17.0	130.9**
Ağustos	21.9	56.6	174.3	68.0	135.5
Eylül	19.0	67.4	118.1	67.0	97.0
Ekim	14.9	83.8	71.6	105.9	61.3
Kasım	11.0	78.2	42.4	232.1	30.4
Aralık	7.5	98.0	27.9	135.3	-
Yıllık	13.4	667.9	1109.7	972.1	-

*Bu aylarda rasat yapılamamıştır
**23 günlük rasat yapılmıştır.

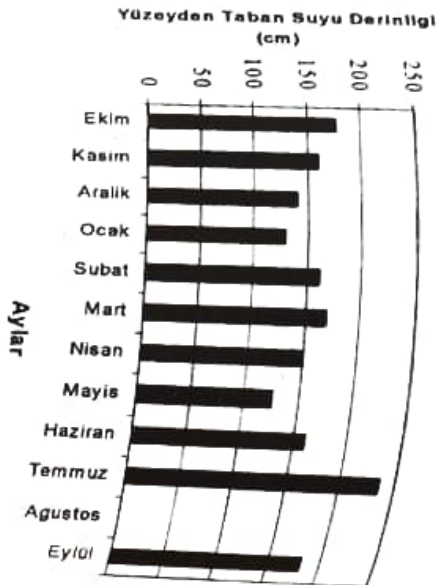
3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

3.1. Taban Suyu Seviyesinin Yıl İçerisindeki Değişimi

Taban suyu seviyesinin değişimini belirlemek amacıyla açılan gözlem kuyularında her ay yapılan ve ölçümler sonucu elde edilen taban suyunun toprak yüzeyinden olan derinliklerinin ortalamaları alınarak aylara göre hidrografi Şekil 1'de verilmiştir. Şekilde de görülebileceği gibi taban suyu seviyesi Temmuz-Ekim devresinde daha derinde bulunurken, Kasım-Haziran döneminde bu aylara oranla daha yüzeyde değerler almaktadır. Bir başka anlatımla, yağışların oransal olarak düşük olduğu devrelerde, taban suyu seviyesi daha derin, buna karşılık yağışların daha yüksek olduğu gözlenmektedir.

Rasat yılı içerisinde Ocak-Mayıs aylarında yağışın çok yıllık ortalamaların altında olmasına rağmen taban suyu derinliklerinin sırasıyla 129.0 ve 125.57 cm olduğu saptanmıştır.

Her bitkinin kök salma derinliği farklı olmakla birlikte birçok bitkiler için bu derinlik 150 cm'den daha fazladır (Balaban ve ark., 1989). Bu durum da dikkate alındığında araştırma alanında bazı gözlem kuyularının bulunduğu



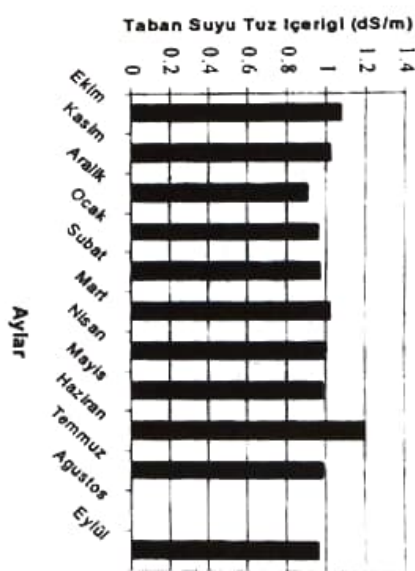
Şekil 1 Ortalama Taban Suyu Derinlikleri

kısımlarda ki taban suyu yüzeyinin ekim yapılacağı dönemlerde toprağın tava gelmesini geçiktirerek toprağın işlenmesini bitki ekimini geciktirebilecek ve optimum kök gelişimini, dolaylı olarak bitkisel üretimi etkileyecek düzeyde olduğu söylenebilir.

3.2. Taban Suyundaki Toplam Tuz İçeriğinin Yıl İçerisindeki Değişimi

Taban suyu gözlem kuyularında taban suyu seviyesinin ölçümleri sırasında her ay alınan su örneklerinde yapılan analizler sonucunda elde edilen elektriksel iletkenlik değerlerinden yararlanılarak bulunan toplam tuz içeriklerinin aritmetik ortalaması alınarak hesaplanan ortalama tuz içeriklerinin suyu tuz içeriğinin, taban suyu düzeyinin oransal olarak düşük olduğu dönemlerde yüksek, taban suyu düzeyinin oransal olarak düşük olduğu genelikle düşük olduğu gözlenmektedir. Bu durum, gözlem kuyularının bulunduğu kısımlarda taban suyunun yükselmesi ile sudaki konsantrasyonun azalması, yağışların toprağın üst katmanlarında bir tuz yıkamasına neden olmasının şeklinde açıklanabilir.

Ayrıca taban suyu tuzluluğunun da fazla yüksek olmadığı gözlenmiştir.



Şekil 2 Ortalama Taban Suyu Tuzluluğu

3.3. Gözlem Kuyularındaki Toprak Katmanlarında Bünye Sınıfları ve Tuz Dağılımı

Gözlem noktalarında, gözlem kuyularının açılması sırasında her 30 cm derinlikten alınan toprak örneklerinde yapılan analizler sonucunda elde edilen bünye sınıfları ağır bünyeden hafif bünyeye kadar değişmektedir. Profil boyunca bünye sınıfları tüm gözlem noktalarında üst katmanların killi bir yapıya sahip oldukları ve alt katmanlarda kum bünyenin egemen olduğu gözlenmiştir. Bu duruma göre yüzey drenaj koşullarının sağlanması durumunda alt katmanlarda mevcut fazla suyun drenaj tesisine akışında büyük bir sorunla karşılaşamayacağı söylenebilir. Toprak profili boyunca her 30 cm derinlikte alınan toprak örneklerinde belirlenen toplam tuz kapsamları çizelge 2'de verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği gibi yüzeyden derine gidildikçe toprakların toplam tuz kapsamları azalan bir durum göstermektedir.

Hesaplanan korelasyon katsayılarının 8, 9, 10 ve 12 no'lu gözlem kuyuları için artı, diğer gözlem kuyuları için eksi işaretli olduğu gözlenmektedir. Korelasyon katsayısının eksi işaretli oluşu, yağış miktar artarken taban suyundaki toplam tuz içeriğinin azalması, bu alanlarda yağış sonucu üst topraklarda bir tuz yıkanmasının söz konusu olmadığı ve bu gözlem kuyularının bazıları için boşaltım görevi yapabilecek tarla içi drenaj kanallarına yakın olmaları şeklinde açıklanabilir.

Korelasyon katsayısının artı işaretli olduğu gözlem noktalarında taban suyundaki tuz kapsamının değişiminde yağıştan başka etmenlerinde etkili olduğu sonucunu vermektedir. Yağış artarken taban suyundaki tuz kapsamının da artmasını yağışla profilin üst katmanlarındaki eriyebilir tuz kapsamının çevredeki bazı oluşumlarda tuzların yıkanarak taşınması sonucu taban suyundaki tuz kapsamının arttığı şeklinde yorumlanabilir.

Çizelge 6. Yağış-Taban Suyunun Toplam Tuz İçeriği Arasındaki Regrasyon Analizi Sonuçları

Kuyu No	Regrasyon Denklemi	Korelasyon Kat. (r)	Kuyu No	Regrasyon Denklemi	Korelasyon Kat. (r)
1	$Y=805.73-1.16x$	-0.33	8	$Y=505.21+1.41x$	0.85**
2	$Y=751.97-1.73x$	-0.50	9	$Y=527.82+1.19x$	0.78**
3	$Y=688.11+0.83x$	0.44	10	$Y=339.42+0.38x$	0.28
4	$Y=974.89+0.45x$	0.28	11	$Y=719.17-0.85x$	-0.40
5	$Y=541.82-0.15x$	-0.14	12	$Y=809.73+2.09x$	0.51*
6	$Y=425.01-0.33x$	-0.15	13	$Y=1034.136-1.55x$	-0.55*
7	$Y=566.41-1.29x$	-0.57	14	$Y=428.15-0.67x$	-0.48

*% 5 Düzeyinde Önemlidir

**% 1 Düzeyinde Önemlidir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma alanında açılan 14 gözlem kuyusunda her ay taban suyu düzeyi ölçümleri yapılmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü yıl da özellikle Şubat, Mart ve Nisan aylarında düşen yağışların, çok yıllık ortalamaların altında olmasına karşın taban suyu düzeyinin toprak hazırlığı, ekim ve bitki gelişme dönemlerine rastlayan bazı aylarda yüksek olduğu görülmüştür. Bu durum tarımsal işlemlerin zamanında yapılmasını, uygun bitki gelişimini engelleyerek bitkisel üretimde verimin azalmasına neden olabilecektir.

Yapılan istatistiksel analizler sonucunda taban suyu düzeyi tüm gözlem kuyularında yağışlarla birlikte yükselme olduğu, fakat bazı kuyularda taban suyu düzeyinin yükselmesinin yalnızca yağışa bağlı olmayıp, yağışın yanı sıra başka etmenlere de bağlı olduğu sonucun varılmıştır.

Yağış-taban suyu tuzluluğu arasındaki ilişki araştırılmış fakat herhangi bir ilişki saptanamamıştır. Alınan toprak ve taban suyu örneklerinde yapılan analizler sonucunda araştırma alanı topraklarındaki tuz kapsamı % 0.04 ile % 0.14 arasında değiştiği ve bitki gelişmesini sınırlamayacağı saptanmıştır. Tuzluluk yönünden üçüncü sınıfa giren taban suyu kısa surede topraklarda bir tuzluluk sorunu ortaya yaratmasa da zamanla bir tuzluluk sorunu ortaya çıkmaması için taban suyu yüksekliği sorununun ortadan kaldırılması gerekmektedir.

Profil boyunca incelenen toprak katmanlarında tüm noktalara üst katmanların killi bir yapıya sahip oldukları ve alt katmanlarda fazla suyun drenaj tesisine akısında büyük bir sorunla karşılaşılmayacağını ortaya koymaktadır.

Araştırma alanının da içinde yer aldığı Bafra Ovasında taban suyu yüksekliği nedeni ile drenaj sorunu olan alanlarda yer altı drenaj çalışmaları ve gerek görülen kısımlarda da yüzey drenaj çalışmalarına önem verilmelidir. Böylece tarımsal işlemlerin zamanında yapılmasını yani sıra bitki gelişimi için uygun bir ortam hazırlanmış olacağından bitkisel üretimde de artış sağlanacaktır.

5. KAYNAKLAR

- Alvino, A., Zerbi, G., 1986. Water table level effect on the yield of Irrigated and Unirrigated gain maize. Transactions of the ASAE, 29(4):1088-1089.
- Anonymous, 1965. Bafra Projesi Planlama (Feasibility) Raporu (Cilt 1), T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonymous, 1970. Bafra Projesi, Bafra Ovası Delaylı Arazi Tasnif ve Drenaj Raporu. D.S.I. VII. Bölge Müdürlüğü Yayınları, Samsun.
- Anonymous, 1984. Drainage Manual, (A Water Resources Technical Publication), United States Government Printing Office, Denver, Colorado.
- Anonymous, 1987. Gıda Tüketimi ve Beslenme, Tarım Orman ve Koy İşleri Bakanlığı/Unicef, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara.

O.M.U.Z.F., Dergi, 1988, 13(2):13-28
J. Agric., Fac., O.M.U., 1988, 13(2):13-28

SAMSUN'DA SULU VE KURU KOŞULLARDA YETİŞTİRİLEN HAYVAN
PANCARI (*Beta vulgaris* L. var. *rapa*)'NA UYGULANAN DEĞİŞİK
GÜBRELER, EKİM ZAMANLARI VE BİTKİ SIKLIĞININ VERİM VE
BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ

İbrahim MANGA, Zeki ACAR, İknur Ayan, İskender TIRAKI,
M. Art ÖZAYZICI

O.M.U. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, SAMSUN

Geliş Tarihi : 26.03.96

ÖZET: Bu çalışma 1985 yılı yaz döneminde Samsun'da Bolunen Bökmüğü Parseller Deneme

Yürütülmüştür. Gübre faktörünü olarak dekara 3 ton yanmış çitlik gübresi ve 13 kg N, 13 kg P₂O₅ Desent'ne göre 3 farklı şekilde uygulanmış, bir suluk, diğer kuru koşullarda iki deneme şeklinde

nisan, sıra aralıkları ise 30, 60 ve 90 cm'dir. Sulu ve kuru koşullarda hayvan pancarnın yumru,

yaprak, ham protein, küll ve şeker verimleri incelenmiştir.

Bir yıl süren bu çalışmada aşağıdaki sonuçlar ortaya konmuştur: (1) Samsun

koşullarında hayvan pancarnından yüksek verim alınmıştır. (2) Özellikle sulanan koşullarda dar sıra

Ekim mülaka mart ayı içerisinde gerçekleştirilmiştir. (3) Özellikle sulanan koşullarda dar sıra

aralıklarından daha yüksek verimler alınmıştır. Sıra aralıkları arasındaki küçüklik daha dar

tutularak en uygun sıra aralığı belirlenmiştir. (4) İkibaharda yapılacak ekimlerde, sonbaharda

çitlik gübresi verilmemişse, yüksek verim sağlamak için mineral gübreleme yapılmalıdır.

**THE EFFECTS OF MANURE AND MINERAL FERTILIZERS, SOWING
DATES AND PLANT DENSITY ON THE YIELD AND SOME QUALITY
CHARACTERISTICS OF FODDER BEET (*Beta vulgaris* L. var. *Rapa*)
UNDER IRRIGATED AND NONIRRIGATED CONDITIONS OF SAMSUN**

ABSTRACT: This study was conducted as two experiments; one is under irrigated conditions
under Samsun climatic conditions. Two fertilizer factors were compared. One is 3 tons of
manure, the other is 13 kg/da N and 13 kg/da P₂O₅ mineral fertilizers. In addition, 15, 30 m²
and 15, 30 April sowing dates and 30, 60, 90 cm row spacings were compared. In terms of above
factors, under irrigated and nonirrigated conditions, the tubers, leaves, crude protein, ash and
sugar yields of fodder beet were investigated.

Anonymous, 1988. Koy Hizmetleri Samsun Araştırma Enstitüsü 1987 Araştırma Raporları, Koy
Hizmetleri Genel Müdürlüğü Samsun Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Yayın
No:47, Samsun.
Avcı, K., 1986. Barla Ovası Kapalı Drenaj Projelerine Kriterler, Koy Hizmetleri Genel
Müdürlüğü Samsun Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Yayın No:40, Samsun.
Balaban A., 1971. Seyhan Ovası Sulama Sorunları, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ankara.
Balaban, A., Güngör, Y., Erzeel, Z., Yıldırım, O., Tokgöz, A., 1988. Bazı Kültür Bitkilerinde
Taban Suyu Düzeyi-Verim İlişkileri, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ankara,
Yayın No:119, Ankara.
Ertuğul, H., Apan, M., 1979. Sulama Sistemlerinin Projenin Projelemesi, Atatürk Üniversitesi, Ziraat
Fakültesi Yayınları, Yayın No:252, Erzurum.
Gemalmaz, E., 1983. Hidrolik Konditivite tayin Metodlarının Erzurum Ovası Drenaj Problemi,
Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Erzurum.
Saha Topraklarında Kullanılabilme İmkânları Üzerine Bir Araştırma, Atatürk
Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Erzurum.
Mavi, A., Uzun, Z., 1982. Çarşamba Ovası Kapalı Drenaj Kriterleri, Samsun Bölge Toprak
Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Yayın No:22, Samsun.
Oğuzer, V., 1981. Drenaj Mühendisliği, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ders Notları,
Yayın No: 24, Adana.
Oyukan, S., Kuşaksızoğlu, N., 1974. Çeşitli Bitkilerin Su Altında Kalmalarının Verime Etkisi,
Yayın No: 120, Eskisehir.
Ridder, N.A., 1986. Grand Water Survey, 25. International Course on Land Drainage,
Wageningen, Netherlands.
Sommez, N., Balaban, A., Benli, E., 1981. Kötüreklik, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Yayınları, Yayın No: 761, Ankara.
Tekinel, O., Dinc, G., Kumova, Y., 1976. Aşağı Seyhan Sulama Proje Alanında Tarla (Çukurova
Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Adana.
V.I.C., 1973. Drainage of Agricultural Land, Water Information Center, Port Washington, New
York.
Yılmaz, T., Mavi, A., 1978. Drenaj Yapılan İçin Projelere Kriterlerin Saplanması, Toprak
Araştırma Ana Projesi, Konya.

in the lights of this one-year experiments, the recommendations could be summarized as follows: (1) Fodder beet should be irrigate for higher yield under Samsun ecological conditions. (2) The sowing treatment should be performed in march. (3) Especially under irrigated conditions the yield of fodder beet was increased when row spacing was narrowed. In another experiment the spaces among the rows were reduced and the best row spacing should be determined. (4) During the period of the spring sowing, if in autumn season the field was not manured, mineral fertilizers would be applied for higher yield.

1. GİRİŞ

Hayvansal üretimde verimi ve kaliteyi belirleyen en önemli faktörlerden birisi de kaba yemlerdir. Kaliteli kaba yemler doğal çayır mer'alar ile tarla tarımı içerisinde yetiştirilen yem bitkilerinden sağlanmaktadır. Karadeniz Bölgesi'nde evcil hayvanların ihtiyaçlarının karşılanmasında her iki kaynaktan yetersiz kalmaktadır (Tosun ve ark., 1991; Baysal ve ark., 1995). Karadeniz Bölgesi'nin kıyı kesimlerinde arazi çok engebelidir. Arazilerin çoğunluğu ormanlar, ırdık ve çay bahçeleri ile kaplı olduğundan, çayır mer'a alanları ve tarla tarımının yapılabildiği yerler çok sınırlıdır (Anon, 1980; Anon, 1993). 1991 yılı verileri esas alınarak yapılan bir hesaplamada Karadeniz Bölgesi'nde 2314534 BBHB'ne eşdeğer evcil hayvan bulunmaktadır. Bu hayvanların yalnızca yaşama payı için gereksinim duyulan kaliteli kaba yem miktarı 10137657 ton, bölgede üretilen miktar ise 4440922 tondur. Yaşama payı için yapılan bu hesaplama göre bile, 5969735 ton açık vardır (Baysal ve ark., 1995). Bu açık diğer bölgelerden sağlanan saman, kes ve diğer kaba yemlerle kapatılmaya çalışılmaktadır. Gereksinim duyulan kaliteli kaba yemlerin sağlandığı en önemli kaynak olan doğal çayır ve mer'alar büyük ölçüde yıpranmış ve verimliliğini yitirmiş durumdadırlar. Gerek kısa sürede kaliteli kaba yem açığını kapatmak, gerekse çayır mer'aları ıslah edebilmek için öncelikle yem bitkileri üretiminin artırılması zorunludur.

Ancak, Karadeniz Bölgesi'nde işlemeli tarıma uygun arazi çok az ve küçük parçalı olduğundan, yem bitkileri tarımına ayrılan alan çok yetersizdir (Acar ve ark., 1995). Bu durumda, mevcut arazileri en iyi şekilde değerlendirecek, kaliteli

ve yüksek verim sağlayan yem bitkisi türleri devreye sokulmalıdır. Bu özellikleri taşıyan yem bitkilerinin en önemlilerinden birisi de hayvan pancarıdır.

Son yıllarda hayvan pancarı tarımı giderek yaygınlaşmaktadır. 1993 yılında Karadeniz Bölgesi'nde 3860 dekar arazide hayvan pancarı ekilmiş ve 9861 ton yumru üretilmiştir. Aynı yıl Samsun ilinde pancarın yumru verimi 4311 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Türkiye verim ortalaması ise 5 000 kg/da'a yakındır (Anon, 1993). Diğer yem bitkileri ile kıyaslanınca bu oldukça yüksek bir verimdir. Hayvan pancarında verimi etkileyen en önemli çevresel faktörler sulama, gübreleme, ekim zamanı ve bitki sıklığıdır. Yeterli ve zamanında yapılan sulamalarla hayvan pancarının verimi, kurak koşulların 3-4 katına çıkabilmektedir (Naescu ve Nita, 1991). Gerek çiftlik gübresi, gerekse mineral gübreler hayvan pancarının yumru ve yaprak verimini, ham protein ve kül oranını ve verimini önemli düzeyde artırmaktadır (Kalembasa ve ark., 1991; Kalinowska, 1991; Hilal ve ark., 1992; Abdel, 1990; Köycü ve Okumuş, 1988; Kusakin ve Trishkina, 1990). Görüldüğü gibi hayvan pancarı, verilen gübre ve suyu çok iyi değerlendirebilen bir bitkidir. Değişik araştırmacılar hayvan pancarında en uygun sıra aralığının 40-60 cm arasında olduğunu bildirmektedirler (Soya, 1976; Gençkan, 1983; Açıköz, 1991; Martin ve ark., 1975). Hayvan pancarının çoğunlukla mart-nisan ayları içerisinde ekilmesi önerilirken (Soya, 1976; Gençkan, 1983; Açıköz, 1991), Çukurova gibi sıcak bölgelerde sonbahar ekimlerinden daha yüksek verim alındığı bildirilmektedir (Sağlamtimur ve Tansı, 1989). Ancak ekim zamanı geçtikçe genellikle yumru ve besin maddeleri verimi azalmaktadır (Martin ve Drewit, 1984).

Hayvan pancarı, arazi ve hayvan varlığı yönünden bir silo yapacak kadar büyük olmayan işletmelerde sonbahar, kış ve ilkbaharın başına kadar geçen sürede kullanılabilen en önemli sulu yemdir (Martin ve ark., 1975). Bu özellik Karadeniz Bölgesi için çok önemlidir. Hayvan pancarı kuru otlarla beraber yedirildiğinde, ineklerin süt verimini, sütün lezzetliliğini ve protein oranını artırmakta ve bileşimini iyileştirmektedir (Dulphy ve Rouel, 1991; Soya, 1976; Holveck, 1990). Kasaplık hayvanlarda da diğer yemlerin yararlılığını artırıp kısa sürede semirmeyi sağlamaktadır (Soya, 1976).

Bu çalışmanın amacı yukarıda sayılan nedenlerle bölge hayvancılığı için oldukça önemli olan hayvan pancarının verimi ve bazı besin maddeleri içeriği üzerine çiftlik gübresi ve mineral gübrelerin, değişik sıra aralığı ve ekim zamanlarının etkisini belirlemektir. Böylece en yüksek ve kaliteli verimi sağlayan gübre uygulamaları, ekim zamanı ve sıra aralığı tesbit edilmeye çalışılmıştır.

2. MATERYAL VE METOD

2.1. Deneme Yerlerinin Toprak ve İklim Özellikleri

Deneme yerlerinden alınan, toprak örnekleri Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Samsun Bölge Müdürlüğü Laboratuvarında analiz edilmiştir. Kuru şartlardaki deneme toprakları killi, orta asit, kireçsiz, tuzsuz, fosforca fakir, potasyum yönünden zengin ve organik madde açısından orta durumdadır. Sulu koşullardaki denemenin toprakları ise killi-tınlı, nötr, kireçli, tuzsuz, fosfor yönünden orta, potasyumca zengin ve organik maddece fakirdir. Denemede ilk ekimin yapıldığı mart ayından hasatın yapıldığı eylül ayına kadar olan süredeki bitki gelişimini etkileyen iklim faktörlerine ilişkin değerler Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. 1995 yılı mart-eylül ayları arasında Samsun ilinde bazı meteorolojik olayların aylık ortalama değerleri*

Aylar	Orta Ortalama Sıcaklık (°C)			Ortalama Toprak Sıcaklığı (°C)			Ort. İstbi Nem (%)	Toplam Yağış (mm)
	Min.	Mak.	Ort.	5 cm	10 cm	20 cm		
Mart	6.2	15.4	10.4	11.7	11.4	11.3	69.8	48.9
Nisan	7.4	14.8	10.6	13.8	13.4	13.0	79.2	140.2
Mayıs	12.1	20.0	16.5	21.1	20.4	19.8	74.9	32.6
Haziran	17.5	25.1	21.4	28.0	26.8	25.9	73.9	29.2
Temmuz	19.5	26.6	23.2	28.0	27.2	26.6	75.2	43.2
Ağustos	19.4	27.1	23.3	29.4	28.5	28.1	74.0	47.9
Eylül	16.3	24.6	20.4	23.0	23.1	23.3	74.3	99.3

* Samsun Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Kayıtları

2.2. Materyal

Denemede bitki materyali olarak Almanya'da ıslah edilmiş olan Rapa adı hayvan pancarı varyetesi kullanılmıştır. Tohumlar Türk Alman İşbirliği Samsun Sığırcılık projesinden sağlanmıştır.

2.3. Metod

Biri sulu diğeri kuru koşullarda olmak üzere iki ayrı deneme kurulmuştur. Kurudaki deneme OMÜ Ziraat Fakültesi deneme parsellerinde, suludaki ise Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü'nün Dikbıyık'taki deneme istasyonunda yürütülmüştür. Denemeler * Bölünen Bölünmüş Deneme Deseni'ne göre 3 tekrarlmalı olarak kurulmuştur. Ana parsellere gübre, alt parsellere ekim zamanları ve alt-alt parsellere sıra aralıkları yerleştirilmiştir. Gübre faktörü olarak kontrol (G₀), dekara 3 ton çiftlik gübresi (G₁), dekara yaklaşık 13 kg N ve 13 kg P₂O₅ düşecek şekilde mineral gübre (G₂) verilmiştir. Fosforlu gübrenin tamamı ve azotlu gübrenin yarısı ekim sırasında, yarısı ise tekleme yapılmadan önce uygulanmıştır. Çiftlik gübresi ilkbaharda sürüm öncesi verilerek, sürüm sırasında toprağa karıştırılmıştır. Ele alınan ekim tarihleri 15 mart, 30 mart, 15 nisan ve 30 nisan, sıra aralıkları ise 30, 60 ve 90 cm'dir.

Ekim sırasında sıra üzeri 30 cm olacak şekilde açılan ocaklara 3-4 cm derinliğinde 3'er tohum atılmış, fideler 3-4 yapraklı olunca tekleme yapılmıştır. Her ekim işleminden önce tohumlar promet adlı ilaçla (100 kg tohumu 2000 g ilaç) ilaçlanmıştır. Hasat işlemi suludaki denemede 13, kurudakinde 18 Eylül 1995 tarihinde yapılmıştır. Elle sökülerek hasat edilen bitkilerin yaprakları kesilerek, yumru ve yapraklar ayrı ayrı tartılmıştır. Yumrular kuru madde, şeker, ham protein ve kül, yapraklarda ise yalnızca kuru madde oranları saptanmıştır. Daha sonra bu oranlar ve yaş verimlerden yararlanarak dekara kuru madde, ham protein, kül ve şeker verimleri hesaplanmıştır. Denemeden elde edilen sonuçların istatistiksel analizleri Açığöz (1993)'e MSTAT adlı bilgisayar programı ile yapılmıştır.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Sulu ve kuru koşullarda uygulanan gübreler, ekim zamanları ve sıra aralıklarına göre hayvan pancarından elde edilen yaş gövde, kuru madde olarak gövde ve yaprak verimleri Çizelge 2'de verilmiştir. İstatistiksel bir değerlendirmeye yapılmamasına karşın, kuru koşullarla kıyaslandığında, sulu koşullardan elde edilen gövde ve yaprak verimlerinin oldukça yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 2). Samsun nemli bir iklime sahip

olsa da, bitkinin hızlı gelişme dönemi mayıs, haziran, temmuz ve ağustos aylarında düşen yağış miktarı çok yetersizdir (Çizelge 1). Yağışın yeterli olması kuru koşullarda pancarın özellikle yumru gelişimini büyük ölçüde engellemiştir.

Yaş gövde verimi yönünden, sulu koşullarda ekim zamanları ve ekim aralıkları arasında, kuru koşullarda ise ekim zamanları ve gübreler arasındaki farklılıklar ve gübre x ekim zamanı x sıra arası etkileşimini çok önemli bulmuşştur. Yaş gövde verimi açısından sulu koşullarda en uygun ekim tarihi 30 mart (9 318 kg/da), sıra aralığı 30 cm (9 503 kg/da); kuru koşullarda en uygun ekim tarihi 15 mart (1 162.3 kg/da), gübre ise G2 işlemleri olarak adlandırılan mineral gübreleme (1 229.1 kg/da)'dır. Kuru koşullarda en faktörlerin üçlü etkileşimine baktığımız zaman, en yüksek yaş gövde verimi 15 mart tarihinde 30, 60 ve 90 cm sıra aralığı ile ekilen ve mineral gübre verimi 15 parsellerden (2 051.3 - 1 866.7 kg/da) alınmıştır. Zaten gübre ve ekim zamanlarının ikili etkileşimi açısından da, 15 martta ekilen ve mineral gübre verilen parsellerden daha yüksek yaş gövde verimi (2 000 kg/da) elde edildiği görülmektedir. Denemenin genel ortalaması olarak sulu ve kuru koşullardan elde edilen yaş gövde verimleri sırasıyla 7 843 ve 727.9 kg/da'dır (Çizelge 2). Kuru madde olarak gövde verimi yönünden hem sulu, hem de kuru koşullarda gübreler, ekim tarihleri ve sıra aralıkları arasında çok önemli farklılıklar saptanmıştır. Hem sulu, hem de kuru koşullarda en yüksek ortalama gövde kuru madde verimi, mineral gübrelerin kullanıldığı G2 gübreleme işleminden (sırasıyla 831.8 ve 236.3 kg/da) sağlanmıştır. Sulu koşullarda 30 mart (977.6 kg/da), kuru koşullarda ise 15 mart (223.3 kg/da) tarihinde ekilen parsellerden daha yüksek ortalama gövde kuru madde verimleri elde edilmiştir. Sıra aralıkları yönünden incelendiğinde en yüksek ortalama gövde kuru madde verimleri sulu koşullarda 30 cm (924.1 kg/da), kuru koşullarda 60 cm (167.6 kg/da) sıra aralığı ile ekilen parsellerden alınmıştır. Sulu koşullarda sıra aralığı genişlediçe ortalama gövde kuru madde verimlerinin doğrusal olarak azaldığı tespit edilmiştir (Çizelge 2). Sulu ve kuru koşulların her ikisinde de, gövde kuru madde verimi yönünden gübreler x ekim tarihleri x sıra aralıkları arasındaki etkileşimlerin çok önemli olduğu saptanmıştır. Bu etkileşimler açısından

incelendiğinde en yüksek gövde kuru madde verimleri, sulu koşullarda 30 mart tarihinde 60 cm sıra aralığı ile ekilen ve hiç gübre verilmeyen (1 495.6 kg/da), kuru koşullarda ise 15 mart tarihinde 60 cm sıra aralığı ile ekilen ve mineral gübre verilen (447.2 kg/da) parsellerden sağlanmıştır. Genel ortalama olarak denemeden sulu ve kuru koşullarda sırasıyla 787.1 ve 159.8 kg/da gövde kuru madde verimi elde edilmiştir (Çizelge 2).

Mineral gübreler daha kısa sürede çözündüğü için verim üzerine etkileri daha fazla olmuştur. Eğer bu çalışma daha uzun süre yürütülebilseydi, çiftlik gübresinin etkisi daha belirgin olarak ortaya çıkabilirdi (Ergene, 1982). Ekim tarihi geciktikçe genellikle verimler azalmıştır. Özellikle kuru koşullardaki azalma daha belirgindir. Ekim zamanının gecikmesinden ileri gelen dezavantaj sulama ile kısmen giderilebilmektedir. Kuru koşullarda ise verim tümtüyle doğal yağışlara bağlıdır. Mevsim ilerledikçe yağışlar azaldığından (Çizelge 1) buna bağlı olarak elde edilen verimler de düşmektedir. Elde edilen bu sonuçlar hayvan pancarında sulama ile verimin 3-4 katına çıkarılabileceğini bildiren Naescu ve Nita (1991), yine gübrelemenin hayvan pancarında verimi artırdığını bildiren Kalembasa ve ark. (1991); Kalinowska (1991); Hilal ve ark. (1992); Abdel (1990); Köycü ve Okumuş (1988); Kusakin ve Trishkina (1990) ve ekim zamanı geciktikçe genellikle verimin azaldığını bildiren Martin ve Drevit (1984)'ün bulgularına uyum göstermektedir.

Yaprak kuru madde verimi yönünden hem sulu, hem de kuru koşullarda gübreler, ekim tarihleri ve sıra aralıkları arasındaki farklılıkların çok önemli olduğu saptanmıştır. Gübreler açısından incelendiğinde, en yüksek ortalama yaprak kuru madde verimi sulu koşullarda çiftlik gübresi (76.8 kg/da), kuru koşullarda ise mineral gübre (67.1 kg/da) uygulanan parsellerde tespit edilmiştir. Sulu ve kurudaki denemelerin her ikisinde de ortalama yaprak kuru madde verimleri 15 mart tarihinde yapılan ekimlerden (70.0 ve 58.4 kg/da) ve 30 cm sıra aralığı uygulanan parsellerden (99.7 ve 82.1 kg/da) sağlanmıştır. İncelenen 3 faktörün aralarındaki etkileşimler de çok önemlidir. Bu etkileşimler yönünden değerlendirildiğinde, en yüksek yaprak kuru madde verimleri suluda 30 nisan tarihinde 30 cm sıra aralığı ile ekilen ve çiftlik gübresi verilen parsellerden (145.6 kg/da), kuruda 15 martta 30 cm sıra aralığı ile ekilen ve

mineral gübre verilen parsellerden (108.1 kg/da) alınmıştır. Denemenin genel ortalama olarak dekara yaprak kuru madde verimleri sulu ve kuruda sırasıyla 65.4 ve 54.6 kg'dır (Çizelge 2).

Sulu ve kuru koşullarda uygulanan gübreler, ekim zamanları ve sıra aralıklarına göre hayvan pancarının gövdesinden elde edilen ham protein, ham kül ve şeker verimleri Çizelge 3'de görülmektedir.

Çizelge 2. Sulu ve kuru koşullarda uygulanan gübreler, ekim zamanları ve sıra aralıklarına göre hayvan pancarından elde edilen yaş gövde, kuru madde (KM) olarak gövde ve yaprak verimleri (kg/da)*

Gübreler	Ekim Zamanları	Sıra Arası	Yaş Gövde Verimi		Gövde KM Verimi		Yaprak KM Verimi	
			Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru
G0	15 mart	30	9418	944 0 e-f	661.1 g-m	141.5 h-j	92.0 d	89.2 c
		60	7704	631.0 g-j	757.3 f-k	207.9 e	37.8 m-o	59.2 c
		90	7719	609.0 h-k	1029.9 b-d	96.2 mn	54.9 h-k	38.1 c
		Ort.	8290	728.0 C	816.1 BCD	148.5 D	61.5 C	27.1 m-o
	30 mart	30	11946	608.7 h-k	1234.9 b	146.0 g-i	61.1 p-l	51.5 DE
		60	7037	386.3 i-p	1496.6 a	135.4 h-j	54.2 i-k	58.0 E
		90	8702	766.0 f-h	840.8 d-h	126.5 h-l	63.0 g-i	30.9 i-j
		Ort.	9228	587.0 CD	1190.4 A	136.0 DE	59.4 C	40.6 k-l
	15 nisan	30	9306	539.7 h-i	793.4 e-i	155.7 f-h	107.8 c	43.9 FG
		60	8000	215.3 j-p	770.7 f-j	161.9 f-i	48.9 j-m	63.7 od
		90	6487	288.3 k-p	656.1 h-m	51.5 pq	59.4 g-l	34.2 k-m
		Ort.	7931	347.8 EF	740.1 DE	119.7 E	72.0 B	21.2 no
30 nisan	30	5324	357.3 j-p	584.5 j-o	77.1 n-p	68.9 f-h	47.1 EF	
	60	3792	425.4 m-p	425.4 no	43.4 qr	59.8 g-l	51.8 fg	
	90	3645	79.7 p	402.0 no	19.1 r	53.7 i-k	39.9 j-l	
	Ort.	4253	198.8 F	464.0 G	46.5 G	60.1 C	22.0 o	
ORTALAMA	15 mart	30	7423	465.4 B	802.8 AB	112.7 C	63.3 B	45.8 B
		60	8398	488.3 h-m	1183.7 bc	170.5 fg	127.5 b	77.4 de
		90	8377	1084.0 c-e	714.5 f-i	179.3 f	53.6 i-k	36.9 j-l
		Ort.	7842	758.9 C	816.6 CD	174.8 C	77.8 B	32.6 k-m
	30 mart	30	11519	708.7 f-i	1001.5 c-e	106.1 k-m	112.1 c	49.3 E
		60	7348	164.0 m-p	860.4 g-h	128.8 h-k	67.4 fg	73.1 e
		90	8020	724.0 l-n	550.5 k-o	132.8 h-k	35.3 n-p	41.3 e
		Ort.	8963	532.2 CDE	804.1 Cd	122.6 E	71.6 B	34.8 k-m
	15 nisan	30	7355	622.0 h-j	836.9 d-h	98.6 l-n	137.3 ab	49.7 E
		60	7706	477.7 h-n	685.5 f-m	176.0 f	49.5 j-l	77.3 de
		90	6785	471.7 h-o	596.7 l-n	169.8 fg	28.4 o-q	35.5 k-m
		Ort.	7262	523.8 CDE	706.4 DEF	148.2 D	71.7 B	32.2 k-m
30 nisan	30	10117	155.3 n-p	892.1 d-f	113.7 m	145.6 a	48.3 EF	
	60	4942	146.0 op	369.1 o	85.9 o-q	58.1 g-j	68.8 c	
	90	6865	125.0 p	478.8 m-o	50.5 pq	54.2 i-k	26.9 m-o	
	Ort.	7308	142.1 F	580.0 FG	76.7 F	68.0 A	55.5 Cg	
ORTALAMA	15 mart	30	9800	1866.7 a	880.0 d-g	262.0 d	105.1 c	158.1 a
		60	9324	2062.0 a	1155.6 BC	447.2 a	75.0 ef	67.8 a
		90	8010	2051.3 a	847.6 d-h	331.0 c	32.0 n-q	51.2 h
		Ort.	9045	2000.0 A	961.1 B	348.7 A	70.7 B	74.4 A
	30 mart	30	12897	1118.7 b-e	1170.9 bc	179.2 f	51.9 i-k	98.2 E
		60	8793	1310.7 b-d	862.0 b-h	206.5 e	54.9 h-k	64.2 f
		90	9596	1403.3 b	781.7 f-i	378.6 p	23.1 q	45.5 j
		Ort.	9763	1277.9 B	938.2 BC	254.8 B	43.3 D	65.2 B
	G2	30	8196	1342.0 bc	1033.0 b-d	381.4 h	79.1 e	84.4 cd

Çizelge 2'nin devamı

Gübreler	Ekim Zamanları	Sıra Arası	Yaş Gövde Verimi		Gövde KM Verimi		Yaprak KM Verimi		
			Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	
ORTALAMA	15 nisan	60	8617	1098.7 c-e	608.4 e-i	176.9 f	43.5 k-n	57.8 f-h	
		90	5663	1016.7 d-f	499.5 l-o	210.8 e	24.1 pq	61.2 fg	
		Ort.	7471	1149.1 B	779.6 DE	256.4 B	48.9 D	67.8 B	
	30 nisan	30	6626	342.0 j-p	837.3 d-h	56.8 pq	108.8 c	84.6 C	
		60	4771	568.3 h-i	554.1 b-o	92.0 m-o	37.1 no	54.1 g-i	
		90	6645	559.7 h-k	562.9 k-o	113.0 j-m	39.6 o	32.7 h-m	
		Ort.	6747	489.3 DE	648.1 EF	87.3 F	62.2 C	57.1 C	
		Ort.	8257	1229.1 A	831.8 A	298.3 A	56.3 C	87.1 A	
	ORTALAMA	Ekim Zamanlarının Ortalamaları	15 mart	8369 ab	1162.3 a	664.6 b	223.3 a	70.0 a	58.4 a
			30 mart	9318 a	799.0 b	977.6 a	171.1 b	58.1 c	54.1 b
			15 nisan	7561 ab	873.6 b	742.0 c	174.8 b	64.2 b	54.4 b
			Ort.	8103 b	276.7 c	564.0 d	70.2 c	69.4 a	51.3 c
Sıra Aralıklarının Ortalamaları		30	9503 a	757.7	924.1 a	157.4 b	99.7 a	82.1 a	
		60	7034 b	892.6	768.1 b	167.6 a	53.3 b	45.6 b	
		90	6891 b	733.4	649.0 c	154.5 b	43.3 c	35.9 c	
		Ort.	7843	727.9	787.1	159.8	65.4	54.6	

* Her faktör kendi içerisinde değerlendirilmek üzere aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli farklılık yoktur.

Genel olarak sulu koşullarda hayvan pancarından elde edilen ortalama ham protein, ham kül ve ham şeker verimleri, kuru koşullardan daha yüksektir. Bu fazlalık büyük ölçüde suludaki gövde verimlerinin yüksek olmasından ileri gelmektedir. Ancak ham şeker verimi yönünden incelendiğinde, sulu ve kurudaki değerlerin birbirine yakın olduğu hatta bazı parsellerde kurudaki verimlerin daha yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 3).

Gövdeden elde edilen ham protein verimi açısından sulu koşullarda ekim zamanları, sıra aralıkları, kuruda gübreler, ekim zamanları ve sıra aralıkları arasında çok önemli farklılıklar saptanmıştır. Ayrıca her iki koşulda da incelenen faktörler arasındaki etkileşimlerin çok önemli olduğu bulunmuştur. Sulu koşullarda en uygun ekim zamanı 15 ve 30 mart (132.5 ve 143.1 kg/da), sıra aralığı 30 cm (136.3 kg/da), kuruda en uygun gübre mineral gübreleme (29.88 kg/da), ekim zamanı 15 mart (26.70 kg/da) olarak tespit edilmiştir. Ele alınan faktörlerin etkileşimlerine bakıldığında, en yüksek ortalama gövde ham protein verimleri, suluda 30 mart tarihinde 60 cm sıra aralığı ile ekilen ve çiftlik gübresi verilen parsellerden (205.3 kg/da), kuruda 15 mart tarihinde 60 cm sıra aralığı ile ekilen ve mineral gübre verilen parsellerden (55.0 kg/da) elde edilmiştir. Denemeden genel ortalama olarak sulu ve kuru koşullardan sırasıyla dekara 115.4 ve 20.03 kg ham protein verimi sağlanmıştır (Çizelge 3).

Pancar gövdelerinden elde edilen ham kül verimi bakımından her iki koşulda da gübreler, ekim zamanları ve sıra aralıkları arasındaki farklılıkların çok önemli

olduğu belirlenmiştir. Ayrıca her iki koşulda da ele alınan faktörler arasındaki etkileşimler çok önemlidir. Suluda en yüksek ortalama ham kül verimlenen gübre verilmeyen ve mineral gübre verilen parsellerden (sırasıyla 126.4 ve 122.9 kg/da), 30 mart tarihinde yapılan ekimlerden (143.8 kg/da) ve 30 cm sıra aralığı ile ekilen parsellerden (143.8 kg/da); kuruda ise mineral gübre verilen parsellerden (19.37 kg/da), 15 martta yapılan ekimlerden (17.72 kg/da), 60 ve 90 cm sıra aralıklarından (sırasıyla 13.25 ve 12.90 kg/da) elde edilmiştir. Gübreler, ekim zamanları ve sıra aralıkları açısından incelendiğinde, dekara en yüksek ham kül verimi suluda 30 martta 60 cm sıra aralığı ile ekilen ve hiç gübre verilmeyen (228.1 kg/da) kuruda ise 15 martta 60 cm sıra aralığı ile ekilen ve mineral gübre verilen parsellerden (37.56 kg/da) sağlanmıştır (Çizelge 3). Özellikle kurak koşullarda ekim tarihi geçtikçe ham kül veriminde çok belirgin bir azalma ortaya çıkmıştır. Sulu koşullarda da sıra aralığının genişlemesi ile benzer azalmalar görülmüştür. Genel ortalama olarak, dekardan suluda 120.9, kuruda ise 12.85 kg ham kül verimi alınmıştır (Çizelge 3).

Hayvan pancarından sağlanan ham şeker verimi açısından hem sulu, hem kuru koşullarda gübreler, ekim zamanları ve sıra aralıkları arasında çok önemli farklılıklar saptanmıştır. Ayrıca, ele alınan faktörler arasındaki etkileşimlerin de çok önemli olduğu belirlenmiştir. Çizelge 3 incelendiğinde gübreler yönünden hem kuruda, hem suluda dekara ortalama en yüksek ham şeker verimleri mineral gübre uygulamalarından (sırasıyla 27.14 ve 20.97 kg) alınırken suluda 15 ve 30 mart (29.19 ve 27.87 kg/da), kuruda ise 15 mart (20.23 kg/da) ekimlerinden daha yüksek açısından değerlendirildiğinde, suluda 30 cm (29.55 kg/da), kuruda 60 cm (15.04 kg/da) sıra aralıklarında tespit edilen ortalama ham şeker verimleri en yüksektir. İncelenen faktörler arasındaki etkileşimler dikkate alındığında, sulu ve kuru koşulların her ikisinde de 15 Martta 60 cm sıra aralığı ile ekilen ve mineral gübre verilen parsellerden dekara en yüksek ortalama ham şeker verimi (sırasıyla 52.11 ve 43.37 kg) elde edilmiştir. Denemeden dekara genel ortalama olarak tespit edilen ham şeker verimleri suluda 24.05 kuruda 14.10 kg'dır (Çizelge 3). Hem suluda, hem kuruda ekim tarihi geçtikçe dekara ortalama ham şeker verimi azalmıştır. Özellikle 15 Nisandan sonraki azalma çok belirgindir. Sulu koşullarda sıra aralığı genişledikçe şeker veriminde

önemli azalmalar olmuştur. Diğer verimlerle kıyaslandığında, sulu ve kuruda elde edilen şeker verimleri arasındaki farklılık daha azdır. Hatta bazı parsellerde kurudan elde edilen şeker verimi daha fazladır. Kuruda yumru verimi azalmasına karşın, sentezlenen şeker miktarında fazla bir azalma olmamıştır. Bunun sonucu kuruda yetişen yumruların şeker oranı yükselmiş ve toplam şeker verimindeki azalma daha düşük düzeylerde kalmıştır.

Çizelge 3. Sulu ve kuru koşullarda uygulanan gübreler, ekim zamanları ve sıra aralıklarına göre hayvan pancarı gövdelerinden elde edilen hamprotein, kül ve şeker verimleri (kg/da)*

Gübreler	Ekim Zamanları	Sıra Aralığı	Ham Protein Verimi		Ham Kül Verimi		Ham Şeker Verimi	
			Sulu	Kuru	Sulu	Kuru	Sulu	Kuru
15 mart	30	160.5 a-e	15.04 f	137.1 da	10.58 j	20.31 a-m	12.41 i	
	60	98.5 f-k	22.87 d-h	109.0 g-i	14.30 f-h	28.13 b-i	17.05 d-f	
	90	124.6 c-i	9.71 h-i	126.1 ef	7.30 m-n	31.40 d-g	9.13 m-n	
	Ort.	129.8 AB	16.21 CD	124.1 C	10.73 D	26.61 BC	12.86 D	
30 mart	30	148.2 e-f	15.13 f-i	190.5 b	10.19 i-k	31.81 b-d	13.63 g-j	
	60	182.5 a-c	15.17 f-i	228.1 a	11.62 j	31.40 d-g	12.18 i	
	90	118.5 d-j	15.54 f-i	128.5 ef	10.41 j	15.60 m-p	12.12 i	
	Ort.	149.7 A	15.28 CD	182.4 A	10.74 D	27.87 BC	12.63 D	
G0	30	98.9 f-k	14.33 f-i	125.0 ef	12.81 g-i	30.94 d-h	14.04 g-i	
	60	88.6 f-k	13.98 g-l	124.2 e-g	11.57 j	12.32 p-r	14.64 e-h	
	90	55.8 k	19.94 d-i	129.1 ef	4.48 p	15.66 m-p	4.58 pq	
	Ort.	77.8 DE	16.08 CD	126.1 C	8.61 D	19.65 EF	11.42 DE	
30 nisan	30	73.4 k-e	8.48 i-l	76.7 k	6.61 no	25.11 y	6.25 op	
	60	51.9 k	4.42 k-l	68.4 k	3.53 pq	15.18 n-p	3.38 q-r	
	90	56.7 j-k	2.31 l	74.6 k	1.67 q	13.34 o-q	1.48 r	
	Ort.	60.8 E	5.07 E	73.2 E	3.93 G	17.88 F	3.71 G	
ORTALAMA			104.5	13.16 B	126.4 A	8.75 C	22.95 B	10.16 B
15 mart	30	163.3 a-e	20.12 d-i	193.4 b	11.79 j	34.08 b-e	14.42 g-i	
	60	120.7 d-i	21.69 d-i	123.9 e-g	13.92 f-h	21.64 j-l	14.56 f-i	
	90	86.6 f-k	23.90 d-g	109.1 h-i	12.86 g-i	17.98 i-o	15.84 e-g	
	Ort.	123.6 a-c	21.91 C	142.1 B	12.86 C	24.57 CD	14.94 C	
30 mart	30	148.2 a-f	14.43 f-i	137.7 de	8.97 k-m	36.95 bc	9.38 mn	
	60	205.3 a	19.58 d-i	103.2 h	10.91 i-k	36.73 bc	11.18 j-m	
	90	88.7 g-k	17.52 e-k	82.5 j-k	11.46 j	7.59 r	10.77 k-n	
	Ort.	145.7 A	17.16 CD	107.8 D	10.45 D	27.09 BC	10.49 E	
G1	30	119.7 d-i	12.17 g-l	137.5 de	6.04 n	31.04 d-g	9.49 mn	
	60	98.7 f-k	21.82 d-i	90.0 h	15.17 ef	26.05 b-j	13.12 k-n	
	90	93.7 f-k	23.00 d-h	79.2 k	14.11 f-h	19.00 i-n	15.24 e-h	
	Ort.	104.0 B-D	19.00 C	104.2 D	12.44 C	25.39 C	12.62 D	
30 nisan	30	140.0 b-h	15.58 f-i	165.0 c	9.06 k-m	15.34 m-p	9.94 l-n	
	60	53.1 k	8.17 i-l	49.4 l	4.68 op	9.99 q-r	5.56 pq	
	90	71.9 i-k	6.72 j-k	82.1 j-k	3.97 p	8.23 r	4.60 pq	
	Ort.	88.4 DE	10.16 DE	98.8 D	5.90 F	11.19 g	6.70 f	
ORTALAMA			115.4	17.06 B	113.3 B	10.41 B	22.06 B	11.15 B
15 mart	30	117.0 d-j	29.67 c-e	114.7 f-h	22.01 d	32.66 c-f	25.02 c	
	60	182.1 ab	55.00 a	169.0 c	37.56 a	52.11 a	43.37 a	
	90	122.1 c-i	41.04 bc	106.1 h	29.20 c	24.41 i-k	30.28 b	
	Ort.	144.0 A	41.97 A	127.9 C	29.59 A	36.39 A	32.69 A	
30 mart	30	178.0 a-d	23.65 d-h	179.0 bc	14.86 e-g	38.29 b	15.16 e-h	
	60	112.0 e-k	22.71 d-h	96.3 l	14.74 e-g	28.90 f-i	18.68 d	
	90	111.6 e-k	48.08 a-b	146.5 d	32.52 b	19.34 l-n	32.56 b	
	Ort.	133.8 AB	31.46 B	141.3 B	20.71 B	28.06 B	22.13 B	

Çizelge 3'ün devamı

Gz	30	60	90	Ort	30	60	90	Ort	30	60	90	Ort
15 nisan	171.5 a-e	144.3 b-g	84.9 g-k	133.6 AB	45.69 ab	28.13 d-f	31.62 cd	35.14 B	135.8 de	128.8 ef	107.0 hi	127.7 h
30 nisan	119.7 d-i	78.1 h-k	84.0 g-k	94.0 CD	8.99 j-l	10.89 g-j	14.91 l-i	10.93 DE	8.72 k-m	80.2 k	10.12 j-l	7.76 E
Ort	126.4	29.66 A	122.9 A	19.37 A	29.26 c	20.75 g-i	29.35 e-i	19.43 B	21.71 DE	27.38 g-i	21.60 l	15.77 m-p
ORTALAMA	132.5 a	143.1 a	105.1 b	81.0 c	26.70 a	21.31 b	23.41 ab	8.72 c	191.4 b	143.8 a	118.1 c	13.83 b
Ekim Zamanlarının Ortalamaları	136.3 a	118.8 b	91.2 c	115.4	18.54	20.37	21.19	20.03	143.8 a	115.1 b	103.8 c	12.85
Sıra Aralıklarının Ortalamaları	30	60	90	Ort	30	60	90	Ort	12.38 b	13.25 a	12.90 ab	12.85
Genel Ortalama	29.55 a	26.12 b	16.47 c	24.05	29.19 a	27.67 a	22.25 b	16.88 c	29.55 a	26.12 b	16.47 c	24.05

* Her faktör kendi içerisinde değerlendirilmek üzere aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli farklılık yoktur.

Ham protein, kül ve şeker verimi yönünden elde edilen sonuçlar, sulama ile hayvan pancarından alınan kuru madde ve besin maddeleri veriminin artacağını bildiren Naescu ve Nita (1991), gübreleme ile hayvan pancarının yumru ve besin maddeleri veriminin yükseldiğini açıklayan Kalembasa ve ark. (1991), Kalinowska (1991), Kusakin ve Trishkina (1990) ve ekim zamanı geçtikçe hayvan pancarının verimi ile birlikte besin maddeleri veriminin de azaldığını bildiren Martin ve Drewit (1984)'in bulgularını desteklemektedir. Suluda en yüksek verimler genellikle 30, kuruda ise 60 cm sıra aralıklarından alınmıştır. Bu sonuçlar hayvan pancarında en uygun sıra aralığının 40-60 cm olduğunu bildiren Soya (1976), Gençkan (1983) ve Açıkgöz (1991)'ün bulgularına uygundur.

Bir yıllık bu çalışmadan elde edilen sonuçların ışığı altında aşağıdaki önerileri ortaya koyabiliriz:

1. Samsun koşullarında hayvan pancarından yüksek verim alabilmek için mutlaka yeterli sulama yapılmalıdır.
2. Ekim mutlaka mart ayı içinde gerçekleştirilmelidir.
3. Sulama yapılan koşullarda 30 cm sıra aralığından, 60 ve 90 cm'ye göre daha yüksek verimler alınmıştır Sıra aralıkları arasındaki açıklık daha dar tutularak (20, 30, 40, 50, 60cm gibi) en uygun sıra aralığı belirlenmelidir.

4. İlkbaharda hayvan pancarı ekilecek tarlaya, sonbaharda yeterli çiftlik gübresi verilmemişse, ilkbaharda verilse bile, yüksek ve kaliteli verim alabilmek için ilave olarak mutlaka mineral gübreleme de yapılmalıdır.

4. KAYNAKLAR

- Abdel-Aal, S. M. 1990. Effect of Nitrogen, Phosphorus and Potassium Fertilization on the Productivity of Fodder Beet (*Beta vulgaris* L.) *Egyptian Journal of Agronomy*, 15:1-2, 159-170.
- Acar, Z.; I. Manga; I. Ayan ve I. Tiryaki, 1995. Kaba Yem Üretimi Ve Çevre Açısından Karadeniz Bölgesi'nde Çayır Mer'a ve Yembitkilerinin Durumu ve İlyleştirme Olanakları. Karadeniz Bölgesi Tarımının Geliştirilmesinde Yeni Teknikler Kongresi. 10-11 Ocak 1995 Samsun. s. 316-323
- Açıkgöz, E. 1991. Yembitkileri. Uludağ Üniv. Yay. No: 7-025-0210, Bursa. s. 456
- Açıkgöz, N. 1993. Tarımda Araştırma ve Deneme Metodları. Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. No. 478. İzmir, s. 221.
- Anon. 1990. Toprak İst. Bölteni. Toprak Gen. Müd. Yay. Ankara.
- , 1993. Tarımsal Yapı ve Üretim. DİE Yay. Ankara.
- Baysal, İ.; I. Manga; C. Andıç; Y. Şilbir; Z. Acar; O. Terzioğlu; T. Polat; I. Erden ve B. Keskin. 1995. Yembitkileri Tüketim Projeksiyonları ve Üretim Hedefleri. Türkiye Ziraat Müh. IV Teknik Kongresi, 9-13 Ocak 1995, Ankara, s. 577-597
- Dulphy, J.P. ve Rouel, 1991. Combination of Fodder Beet with Hay in Dairy Cow Feeding. *Annales de Zootechnie* 40:3, 201-207.
- Ergene, A., 1982. Toprak Biliminin Esasları. Ata. Üniv. Yay. No: 586, Zir. Fak. Yay. No:267, Ders Kitapları Serisi No: 42, Erzurum, s. 368.
- Gençkan, M.S., 1983. Yembitkileri Tanımı. E. Ü. Zir. Fak. Yay. No. 467, İzmir. S: 519.
- Hilal, M.H.; A.M. Selim ve A.S. el Neklawy, 1992. Enhancing and Retarding Effect of Combined Sulphur and Fertilizers Applications on Crop Production in Different Soils. *Proceedings Middle East Sulphur Symposium* 12-16 Feb. Cairo, Egypt, 281-289.
- Holveck, H. 1990. The Attractions of Fodder Beet. *Production Latere Moderne*, No: 191, 99-101.
- Kalembasa, S. D. Kalembasa ve R. Kania, 1991. Effect of Nitrogen Contained in Pig or Cattle Slurry on the Yield and Chemical Composition of Selected Plants. *Roczniki-Nauk-Rolniczych*, 109:1, 145-167.
- Kalinowska, Z.M.; J. Podlaska ve B. Broniecka, 1991. Effect of Cultivar, Crop Type, Plant Density and Fertilizer Application on Yield and Fodder Value of Beets. II. Fodder Value. *Roczniki Nauk Rolniczych*, 108:3, 125-137.

- Koçcu, C. Ve A. Okumuş, 1988. Samsun Kuru Tarım Şartlarında NPK Gübrelemesinin Hayvan Pancarı (B. vulgaris L. Var. Rapa)'nın Verimine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. CMÜ Zk Fak. Der. 3:2, 17-24.
- Kusakin, A.A. ve T. N. Trishkina, 1990. Effect of Mineral Fertilizers and Lime on Luzerne Seed Yield and Yields of Other Crops in the Rotation. Sbornik Nauchnykh Trudov, No. 43, 511-56
- Martin, J. H; L. H. Warren and D. L. Stamp, 1975. Principles of Field Crops Production. McMillan Pub. Co., Inc. Newyork.
- Martin, R.J. and E. G. Drewit, 1984. Effect of Sowing Date and Harvest Date on Yields of Irrigated Sugar Beet and Fodder Beet on 2 Soil Types in Canterbury. New Zealand J. of Exp. Agric. 12(3): 185-195.
- Naescu, V. And C. Nita, 1991. Influence of Irrigation on Forage Crops Under the Conditions of Fundulea. Probleme de Agrofitotehnie Teoretica si aplicata, 13:3-4, 141-146
- Sağlamtimur, T. Ve V. Tansı, 1989. Çukurova'da Hayvan Pancarında En uygun Ekim Zamanının Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Ç. Ü. Zir. Fak. Der. 4:1, 62-67.
- Soyu, H., 1976. Kaba Yembitkileri Üretimi. Çiftçi Bülteni, İzmir.
- Tosun, F.; İ. Aydın ve Z. Acar, 1991. Karadeniz Bölgesi'nin Tarımsal Potansiyeli İçinde Çayır Mer'a ve Yembitkileri Üretimini yeni ve Önemi. Türkiye 2. Çayır Mer'a ve Yembitkileri Kongresi, 28-31 mayıs, 1991, İzmir, s: 33-45.

O.M.Ü.Z.F., Dergisi, 1998, 13, (3):27-33 J., Agric., Fac., O.M.U., 1998, 13, (3):27-33

SAMSUN İLİ MANDALARINDA TRANSFERRİN TİPLERİ VE BUNLAR AÇISINDAN POPULASYONUN GENETİK YAPISI

Özel ŞEKERDEN

M.K.Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, HATAY

Faruk DOĞRUL

Etlük Hayvan Hastalıkları Araş. Ens., ANKARA

Hüseyin ERDEM

O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, SAMSUN

Geliş Tarihi: 09.04.1996

ÖZET: Bu çalışmada Samsun'un Kavak, Vezirköprü ve Çarşamba ilçelerinde bulunan 115 erkek ve 119 dişi mandaya ait serum transferrin tipleri belirlenerek genetik dağılımı incelenmiştir. Çalışmada Tf^{DD} , Tf^{DO} , Tf^{AA} ve Tf^{DE} genotip frekansları sırasıyla % 68.8, %24.8, %6 ve % 0.427; gen frekansları ise Tf^D , Tf^A ve Tf^E için sırası ile 0.81, 0.18 ve 0.002 olarak belirlenmiştir. Populasyonun Hardy Weinberg teorisine göre dengede olduğu sonucuna varılmıştır.

TRANSFERRIN TYPES OF BLOOD AND GENETIC STRUCTURE OF BUFFALO POPULATION OF SAMSUN PROVINCE FOR TRANSFERRIN TYPES

ABSTRACT: In this research the distribution and transferrin types of 115 male and 119 female buffaloes raised in Kavak, Vezirköprü and Çarşamba Districts of Samsun Province were determined. In the study Tf^{DD} , Tf^{DO} , Tf^{AA} and Tf^{DE} genotype frequencies were found as 68.8 %, 24.8 %, 6 % and 0.427 % respectively. Tf^D , Tf^A and Tf^E gene frequencies were found as 0.81, 0.18 and 0.002 respectively. As a result of it can be said that the population is in balance according to Hardy Weinberg Theory.

1. GİRİŞ

Türkiye, Dünya'da manda yetiştiriciliğinin yapıldığı sayılı ülkelerden biridir. Bugün Dünya ülkeleri genelinde olduğu gibi, Türkiye'de de özellikle hayvansal protein üretimi açısından eksiklik söz konusudur. Bu nedenle, her türlü

hayvansal protein kaynağından en rantabl şekilde yararlanma mecburiyeti vardır. Manda, düşük kaliteli kaba yemleri sığira nazaran daha iyi bir şekilde değerlendirebilen, çevre şartlarına karşı dayanıklı olan, sığır ve koyunların yararlanmadığı hastalıkla bulaşık mer'alarda tehlikesizce yararlanmayı sağlayan (Maymone, 1942), süt ve iş verimi yanında, genç yaşta kesildiğinde dana etine yakın kalitede et veren bir hayvandır. Türkiye'de 352 000 manda bulunmaktadır. Bunun yaklaşık olarak % 40'ı (140 000) Karadeniz Bölgesindedir (Anonymous, 1992). Samsun ili manda popülasyonu ise Karadeniz Bölgesi manda popülasyonunun % 29'unu

oluşturmaktadır (Anonymous, 1994). Tablo 1'de Karadeniz Bölgesinde illere göre manda varlığı verilmiştir. Kavak, Vezirköprü ve Çarşamba İlçeleri Samsun'da mandacılığın en yoğun yapıldığı ilçelerdir (Tablo 2).

Tablo 2. Karadeniz Bölgesinde illere göre manda varlığı (x)

İl	Manda sayısı
Sinop	10 603
Trabzon	3 891
Artvin	125
Samsun	39 319
Kastamonu	14 798
Ordu	5 715
Çorum	14 165
Zonguldak	8 685
Gümüşhane	2 166
Giresun	5 653
Bartın	2 941
Rize	-
Amasya	14 787
Tokat	36 376
Toplam	157 692

(x) Anonymous, 1994

Tf tipi ile, bazı araştırmalarda (Annunziata ve ark., 1991; Rohilla ve Chaudhary, 1991) süt ve döl verim özellikleri, diğer bir kısmında (Rohilla ve Chaudhary, 1991) canlı ağırlık kazancı ve hastalıklara dayanma kabiliyeti arasında önemli ilgi olduğu belirlenmiştir. Tf genotip ve gen frekansları ise nehir ve bataklık mandaları arasında fark ettiği gibi (Balakrishnan ve Gaswami, 1991;

Fernandez ve ark., 1990), muhtelif orijinli mandalar arasında da (Annunziata ve Iorio, 1990; Shi ve ark., 1992) farketmektedir. Örneğin nehir mandalarında Tf⁰ alleli gen frekansı 0.37, bataklık mandalarında ise >0.85 olarak bildirilmekte (Balakrishnan ve Gaswami, 1991), nehir mandalarında en fazla Tf^C (0.73), buna karşın bataklık mandalarında en fazla (0.60) Tf^D alleli bulunduğu (Fernandez ve ark., 1990) ifade edilmektedir. Ayrıca İtalyan mandalarında Tf^A, Tf^F ve Tf^M allelleri (sırası ile 0.419, 0.573 ve 0.008) belirlenirken (Annunziata ve Iorio, 1990), Çin mandalarında Tf^A ve Tf^D (sırası ile 0.30 ve 0.70) ve Tf^{AA}, Tf^{AD} ve Tf^{DD} genotipleri tespit edilmiştir (Shi ve ark., 1992).

Kan serumu transferrin tiplerini belirleyen genlerin dominans göstermemesi, kan serumu analizleriyle genetik yapının kolayca ve hayatın başlangıcında bile belirlenmesini sağlamaktadır.

Tablo 2. Samsun'da manda sayısı (x)

İlçe	Sayı	Oran (%)
Merkez	985	2.5
Alaçam	3184	8.1
Asarcık	1828	4.6
Ayvacık	720	1.8
Bafra	6263 xx	15.9
Çarşamba	3958	10.0
Havza	3450	8.8
Kavak	7800	19.8
Ladik	800	2.0
19 Mayıs	525	1.3
Salıpazarı	117	0.3
Tekkeköy	118	0.3
Terme	1443	3.7
Vezirköprü	7495	19.1
Yakakent	631	1.6
Toplam	39 319	

(x) Anonymous, 1994. (xx) Kan alma tarihinde veba olduğu için Bafra araştırmaya dahil edilmemiştir.

Bu araştırmada, Samsun manda popülasyonunu temsil edebileceği varsayılarak Samsun ili ilçelerinden en fazla mandaya sahip olan Kavak, Vezirköprü ve Çarşamba ilçeleri manda popülasyonlarında serum transferrin tiplerinin belirlenmesi, bu özellik açısından genetik yapının analiz edilerek diğer Dünya ülkelerindeki manda popülasyonları ile karşılaştırılabilim imkanının sağlanması amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE METOD

Denemenin materyalini Samsun'un Çarşamba, Kavak ve Vezirköprü ilçelerinde toplam 13 köyde, 105 işletmedeki 115 erkek ve 119 dişi mandadan alınan kan örnekleri oluşturmuştur (Tablo 3).

Tablo 3. İlçe ve köylere göre kan alınan hayvan sayıları

İlçe	Kan alma tarihi	Köy	İşletme sayısı	Kan alınan hayvan sayısı		
				Erkek	Dişi	Toplam
Çarşamba	4-5/4/1995	Durakbaşı	2	6	2	8
		Sefalı	9	17	16	33
		Çayvarlı	7	12	5	17
		Bayramlı	13	11	13	24
		Demircili	3	6	9	15
Kavak	6/4/1995	Çivril	14	6	11	17
		Duraköy	11	10	10	20
		Muratbeyli	8	5	6	11
		Çalbaşı	15	11	13	24
Vezirköprü	29/3/1995	Bayram Köyü	5	7	4	11
		Meşeli	4	5	8	13
		Adatepe	10	16	19	35
		Oymaağaç	4	3	3	6
Toplam			105	115	119	234

Samsun'da mandacılığın en yoğun yapıldığı ilçelerden olan Kavak, Vezirköprü ve Çarşamba ilçelerinde, manda yoğunluğunun en fazla olduğu köyler belirlenmiştir (Anonymous, 1994). Deneme başlatılmadan önce araştırma kapsamına alınacak her ilçe'ye ve köy'e birer defa gidilerek projeye alınacak her köyde, mandaya sahip tüm işletmelerde, kan alımının kolay olacağı düşüncesiyle 1-18 aylık yaş periyodundaki manda sayısı belirlenmiştir. İşletmelere, kan almak amacı ile, daha sonra ayrı tarihlerde gidilmiştir (Tablo 3). Alınan kan örnekleri usulüne göre korunarak Etlik Hayvan Hastalıkları Araştırma Enstitüsüne transferrin tiplerini tayin için götürülmüştür. Kan serumu transferrin tiplerinin belirlenmesinde nişasta jeli elektroforez tekniği (Doğrul, 1973) kullanılmıştır.

Samsun ili manda populasyonunda transferrin genotip dağılımlarını Hardy Weinberg genetik dengesine uyumu Khi-Kare analizi ile test edilmiştir (Düzgüneş, 1963).

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Tf genotip sayı ve frekanslarının cinsiyete göre dağılımı sırası ile Tablo 4_a ve Tablo 4_b'de, cinsiyet ayırımı yapılmaksızın ilçelere göre genotip dağılımı ise Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 4_a. Tf genotipleri sayılarının cinsiyete göre dağılımı (x)

İlçe	Tf ^{DD}		Tf ^{AD}		Tf ^{AA}		Tf ^{DE}		Toplam	
	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D
Kavak	24	28	7	9	1	2	-	1	32	40
Vezirköprü	26	17	4	13	1	4	-	-	31	34
Çarşamba	34	32	15	9	2	4	-	-	52	45
Toplam	84	77	27	31	4	10	-	1	115	119

(x) E erkek, D dişi göstermektedir

Tablo 4_b. Tf genotipleri frekanslarının cinsiyete göre dağılımı (%) (x)

İlçe	Tf ^{DD}		Tf ^{AD}		Tf ^{AA}		Tf ^{DE}	
	E	D	E	D	E	D	E	D
Kavak	75	70	22	23	3	5	-	3
Vezirköprü	84	50	13	38	3	12	-	-
Çarşamba	65	71	31	20	4	9	-	-
Genel	73	65	24	26	4	8	-	1

(x) E erkek, D dişi göstermektedir

Tablo 5. İlçelere göre genotipler

İlçe	Tf ^{DD}		Tf ^{AD}		Tf ^{AA}		Tf ^{DE}		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Kavak	52	72.2	16	22.2	3	4.2	1	1.4	72	
Vezirköprü	43	66.2	17	26.2	5	7.7	-	-	65	
Çarşamba	66	68.0	25	25.6	6	6.2	-	-	97	
Genel	161	68.8	58	24.8	14	6.0	1	0.427	234	

Hem erkek, hem de dişiler içinde Tf^{DD} genotipine sahip hayvan sayısı en fazla olup, onu Tf^{AD} genotipliler izlemektedir (Tablo 4_a). Tüm populasyonda (x) Tf^{DD}, Tf^{AD}, Tf^{AA}, Tf^{DE} genotipleri frekansları sırası ile erkeklerde 73, 24, 4, 0, dişilerde 65, 26, 8, 1 dir (Tablo 4_b).

Cinsiyet ayrımı yapılmaksızın tüm populasyonda en yüksek frekansa (%68.8) Tf^{DD} genotipi, en düşük frekansa (%42.7) ise Tf^{DE} genotipi sahiptir. Populasyonda homozigot genotip sayısı 175 (161 Tf^{DD} , 14 Tf^{AA}) (%74.6) heterozigot olanların ise 59 (58 Tf^{AD} , 1 Tf^{DE}) (%25.2) dur (Tablo 5). Tablo 6'da cinsiyete göre, Tablo 7'de ise cinsiyet ayrımı yapılmaksızın gen frekansları gösterilmiştir.

Tablo 6. Transferrin gen frekansları

İlçe	Tf^A		Tf^D		Tf^E	
	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi
Kavak	0.14	0.16	0.86	0.83	0	0
Vezirköprü	0.10	0.31	0.90	0.69	0	0.01
Çarşamba	0.19	0.19	0.81	0.81	0	0
Genel	0.15	0.22	0.85	0.78	0	0.004

Tablo 7. İlçelere göre gen frekansları

İlçe	Tf^D	Tf^A	Tf^E
Kavak	0.84	0.15	0.006
Vezirköprü	0.81	0.18	-
Çarşamba	0.80	0.10	-
Genel	0.81	0.18	0.002

Populasyonda erkeklerde sadece Tf^D ve Tf^A genleri olup, Tf^D geninin frekansı en yüksek tir(0.85). Dişilerde de Tf^D en yüksek (0.78), Tf^E ise en düşük (0.004) frekansına sahiptir (Tablo 6).

İlçeler tek tek ele alındığında da gen frekans sıralaması değişmemektedir. Tf^E genini heterozigot olarak taşıyan sadece 1 dişi hayvana Kavak İlçesinde 1 dişi hayvana rastlanmıştır (Tablo 6).

Khi-Kare değerleri Kavak, Vezirköprü ve Çarşamba ilçeleri için sırası ile 1.5849, 3.52261, 2.5569 olarak hesaplanmıştır. Tüm ilçeler birlikte dikkate alınarak Khi-Kare değeri 7.270 olarak belirlenmiştir.

(x) 3 ilçe populasyonu birlikte dikkate alındığında tüm Samsun ili manda populasyonunu temsil ettiği varsayılarak "tüm populasyon" ifadesi kullanılmıştır.

Her ilçe için ayrı ayrı ve tüm populasyon için hesaplanan Khi Kare değerlerine göre, gerek ilçelerin her birindeki manda populasyonları ayrı ayrı, gerekse tüm populasyonun Hardy Weinberg Teorisi'ne göre dengede olduğu sonucuna varılmıştır.

4. KAYNAKLAR

- Anonymous, 1992. Tanımsal Yapı ve Üretim. DİE yayınları
- Anonymous, 1994. Karadeniz Bölgesindeki 13 Tanım İl Müdürlüklerinden alınan Yazılı Cevaplar.
- Annunziata, M., Iorio, M., Zehender, G., Bonamassa, R., Keller, L., 1991. Serum Transferrin and Albumin Polymorphism and Their Relationships to Economic Traits in Indian Water Buffalo. In Proceedings, Third World Buffalo Congress, Varna, Bulgaria, May 1991. Volume II. Sofia, Bulgaria, Agricultural Academy, 539-544.
- Annunziata, M., Iorio, M., 1990. Polymorphism of Transferrin, Amylase and Ceruloplasmin Detected by an Improved Starch Gel Electrophoresis Method in Italian Water Buffaloes Reared in Southern Italy. J. Of Genetics, Breeding, 44: 3, 169-172.
- Balakrishnan, C.R., Goswami, S.L., 1991. Biochemical Polymorphisms in River Buffalo. In Buffalo and Goats in Asia Genetic Diversity and its Application. Proceedings of a Seminar Kuala Lumpur, Malaysia, 10-14 February 1991 (edited by Tulloh N.M.) Canberra. Australian Centre for International Agricultural Research, 20-27 ISBN
- Doğrul, F., 1973. Memleketimizde Yetiştirilm Yeri ve Yabancı saf ve Melez Sığır Irkı Kanlarında Kalıtsal Beta-Globulin ve Haemoglobine Varyasyonları IV. Bilim Kongresi, 5-8 Kasım, 1973, Ankara.
- Düzgüneş, O., 1963. Genetik. II. Baskı, Ege Univ. Zir. Fak.Yay., No: 30
- Fernandez, M.H., Granada, A., Ronda, 1990. (Genetic Polymorphism in Three Blood Systems in River and Swamp Buffaloes). Variantes Polimorficas de tres Sistem as Sanquineosen Buffalos de Rioe Depantano Revista de Salud Animal, 12: 1-3, 39-42.
- Maymone, B., 1942. Die Büffelzucht in Italien. Sonderdruck dus Zeitschrift Für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie. Band: 52: Heft: 1.
- Rohilla, P.P., Chaudhary, S.R., 1991. Studies on Biochemical Polymorphism in Relation to Performance Traits of Murrah Buffaloes. Indian J. Of Animal Production and Management, 7: 4, 182-185.
- Shi, R.X., Zuo, F.Y., Dong, X.H., 1992. Blood Protein Polymorphism in Sichuan Buffaloes. J. of Sichuan Agricultural Univ. 10: 1, 122-126.

SAMSUN'DA YETİŞTİRİLEN BAZI ŞEFTALİ ÇEŞİTLERİNDE ELLE VE KİMYASAL MADDELERLE YAPILAN SEYRELTEME UYGULAMALARININ MEYVE SEYRELMESESİ VE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Şükriye Bilgener, Neriman Beyhan, Hüsnü Demirsoy

O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, SAMSUN

Geliş Tarihi: 22.11.1996

ÖZET: Bu araştırma 1991-1993 yılları arasında Samsun'un Çarşamba İlçesinde yürütülmüştür. Cardinal, Redhaven ve Glohaven şeftali çeşitlerinde NAA, Carbaryl ve Thiourea uygulamalarıyla çiçek ve elle küçük meyve seyreltmesi yapılmıştır. Thiourenin % 1'in üzerindeki konsantrasyonları sürgünlerde yanmalara neden olmuştur. Elle seyreltme ve Thiourea uygulamaları NAA ve Carbaryl'e göre daha fazla meyve seyrelmesine neden olmuştur. Aynı zamanda elle seyreltme ve Thiourea uygulamaları meyve ağırlık ve hacmini, meyve eti/çekirdek oranı ve ŞÇKM içeriklerini olumlu etkilemiştir.

EFFECT OF HAND AND CHEMICAL THINNING ON FRUIT THINNING AND QUALITY OF SOME PEACHES GROWN IN SAMSUN

SUMMARY: This research was carried on Çarşamba, Samsun during 1991-1993. By using NAA, Carbaryl and Thiourea at Cardinal, Redhaven and Glohaven peach varieties, the flower thinning was done. Small fruit thinning was done by hand with the same varieties. Thiourea at a concentration above 1 % caused some dieback of small twigs. Hand thinning and Thiourea application were more effective than NAA and Carbaryl applications at fruit thinning experiments. In additions to this, hand thinning and Thiourea application positively affected on fruit weight and volume, fruit fresh/pit ratio and TSS (Total soluble solid) content.

1. GİRİŞ

Şeftali yurdumuzda son yıllarda yetiştiriciliği hızla artan meyve türlerinin başında gelmektedir. Ülkemizde üretimi yapılan meyve türleri içerisinde şeftali, elma ve armuttan sonra üçüncü sırada yer almaktadır. Karadeniz Bölgesi şeftali üretimi bakımından ülkemizin Ege, Marmara ve Akdeniz Bölgelerinden sonra dördüncü sırada yer almaktadır. 14 000 ton olan Karadeniz Bölgesinin şeftali üretiminin % 62'si Samsun ilinden karşılanmaktadır (Anonymous, 1994)

Samsun ilinde ise şeftali yetiştiriciliğinin en yoğun yapıldığı bölge Çarşamba Ovasıdır. İklim ve toprak özellikleri bakımından şeftali yetiştiriciliğine çok uygun

olarak değerlendirilmiştir.

Çarşamba Ovası Yeşilirmak Havzasına yerleşmiştir. Çarşamba ilçesinde 1970'li yıllardan sonra şeftali üretimi giderek artış göstermiş ve yöre üreticisinin önemli geçim kaynaklarından birini oluşturmuştur (Demirsoy ve Kurnaz, 1994).

Şeftali ağacı genel olarak çok sayıda çiçek açar ve meyve tutar. Bu meyveler ağaç üzerinde olgunluğa kadar kalırsa inileşemezler ve fazla meyve yükünden ağaç zarar görür (Deveci, 1967; Özbek, 1978). Meyve seyreltmesi ağacın yükünü hafifletmek, meyve iniliğini artırmak, renk ve kaliteyi iyileştirmek ve ertesi yılın çiçek tomurcuğu oluşumunu uyarmak için yapılır (Westwood, 1978). İn şeftali meyveleri pazarda her zaman yüksek fiyatla alıcı bulmaktadır. Şeftalilerde çiçek ve küçük meyve seyreltmesi meyve iniliğini artırdığı gibi ağaçların bir örnek meyve vermesini de sağlar.

Blanco (1988) Redhaven şeftalilerinde çekirdek sertleşmesi döneminde, 15 cm'de bir meyve, Khalil ve Stino (1987) nektarınlarında tam çiçeklenme, meyve tutumu ve çekirdek sertleşmesi dönemlerinde olmak üzere 3 kez 12-15 cm'de bir meyve, Salomao ve ark. (1990) konserve ve sofralık şeftaliler için bir sürgünde 2, 3 veya 4 meyve kalacak şekilde elle seyreltme yapmanın iyi sonuç verdiğini öne sürmüştür.

Şeftalilerde elle seyreltmenin zorluklarını ortadan kaldırmak için günümüze kadar birçok seyreltici kimyasal madde denenmiştir. Bunlar Naftelenasetik Asit (NAA), Giberelek asit (GA_3), Ethrel, Carbaryl, Thioüre, Metribuzin, Morphactin B ve Monocarbamide dihydrogen sulphate gibi maddelerdir (Küden ve Kaşka, 1986; Zilkah ve ark., 1988; Baroni ve ark., 1988; Zhang ve ark., 1988; Myers ve ark., 1993). Küden ve Kaşka (1986) Earlyamber ile Nektared 4 nektarın çeşidinde GA_3 , Ethrel, NAA ve Carbaryl uygulaması ile seyreltme denemeleri yapmışlardır. Araştırmacılar GA_3 'ün 150 ppm, Ethrel' in 50, NAA' in 40, Carbaryl' in 600 ppm'lik konsantrasyonlarının çiçek seyreltmesi üzerine etkili olduğunu saptamışlardır. Zilkah ve ark. (1988) % 10-16 arasındaki üre konsantrasyonlarının şeftalilerde, Marco ve ark. (1990) % 12-16 arasındaki üre

konsantrasyonlarının şeftali ve nektarınlarında meyve tutumunu önemli ölçüde azalttığını bildirmişlerdir.

Bu araştırmada Samsun'un Çarşamba ilçesinde yaygın olarak yetiştirilmekte olan Cardinal, Redhaven ve Glohaven şeftali çeşitlerine ait ağaçlarda çiçek seyreltmesi amacıyla NAA, Carbaryl ve Thioüre kullanılmış ve elde edilen sonuçlar elle küçük meyve seyreltmesi uygulamaları ile karşılaştırılmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

Araştırma, Samsun ilinde şeftali yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapılmakta olduğu Hacılıçay Köyünde seçilen bir üretici bahçesinde 3 yıl süreyle (1991-1993) yürütülmüştür. Uygulamalar 8 yaşındaki Cardinal (orta erkenci), Redhaven ve Glohaven (orta mevsim) şeftali ağaçlarına yapılmıştır.

Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre 4 yinellemeli olarak kurulmuştur. Elle, kimyasal madde ve hormonlarla seyreltme işlemleri blok olarak alınan ağaçlarda dal uygulamaları şeklinde yapılmıştır. Sonuçlar "Duncan Çoklu Karşılaştırma" testi ile karşılaştırılmıştır. Çizelgelerde birbirinden istatistiksel olarak farklı olan ortalamalar yanlarına ayrı harfler konularak belirtilmiştir.

Denemede elle seyreltme uygulamaları çekirdek sertleşmesi döneminde hemen önce yapılmıştır (Özbek, 1978). Bunun için deneme ağaçlarında seçilen bol meyveli dallarda küçük meyve sayımları yapılmış ve bu dallar üzerinde % 50, 70 ve 90 lık bir seyreltme olacak şekilde meyvelerin eşit aralıklarla bırakılması sağlanmıştır.

Denemede seyreltme hormonu olarak Naftelenasetik asit (NAA) kullanılmıştır. NAA'nın 15, 30 ve 60 ppm'lik konsantrasyonları tam çiçeklenme döneminden 3 hafta sonra uygulanmıştır (Küden ve Kaşka, 1986). Tam çiçeklenme dönemi olarak çiçeklerin %60-70'i açıldığı zaman kabul edilmiştir (Kurnaz ve Kaşka, 1992).

Denemede seyreltme amacıyla çiçeklerde yakıcı etkiye sahip Thioüre (Kükürt kaplanmış üre) ve Carbaryl kullanılmıştır. Thioüre pembe tomurcuk döneminde (Zilkah ve ark., 1988), Carbaryl'in 300, 600 ve 1200 ppm'lik

konsantrasyonları tam çiçeklenme döneminden 3 hafta sonra (Küden ve Kaşka 1986) uygulanmıştır. 1991 deneme yılında % 4,8 ve 12'lik; 1992 deneme yılında % 2, 4 ve 8'lik; 1993 deneme yılında % 0,25, 0,50 ve 1,00'lik Thioüre konsantrasyonları kullanılmıştır.

Seyritme uygulamalarının yapıldığı dallarda derim zamanında örneklenen meyvelerde meyve ağırlığı, hacmi, yoğunluğu, meyve eti/çekirdek oranı, meyve eti sertliği, meyve suyunda SÇKM ve meyve suyunda titre edilebilir asitlik (malic) saptanmıştır.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

3. 1. Seyritme Uygulamalarının Meyve Seyrelmesi Üzerine Etkileri

Naftelenasetik asit (NAA), Carbyl, Thioüre ve elle seyritmenin meyve seyrelmesi üzerine etkileri karşılaştırılmalı olarak incelenmiştir. % Meyve seyreltmenin her çeşitte, uygulamalardan hemen önce yapılan çiçek ve küçük meyve sayımları hasat öncesi yapılan sayımlarda karşılaştırılarak hesaplanmıştır.

Çizelge 1'de 1991 deneme yılında değişik seyritme uygulamalarının meyve seyrelmesi üzerine etkileri görülmektedir. Çeşitli seyritme uygulamalarının yapıldığı tüm dallarda hiç uygulama yapılmayan kontrol dallara göre daha fazla meyve seyrelmesi olmuştur. Cardinal çeşidinde Thioüre'nin tüm konsantrasyonları, diğer uygulamalara ve kontrollere göre istatistiksel olarak önemli sayılabilecek düzeyde meyve seyrelmesi gerçekleştirilmiştir. Redhaven'da Carbyl'in 1200 ppm, Thioüre'nin % 4, 8 ve 12; elle seyritmenin % 70 ve 90'lik dozları % 80'in üzerinde seyritmeye neden olmuştur. Glohaven'da tüm seyritme uygulamaları % 70'in üzerinde meyve seyrelmesi sağlamışlardır (Çizelge 1). Ancak Thioüre'nin tüm konsantrasyonları uygulama dallarını yakmış ve kurutmıştır.

1992 yılında tüm uygulamalar (Glohaven'da % 2 ve 4'ük Thioüre dışında) uygulama dallarında kontrollere göre daha yüksek meyve dökümlerine neden olmuştur (Çizelge 1). Redhaven ve Glohaven'da Thioüre uygulama zamanında yağış olması nedeniyle seyritmede etkin olmamıştır. Glohaven'da tüm NAA uygulamaları, 1200 ppm'lik Carbyl, % 2 ve 8'lik Thioüre %70'in

üzerinde meyve seyrelmesi sağlarken, Redhaven ve Cardinal'de genelde daha düşük oranlarda meyve seyrelmesi gerçekleşmiştir

1991 yılı sonuçlarına göre dallarda yanmalara neden olan Thioüre, 1992 deneme yılında daha düşük dozlarda kullanılmış, fakat bu dozlar da yakıcı etki yapmıştır.

Çizelge 1. 1991-1993 yılında değişik seyreltme uygulamalarının Cardinal, Redhaven ve Glohaven şeftalilerinde meyve seyrelmesi (%) üzerine etkileri *

UYGULAMA	1991			1992			1993			
	Cardinal	Redhav.	Glohav.	Cardinal	Redhav.	Glohav.	Cardinal	Redhav.	Glohav.	
NAA (ppm)	0	56.0 d	61.5 cd	51.1 d	64.6 b	50.6 cd	56.7 bcd	60.5 bc	53.0 cd	62.3 bc
	15	64.5 abcd	64.1 c	79.2 bcd	67.3 b	59.1 bcd	77.6 bc	66.8 bc	57.2 bcd	60.2 bc
	30	79.9 abcd	64.2 c	73.6 bcd	70.0 b	67.9 bcd	70.2 bc	64.6 bc	66.1 bc	65.2 bc
	60	78.2 abcd	68.6 c	71.5 bcd	68.9 b	60.0 bcd	70.9 bc	77.7 abc	64.5 bc	70.4 bc
Carb (ppm)	0	56.0 d	61.2 cd	51.1 d	64.6 b	50.6 cd	56.7 bcd	60.5 bc	53.0 cd	62.3 bcd
	300	74.5 bcd	64.3 c	71.6 bcd	70.7 b	57.1 bcd	67.0 cd	72.7 abc	73.1 b	62.0 ab
	600	78.8 abcd	68.4 c	79.3 bcd	69.5 b	63.0 bcd	66.9 bc	73.6 abc	53.8 cd	76.4 abc
	1200	81.8 abcd	83.0 bc	73.2 bcd	68.2 b	60.1 bcd	70.8 bc	81.1 abc	67.4 bc	65.8 ab
Thioüre (%)	0	51.4 d	63.8 c	66.7 cd	65.2 b	48.1 d	77.4 bc	78.6 abc	44.5 cd	57.7 cd
	4	96.9 ab	96.0 ab	90.3 abc	97.3 a	63.3 bcd	72.6 bc	82.1 abc	60.5 bcd	72.5 bc
	8	97.0 a	97.3 ab	93.4 ab	98.2 a	71.2 bcd	63.1 bc	86.2 ab	70.2 bc	76.8 abc
	12	97.7 a	99.0 a	95.9 a	95.0 a	77.3 ab	85.5 ab	85.1 ab	71.3 bc	80.6 abc
ElleS (%)	0	69.2 cd	34.5 d	53.3 d	35.7 c	68.9 bcd	33.4 d	30.0 d	33.3 e	36.2 d
	50	75.2 bcd	55.8 cd	74.9 bcd	50.0 bc	74.8 abc	73.1 bc	57.1 c	70.5 bcd	60.2 bcd
	70	79.5 abcd	81.0 abc	76.9 bcd	74.1 b	80.3 ab	78.4 bc	76.2 abc	75.2 b	70.0 bc
	90	91.6 abc	96.2 ab	94.0 abc	93.7 a	92.5 a	96.8 a	92.4 a	91.7 a	92.5 a
	P: % 1	P: % 1	P: % 1	P: % 1	P: % 1	P: % 1	P: % 1	P: % 1	P: % 1	P: % 1

* Çizelgedeki rakamlara Arc Sin. transformasyonu uygulanmıştır.

**1992 yılında % 0,2 4, 8, 1993 yılında % 0.25, 0.5, 1 konsantrasyonlarında kullanılmıştır.

1993 deneme yılında da NAA, Carbaryl ve Thioüre'nin tüm konsantrasyonları meyve seyrelmesi üzerine olumlu etki yapmıştır (Çizelge 1). Bu deneme yılında daha düşük konsantrasyonlarda denenen Thioüre diğer kimyasallara göre meyve dökümünü artırmıştır. Ayrıca Thioüre'nin yakıcı etkisi konsantrasyona bağlı olarak azalmıştır.

3. 2. Seyreltme Uygulamalarının Bazı Meyve Özellikleri Üzerine Etkileri

1991 yılında Cardinal çeşidinde Thioüre ve elle seyreltme uygulamaları, uygulama yapılmayan kontrol dallarına göre meyve ağırlığını artırmıştır (Çizelge 2). En ağır meyveler % 90 elle seyreltme (169 g) ve % 12 Thioüre (159 g) uygulamalarından alınmıştır. Meyve hacmi ise tüm uygulamalardan olumlu etkilenmiştir. Thioüre'nin tüm dozları diğer uygulamalara göre meyve hacimlerini daha çok artırmıştır. Meyve yoğunlukları üzerine seyreltme uygulamalarının

etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Thioüre, elle seyreltmenin tüm dozları ve 600 ile 1200 ppm'lik Carbaryl meyve eti/çekirdek oranını önemli düzeyde artırmıştır (Çizelge 2).

Çizelge 2. 1991 yılında değişik seyreltme uygulamalarının Cardinal şeftalilerinde bazı meyve özellikleri üzerine etkileri

Uygulama		Ağırlık (g)	Hacim (cm ³)	Yoğunluk (g/cm ³)	Mey. Eti/Çekirdek	Sertlik (kg)	SÇKM (%)	Asit (%)
NAA (ppm)	0	98 de	99 bc	1.03	9.90 de	6.27 a	8.2 abc	0.59
	15	109 cde	116 abc	1.05	9.20 e	5.22 ab	7.4 bcd	0.65
	30	88 e	108 abc	1.04	8.48 e	5.08 ab	7.2 cd	0.59
	60	83 e	120 abc	1.07	9.40 e	4.83 bcd	7.5 bcd	0.69
Carbar. (ppm)	0	98 de	99 bc	1.03	9.90 de	6.27 a	8.2 abc	0.59
	300	84 e	103 abc	0.99	9.78 de	4.45 bcde	7.3 bcd	0.61
	600	99 de	105 abc	1.04	12.48 bcde	5.33 ab	7.2 cd	0.61
	1200	86 e	102 abc	1.18	10.03 cde	4.61 bcd	6.3 d	0.65
Thio. (%)	0	104 cde	130 abc	0.99	8.35 e	3.61 de	7.5 bcd	0.61
	4	130 bcd	159 a	1.07	11.90 cde	3.29 e	8.3 abc	0.67
	8	143 ab	156 ab	1.04	11.65 cde	3.65 cde	7.5 bcd	0.62
	12	159 ab	158 ab	1.04	14.33 abc	4.67 bcd	8.8 a	0.74
Elle S. (%)	0	98 de	96 c	1.05	11.38 cde	6.22 a	8.2 abc	0.61
	50	133 bc	136 abc	1.00	13.93 abcd	4.95 abc	7.7 abc	0.65
	70	145 ab	136 abc	1.03	16.38 ab	4.40 bcde	7.3 bcd	0.64
	90	169 a	152 abc	1.04	18.38 a	3.61 de	8.5 ab	0.68
		P: % 1	P: % 1	Ö.D.	P: % 1	P: % 1	P: % 1	Ö.D.

Birinci deneme yılında seyreltme uygulamalarının tümü Cardinal şeftalilerinde meyve eti sertliğini azaltmışlardır. Meyvelerin SÇKM içerikleri % 4 ve 12 Thioüre, % 90 elle seyreltme uygulamalarından olumlu etkilenmişlerdir. Diğer tüm uygulamalar SÇKM içeriklerini kontrol uygulamalara göre düşürmüştür. Asit içerikleri ise seyreltme uygulamalarından istatistiksel olarak önemli sayılabilecek düzeyde etkilenmemişlerdir (Çizelge 2).

Redhaven çeşidinin meyve ağırlık ve hacimleri tüm seyreltme uygulamalarından olumlu etkilenmişlerdir. En ağır meyveler Thioüre uygulamalarından elde edilmiştir (Çizelge 3). Bunu elle seyreltme ve Carbaryl uygulamalarından elde edilen meyveler izlemiştir. Meyve hacimlerinde de yaklaşık aynı gelişme olmuştur. Meyve yoğunlukları üzerine seyreltme uygulamalarının etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş, meyve eti/çekirdek oranları ise seyreltme uygulamalarından değişen düzeylerde etkilenmişlerdir. Meyve eti/çekirdek oranını en olumlu etkileyen uygulamalar % 8'lik Thioüre, % 70 ve 90'lık elle seyreltme olmuştur (Çizelge 3).

Çizelge 3 1991 yılında değişik seyreltme uygulamalarının Redhaven şeftalilerinde bazı meyve özellikleri üzerine etkileri

Uygulama	Ağırlık (g)	Hacim (cm ³)	Yoğunluk (g/cm ³)	Mey. Eti/ Çekirdek	Sertlik (kg)	SÇKM (%)	Asit (%)	
NAA (ppm)	0	121 cd	109 c	1.12	8.13 de	6.49 a	6.2 de	0.55
	15	145 bcd	128 bc	1.11	11.50 bcd	4.59 bcd	6.6 cd	0.57
	30	123 bcd	108 c	1.14	7.58 e	5.04 abcd	6.2 de	0.55
	60	151 abcd	136 abc	1.11	8.55 de	5.66 abc	6.6 cd	0.60
Carbar. (ppm)	0	121 cd	109 c	1.12	8.13 de	6.49 a	6.2 de	0.52
	300	150 abcd	135 abc	1.12	10.33 cde	5.97 abc	6.3 de	0.54
	600	127 bcd	117 bc	1.11	8.58 de	5.85 abc	6.2 de	0.55
	1200	142 bcd	129 bc	1.10	7.48 e	6.73 a	5.3 e	0.58
Thio. (%)	0	118 cd	99 c	1.07	8.63 de	5.16 abcd	7.5 bc	0.69
	4	220 a	206 a	1.07	16.85 a	5.05 abcd	8.2 b	0.58
	8	195 ab	186 ab	1.03	12.73 bc	2.79 e	9.9 a	0.49
	12	183 abc	168 abc	1.12	14.00 ab	3.60 de	6.8 cd	0.61
Elle S. (%)	0	109 d	94 c	1.18	6.65 e	6.45 ab	6.2 de	0.52
	50	130 bcd	116 bc	1.13	8.87 de	5.41 abcd	7.5 bc	0.57
	70	155 abcd	143 abc	1.09	14.98 ab	4.22 cde	7.5 bc	0.62
	90	161 abcd	147 abc	1.10	12.70 bc	3.74 de	7.1 cd	0.61
	P: % 1	P: % 1	Ö.D.	P: % 1	P: % 1	P: % 1	Ö.D.	

Redhaven çeşidinde, seyreltme uygulamaları kontrole göre meyve eti sertliğini azaltmıştır. Thioüre'nin %4 ve 8'lik, elle seyreltmenin ise tüm konsantrasyonları meyvelerin SÇKM içeriklerini artırırken, diğer seyreltme uygulamaları SÇKM içeriklerini önemli sayılabilecek düzeyde etkilememişlerdir. Meyvelerin asit içerikleri ise seyreltme uygulamalarından istatistiksel olarak etkilenmemişlerdir. Bununla birlikte Thioüre, asit içeriklerini kontrole göre azaltırken, diğer uygulamalar artırmıştır (Çizelge 3).

Glohaven çeşidinde de meyve ağırlık ve hacimleri değişik seyreltme uygulamaları ile artmış, meyve yoğunlukları ise istatistiksel olarak önemli sayılabilecek düzeyde etkilenmemiştir (Çizelge 4). Thioüre ve elle seyreltme uygulamaları diğer iki uygulamaya göre meyve ağırlık ve hacmini daha fazla artırmıştır. En ağır ve en hacimli meyveler Thioüre'nin % 12'lik konsantrasyonundan elde edilmiştir (sırasıyla 253 g ve 252 cm³). Meyve eti/ çekirdek oranı en fazla olan meyveler % 90 elle seyreltme, % 8 Thioüre uygulamalarından alınmıştır (Çizelge 4).

Tüm seyreltme uygulamaları Glohaven çeşidinde meyve etinin yumuşamasına neden olmuş, bu konuda % 12 Thioüre ve % 50'lik elle seyreltme uygulamaları en olumsuz etkiyi yapmıştır (sırasıyla 2.18 ve 3.51 kg).

Elle seyreltmenin % 70 ve 90 konsantrasyonları dışında diğer tüm uygulamalar genel olarak kontrol uygulamalarına göre meyvelerin SÇKM içeriklerini artırmıştır. En yüksek SÇKM değerleri % 8 ve 4 thioüre uygulamalarında alınmıştır (sırasıyla % 11.2 ve 10.8). Değişik seyreltme uygulamalarının Glohaven meyvelerinin asit içerikleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli düzeyde bulunmamıştır (Çizelge 4).

Çizelge 4. 1991 yılında değişik seyreltme uygulamalarının Glohaven şeftalilerinde bazı meyve özellikleri üzerine etkileri

Uygulama	Ağırlık (g)	Hacim (cm ³)	Yoğunluk (g/cm ³)	Mey Eti/ Çekirdek	Sertlik (kg)	SÇKM (%)	Asit (%)
NAA (ppm)	0	121 d	116 d	1.05	17.25 abcd	7.04 a	7.1 d
	15	142 cd	138 cd	1.04	13.68bcdef	6.39 ab	7.6 d
	30	148 cd	142 cd	1.03	13.43 cdef	6.32 ab	8.2 bcd
	60	148 cd	146 bcd	1.01	11.85 def	6.00 abc	8.3 bcd
Carbar. (ppm)	0	121 d	116 d	1.05	17.25 abcd	7.04 a	7.1 d
	300	153 cd	151 bcd	1.01	9.98 f	5.94 abc	7.8 d
	600	152 cd	151 bcd	1.00	11.33 ef	5.18 bcd	7.2 d
	1200	180 abcd	175 bcd	1.03	12.95 cdef	5.28 bcd	7.7 cd
Thio. (%)	0	182 bcd	159 bcd	1.01	16.95abcde	4.59 cde	8.2 bcd
	4	202 abcd	200 abcd	1.02	13.33 cdef	4.37 cde	10.8 a
	8	233 ab	230 ab	1.02	19.23 ab	4.07 de	11.2 a
	12	253 a	252 a	1.05	17.83 abc	2.18 f	9.2 bc
Elle S (%)	0	126 cd	148 bcd	1.04	16.55abcde	7.02 a	8.2 bcd
	50	182 abcd	182 abcd	1.00	15.80abcde	3.51 ef	9.5 b
	70	205 abc	204 abc	1.00	16.20abcde	5.46 abcd	8.1 bcd
	90	184 abcd	182 abcd	1.02	20.43 a	5.69 abcd	8.1 bcd
	P: % 1	P: % 1	Ö.D.	P: % 1	P: % 1	P: % 1	Ö.D.

Cardinal çeşidinde 1992 deneme yılında çeşitli seyreltme uygulamalarının meyve ağırlık, hacim, yoğunlukları ile meyve eti/çekirdek oranları üzerine etkileri istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. Bununla birlikte en ağır meyveler 600 ve 1200 ppm'lik Carbaryl, % 8 ve 12'lik thioüre konsantrasyonlarından elde edilmiştir (sırasıyla 304, 306, 296 ve 300 g) (Çizelge 5). Meyve eti sertlikleri NAA ve Carbaryl uygulamaları ile azalmış, Thioüre uygulaması ile bir miktar artmıştır. En sert etli meyveler % 50 elle seyreltme uygulamalarından alınmıştır (5.06 kg). 30 ppm NAA, 600 ppm Carbaryl, % 8 Thioüre ve % 70 elle seyreltme uygulamaları diğer uygulamalara göre meyvelerin SÇKM içeriklerini daha olumlu etkilemişlerdir. Cardinal meyvelerinin asit içerikleri ise istatistiksel olarak etkilenmemiştir (Çizelge 5).

1992 yılında Redhaven çeşidinde çeşitli seyreltme uygulamalarının meyvelerin ağırlık, hacim ve yoğunlukları ile meyve eti/çekirdek oranları üzerine

istatistiksel açıdan önemli sayılabilecek bir etki yapmamıştır. Bununla birlikte 300 ppm'lik Carbaryl hariç tüm seyreltme uygulamaları meyve ağırlık ve hacimlerini artırmıştır. Meyve yoğunlukları seyreltme uygulamaları ile genel olarak azalmıştır (Çizelge 6).

Çizelge 5. 1992 yılında değişik seyreltme uygulamalarının Cardinal şeftalilerinde bazı meyve özellikleri üzerine etkileri

Uygulama	Ağırlık (g)	Hacim (cm ³)	Yoğunluk (g/cm ³)	Mey Eti/ Çekirdek	Sertlik (kg)	SÇKM (%)	Asit (%)
NAA (ppm)	0	210	219	0.98	29.05	3.80 abc	6.4 bcd
	15	215	212	1.00	29.75	2.02 c	6.0 cd
	30	102	100	1.04	18.43	3.30 abc	7.1 abc
	60	173	180	0.97	26.80	3.26 abc	5.4 d
Carbar. (ppm)	0	210	219	0.98	29.05	3.80 abc	6.4 bcd
	300	221	225	1.00	30.63	3.40 abc	6.4 bcd
	600	304	313	0.98	37.90	3.15 abc	7.7 abc
	1200	306	296	1.05	31.28	3.03 abc	6.2 cd
Thio. (%)	0	229	219	1.03	30.38	2.24 bc	6.0 cd
	2	177	171	1.02	23.00	3.55 abc	7.0 abcd
	4	296	290	1.02	30.60	2.43 bc	8.0 ab
	8	300	273	1.10	29.78	3.29 abc	7.2 abc
Elle S (%)	0	150	143	1.03	22.25	1.99 c	6.2 cd
	50	316	312	1.01	41.43	5.06 a	7.7 abc
	70	263	250	1.04	33.88	1.74 c	8.2 a
	90	190	188	1.03	24.55	4.62 ab	7.6 abc
	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	P: % 1	P: % 1	Ö.D.

1992 yılında Redhaven ve Glohaven çeşitlerinde Thioüre uygulamaları sürgünleri yaktığı için yeterli meyve örneği bulunamadığından söz konusu uygulamalara ait meyve özellikleri çizelgelerde verilememiştir.

Redhaven'de 1992 denemelerinde meyve eti sertlikleri ile SÇKM ve asit içerikleri çeşitli seyreltme uygulamalarından istatistiksel bakımdan önemli düzeyde etkilenmemişlerdir. 60 ppm NAA, 600 ppm Carbaryl ve % 70'lik elle seyreltme uygulamaları kontrole göre et sertliklerini artırmıştır. SÇKM içerikleri ise seyreltme uygulamaları ile bir parça artmış, asit içeriklerinde ise önemli bir gelişme olmamıştır (Çizelge 6).

1992 yılında Glohaven çeşidinde değişik seyreltme uygulamaları meyve ağırlık ve hacimlerini istatistiksel açıdan pek önemli sayılabilecek düzeyde etkilememiştir. 15 ppm NAA ve % 70'lik elle seyreltme uygulamaları kontrol ve diğer uygulamalara göre meyve ağırlık ve hacimlerini biraz artırmıştır. Yoğunluk ve meyve eti/çekirdek oranı seyreltme uygulamalarından önemli düzeyde etkilenmemişlerdir. Fakat tüm uygulamalar meyve yoğunluklarını azaltmış,

Carbaryl'in 600 ppm ve elle seyreltmenin % 50'lik dozları dışında diğer uygulamalar ise meyve eti/çekirdek oranını artırmıştır (Çizelge 7). Glohaven'de

Çizelge 6. 1992 yılında değişik seyreltme uygulamalarının Redhaven şeftalilerinde bazı meyve özellikleri üzerine etkileri

Uygulama	Ağırlık (g)	Hacim (cm ³)	Yoğunluk (g/cm ³)	Mey. Eti/ Çekirdek	Sertlik (kg)	SÇKM (%)	Asit (%)
NAA (ppm)	0	125	119	1.00	13.93	2.47	5.8
	15	121	121	0.98	13.68	2.37	6.3
	30	144	136	0.95	14.68	1.35	6.4
	60	133	136	0.97	14.33	3.16	8.7
Carbar. (ppm)	0	125	128	1.00	14.40	2.87	5.7
	300	101	103	0.97	11.55	2.25	5.3
	600	135	135	0.98	14.35	3.27	5.3
	1200	133	129	1.02	14.28	2.51	6.9
Elle S. (%)	0	107	104	1.06	14.88	1.96	6.1
	50	122	123	0.99	13.18	1.77	5.7
	70	178	174	1.00	18.53	2.23	6.6
	90	152	163	0.96	17.48	1.77	6.7
	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

Çizelge 7. 1992 yılında değişik seyreltme uygulamalarının Glohaven şeftalilerinde bazı meyve özellikleri üzerine etkileri

Uygulama	Ağırlık (g)	Hacim (cm ³)	Yoğunluk (g/cm ³)	Mey. Eti/ Çekirdek	Sertlik (kg)	SÇKM (%)	Asit (%)
NAA (ppm)	0	116 b	113 b	1.12	15.43	3.04 bcd	6.6 b
	15	145 ab	144 ab	1.01	17.25	4.33 abc	7.2 ab
	30	122 b	121 b	1.01	16.68	4.35 abc	7.2 ab
	60	140 b	137 b	1.01	18.00	2.01 d	7.6 ab
Carbar. (ppm)	0	116 b	113 b	1.12	15.43	3.04 bcd	6.6 b
	300	128 b	124 b	1.04	16.23	3.69 abcd	6.5 b
	600	127 b	120 b	1.02	14.78	4.53 ab	6.1 b
	1200	138 b	129 b	1.07	19.00	4.50 ab	7.6 ab
Elle S. (%)	0	131 b	124 b	1.06	16.85	5.48 a	7.4 ab
	50	138 b	136 b	1.02	16.73	2.49 bcd	7.2 ab
	70	146 ab	142 ab	1.03	17.25	2.23 cd	7.2 ab
	90	178 b	174 b	1.02	20.33	3.93 abcd	8.7 a
	P: % 5	P: % 5	Ö.D.	Ö.D.	P: % 1	P: % 1	Ö.D.

NAA'in düşük dozları (15 ve 30 ppm) ve Carbaryl'in tüm dozları meyve eti sertliğini artırırken elle seyreltme uygulamaları kontrole göre oldukça azaltmıştır. NAA, Carbaryl ve elle seyreltme uygulamalarının en yüksek dozları meyveleri SÇKM içeriklerinin artmasına neden olmuştur. Asit içerikleri ise istatistiksel olarak seyreltme uygulamalarından etkilenmemiştir (Çizelge 7).

Üçüncü deneme yılında (1993) Cardinal meyvelerinin ağırlık ve hacimlere değişik seyreltme uygulamalarının etkisiyle kontrol meyvelere göre artış göstermiştir. En ağır ve en hacimli meyveler 60 ppm NAA ve % 70 elle seyreltme uygulamaları sonucu elde edilmiştir. Meyve yoğunlukları kontrole

oranla fazla değişim göstermemiş, en yoğun meyveler 600 ppm'lik Carbaryl uygulamasından alınmıştır. Meyve eti/çekirdek oranları üzerine uygulamaların etkisi istatistiksel açıdan önemsiz olmuştur, bununla birlikte 1200 ppm Carbaryl uygulamasıyla meyve eti 7 çekirdek oldukça artmıştır (Çizelge 8). Cardinal meyvelerinin et sertlikleri NAA ve Carbaryl uygulamaları ile artmış, Thioüre ve elle seyreltme uygulamaları ile azalmıştır. Kontrol meyvelerinin dışında en sert etli meyveler 30 ppm NAA uygulamasından elde edilmiştir. Meyvelerin SÇKM ve asit içerikleri uygulamalara göre değişen oranlarda etkilenmişlerdir. Thioüre ve elle seyreltme uygulamalarının yüksek dozları SÇKM içeriklerini biraz daha artırmıştır. NAA ve Carbaryl uygulamaları asit içerikleri üzerine fazla etkili olmazken, Thioüre ve elle seyreltme uygulamaları ile asit içerikleri azalmıştır (Çizelge 8).

Çizelge 8. 1993 yılında değişik seyreltme uygulamalarının Cardinal şeftalilerinde bazı meyve özellikleri üzerine etkileri

Uygulama	Ağırlık (g)	Hacim (cm ³)	Yoğunluk (g/cm ³)	Mey. Eti/ Çekirdek	Sertlik (kg)	SÇKM (%)	Asit (%)
NAA (ppm)	0	126 c	117 cd	1.07 ab	16.58	4.59 c	8.7 abc
	15	149 abc	147 abcd	1.02 b	16.43	6.87 abc	7.8 cd
	30	154 abc	144 abcd	1.08 ab	17.05	7.71 ab	9.1 a
	60	186 a	154 abc	1.06 ab	18.82	5.23 abc	8.6 abc
Carbar. (ppm)	0	126 c	117 bcd	1.07 ab	16.58	4.59 c	8.7 abc
	300	113 c	111 cd	1.02 b	14.78	5.09 bc	7.4 d
	600	154 abc	125 bcd	1.25 a	18.72	5.65 abc	8.3 abcd
	1200	153 abc	142 abcd	1.10 ab	22.24	6.85 abc	8.6 abc
Thio. (%)	0	109 c	99 d	1.10 ab	17.69	4.80 c	7.5 d
	0.25	132 bc	124 bcd	1.07 ab	18.34	5.94 abc	7.9 bcd
	0.5	147 abc	167 ab	0.90 b	17.12	5.03 bc	8.4 abcd
	1	143 abc	151 abc	0.93 b	17.12	5.03 bc	8.4 abcd
Elle S. (%)	0	119 c	110 cd	1.10 ab	16.21	6.15 abc	8.6 abc
	50	138 abc	133 abcd	1.04 ab	16.88	5.81 abc	8.6 abc
	70	183 ab	176 a	1.04 ab	15.86	4.62 c	8.8 ab
	90	158 abc	151 abc	1.04 ab	16.14	4.30 c	8.7 abc
	P: % 5	P: % 5	P: % 1	Ö.D.	P: % 1	P: % 5	P: % 1

1993 yılında seyreltme uygulamalarında, Redhaven meyvelerinin ağırlık ve hacimleri Carbaryl dışındaki uygulamalarla artmıştır. Kontrol meyvelere göre en ağır meyveleri % 90 elle seyreltme uygulamaları vermiştir. Meyve yoğunlukları çeşitli seyreltme uygulamalarından değişen oranlarda etkilenmişler, fakat kontrol uygulamalara göre yoğunluklarda tutarlı bir değişim olmamıştır. Seyreltme uygulamaları meyve eti/çekirdek oranlarını istatistiksel olarak önemli sayılabilecek düzeyde etkilememişlerdir (Çizelge 9). 1993 yılında Redhaven

meyvelerinin et sertliklerini Thioüre ve elle seyreltme uygulamaları azaltmış, NAA ve Carbaryl uygulamaları ise artırmıştır. Carbaryl'in 300 ve 600 ppm'lik konsantrasyonları meyve eti sertliğinin önemli düzeyde artmasına neden olmuştur (sırasıyla 9.35 ve 9.33 kg). Meyvelerin SÇKM içerikleri %90 elle seyreltme uygulaması ile önemli düzeyde artmıştır. Çeşitli seyreltme uygulamalarının Redhaven şeftalilerinin asit içerikleri üzerine etkisi ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 9).

Çizelge 9. 1993 yılında değişik seyreltme uygulamalarının Redhaven şeftalilerinde bazı meyve özellikleri üzerine etkileri

Uygulama	Ağırlık (g)	Hacim (cm ³)	Yoğunluk (g/cm ³)	Mey. Eti/ Çekirdek	Sertlik (kg)	SÇKM (%)	Asit (%)
NAA (ppm)	0	174 abc	159 ab	1.09 abc	12.80	4.39 d	7.3 ab
	15	194 ab	181 ab	1.09 abc	14.40	7.33 abcd	8.1 ab
	30	178 ab	172 ab	1.02 bc	13.30	7.41 abcd	8.2 ab
	60	184 ab	160 ab	1.16 ab	14.28	5.08 cd	8.2 ab
Carbar. (ppm)	0	174 abc	159 ab	1.09 abc	12.80	4.39 d	7.3 ab
	300	109 c	104 b	1.05 bc	10.70	9.35 ab	6.4 b
	600	148 abc	128 ab	1.16 ab	11.28	9.33 ab	6.7 b
	1200	167 abc	179 ab	1.09 abc	13.65	8.03 abcd	7.5 ab
Thio (%)	0	135 bc	111 b	1.21 a	11.68	8.72 abc	7.8 ab
	0.25	162 abc	163 ab	0.98 c	11.58	7.65 abcd	7.0 b
	0.5	159 abc	131 ab	1.22 a	12.63	7.70 abcd	7.8 ab
	1	197 ab	186 ab	1.09 abc	14.45	7.47 abcd	7.6 ab
Elle S. (%)	0	130 bc	112 b	1.15 ab	11.53	10.07 a	6.8 b
	50	187 ab	189 ab	1.12 abc	13.88	6.71 ab	8.1 ab
	70	191 ab	174 ab	1.12 abc	16.30	6.36 abcd	7.9 ab
	90	213 a	209 a	1.02 bc	16.15	5.91 bcd	9.2 a
	P. % 5	P. % 1	P. % 5	Ö.D.	P. % 1	P. % 1	Ö.D.

Üçüncü deneme yılında Glohaven çeşidinde meyve ağırlıkları 300 ppm Carbaryl uygulaması dışında seyreltme uygulamalarından olumlu etkilenmişlerdir. En iri meyveler % 90'lık elle seyreltme uygulamasından elde edilmiştir. Meyve hacimleni seyreltme uygulamalarının yüksek dozlarıyla artış göstermişler, en hacimli meyveler yine % 90'lık elle seyreltme uygulamasından alınmıştır. Meyve yoğunlukları üzerine seyreltme uygulamalarının etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Meyve eti/çekirdek oranları seyreltme uygulamaları ile artmış, ancak en fazla artış 60 ppm NAA, % 50 ve 90 elle seyreltme uygulamalarında olmuştur (Çizelge 10) Glohaven çeşidinde meyve eti sertlikleri seyreltme uygulamalarının artan dozlarıyla ters orantılı olarak azalmıştır. Meyvelerin SÇKM içerikleri en fazla Carbaryl uygulamalarından ve % 90 elle seyreltme uygulamasından olumlu etkilenmişlerdir. En yüksek SÇKM

içeriği % 10.3 ile % 90 elle seyreltme uygulamasından sağlanmıştır. Seyreltme uygulamaları meyvelerin asit içeriklerini çok fazla etkilememiştir. Bununla birlikte Thioürenin tüm dozları asit içeriklerini artırırken diğer uygulamalar azaltmışlardır (Çizelge 10).

Çizelge 10. 1993 yılında değişik seyreltme uygulamalarının Glohaven şeftalilerinde bazı meyve özellikleri üzerine etkileri

Uygulama	Ağırlık (g)	Hacim (cm ³)	Yoğunluk (g/cm ³)	Mey. Eti/ Çekirdek	Sertlik (kg)	SÇKM (%)	Asit (%)
NAA (ppm)	0	137 b	129 b	1.07	13.30 bc	10.36 a	7.8 e
	15	190 ab	164 ab	1.14	15.00 abc	6.49 bcd	8.6 cde
	30	172 ab	156 b	1.11	15.25 abc	5.74 bcd	8.2 de
	60	175 ab	208 ab	1.00	17.30 ab	5.07 bcde	9.0 bcde
Carbar. (ppm)	0	137 b	129 b	1.07	13.25 bc	10.36 a	7.8 e
	300	132 b	144 b	0.93	13.18 bc	7.52 abc	9.5 abc
	600	180 ab	177 ab	1.02	15.23 abc	4.10 cde	9.3 abcd
	1200	199 ab	186 ab	1.06	15.00 abc	3.40 de	9.8 ab
Thio. (%)	0	132 b	129 b	1.03	14.20 bc	10.39 a	8.1 de
	0.25	180 ab	173 ab	1.05	16.65 abc	8.62 ab	8.3 de
	0.5	178 ab	165 ab	1.08	16.10 abc	8.00 ab	8.1 de
	1	177 ab	166 ab	1.07	14.88 abc	6.91 abcd	7.9 e
Elle S. (%)	0	134 b	142 b	0.97	11.78 c	8.36 ab	8.2 de
	50	223 ab	196 ab	1.21	19.85 a	6.80 abcd	8.2 de
	70	204 ab	208 ab	0.98	16.35 abc	3.63 de	9.1 bcd
	90	250 a	235 a	1.07	17.03 ab	1.69 e	10.3 a
	P. % 1	P. % 5	Ö.D.	P. % 1	P. % 1	P. % 1	P. % 1

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Ülkemiz şeftali üretimine önemli sayılabilecek ölçüde katkısı olan Samsun ilinde, Yeşilirmak Vadisi boyunca alüvyal topraklarda sulama dahi yapılmaksızın şeftali yetiştirilmektedir. Bu bölge özellikle orta ve geç mevsim şeftali yetiştiriciliği açısından önem kazanmaktadır.

Samsun'da üreticiler arasında iri meyveye karşı bir eğilim vardır. Bölgede özellikle armutlarda elle seyreltme geleneksel olarak yapılmaktadır. Meyve iriliği ve kalitesini olumlu yönde etkileyen çiçek ve küçük meyve seyreltmesi bilinçli olarak yapıldığında, yetiştiricinin ürününün değeri artmakta ve pazar bulma güçlüğü ortadan kalkmaktadır.

Araştırmamızda, 1991-1993 yılları arasında 3 yıl süreyle yapılan denemelerde tüm seyreltme uygulamaları meyve seyrelmesi üzerine etkili olmuştur. Birinci deneme yılında % 4, 8 ve 12 konsantrasyonlarında uygulanan Thioüre sürgünleri yakmıştır. İkinci yılda uygulanan daha düşük konsantrasyonlar da (% 2, 4 ve 8) sürgünlerde yanmalara neden olmuştur. Bu

nedenle üçüncü deneme yılında % 1 ve daha düşük konsantrasyonla seçilmiştir. Bu uygulama sonucuna göre % 0.5 ve 1'lik Thioüre konsantrasyonları meyve seyrelmesi üzerine etkili görünmektedir. 1. ve 2. deneme yıllarında Thioüre'nin yakıcı etkisi saptandığından, 3. deneme yılında değişik uygulama zamanı da denenmiş, ancak pembe tomurcuk dönemi dışındaki diğer uygulama dönemlerinde Thioüre'nin yakıcı etkisi daha da artmıştır. Zilkah ve ark., (1988) şeftalilerin tam çiçeklenme döneminde, pembe tomurcuk ve küçük meyve dönemine göre, üreye daha duyarlı olduğunu bildirmektedir. Nitekim floral gelişme sırasında yumurtalığın dış etkenlere en hassas olduğu dönem çiçek açma dönemidir. Zilkah ve ark. (1988) ve Marco ve ark. (1990) %16'nın, Marco ve ark (1992) %12'nin üzerindeki üre konsantrasyonlarının sürgünlerde yanmalara neden olduğunu saptamışlardır. Araştırmamızda üreden zararlanma sınırının çok daha aşağılarda olduğu belirlenmiştir.

Elle seyreltme uygulamaları tüm deneme çeşitlerinde, üç deneme yılında da etkin ve güvenli bir meyve seyrelmesi sağlamıştır. % 50 seyreltmelerin etkisi % 70 ve 90 seyreltme uygulamalarına göre daha az olmuştur. Hasatta istenilen meyve iniliğine göre elle seyreltme oranı artırılabilir veya azaltılabilir. Ancak elle seyreltme masraflarının yüksekliği, kalifiye işçi bulma güçlüğü karşısında araştırmacılar daha ekonomik olan kimyasal kullanımı ve hatta soruna mekanik çözüm bulmak için makine geliştirme konusunda çalışmalara ağırlık vermektedirler (Byers, 1997; Fallahi ve ark., 1997; Gur ve ark., 1993; Glenn ve ark., 1994; Baugher ve ark., 1991).

Denemelerimizde NAA ve Carbaryl uygulamaları doz, çeşit ve yıllara göre değişen oranlarda meyve seyrelmesi gerçekleştirmişlerdir. Carbaryl, NAA' e göre daha iyi sonuç vermiştir. Warren ve ark'ın (1990) elmalarda, Kumaz ve ark'ın (1992) armutlarda yaptıkları seyreltme çalışmalarında da Carbaryl'in NAA'den daha iyi seyreltme yaptığı ortaya çıkarılmıştır. Carbaryl üreticilerce daha kolay ve ucuza temin edilebileceğinden şeftalilerde seyreltme uygulamalarında Carbaryl'in tercih edilmesi daha iyi olacaktır. Seyreltme uygulamaları ağırlık, hacim, meyve eti/çekirdek oranı, meyve eti sertliği ve % SÇKM gibi meyve özelliklerine etkili olurken, yoğunluk ve % asit gibi meyve özelliklerini ise önemli sayılabilecek ölçüde etkilememiştir. Thioüre ve elle

seyreltme uygulamaları meyve ağırlık ve hacimlerini kontrol uygulamalara göre önemli düzeyde artırmıştır. Zilkah ve ark (1988) da thioüre ile yaptıkları seyreltme çalışmalarında aynı sonuca varmışlardır. Carbaryl ve NAA ise meyve ağırlık ve hacimleri üzerine diğer uygulamalar kadar etkili olmamışlardır. Meyve eti/çekirdek oranı Thioüre ve elle seyreltme uygulamaları ile artmıştır. Bu uygulamalarda meyve ağırlığı ve hacimlerdeki artışlar, önemli sayılabilecek kalite kriterlerinden olan meyve eti/çekirdek oranlarının da artmasına neden olmuştur. Seyreltme oranlarının yüksek olduğu elle seyreltme ve thioüre uygulamalarında bu artışlar, meyve büyümesi sırasındaki rekabetin azalmasından kaynaklanmaktadır (Westwood, 1978; Karaçalı, 1993). Elle seyreltme ve Thioüre uygulamaları deneme şeftalilerinde meyve eti yumuşamasına neden olmuş, Carbaryl ve NAA uygulamaları ise et sertliklerini kontrol uygulamalara göre bir parça artırmıştır. Elle seyreltme ve Thioüre uygulamaları meyve iniliğini artırırken meyvelerin yumuşama hızını da artırmışlardır. Meyvelerin tadı üzerine etkili olan SÇKM içerikleri çeşitli seyreltme uygulamaları ile artmıştır. Thioüre ve elle seyreltme uygulamaları SÇKM artışlarında diğer uygulamalara göre daha etkili olmuştur. Bu durum bu uygulamaların diğerlerine oranla daha şiddetli meyve seyreltmesi yapmasından kaynaklanabilir.

5. KAYNAKLAR

- Anonymous, 1994., Tanımsal Yapı ve Üretim. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü
- Baugher, T.A., Elliot K.C., Leach, D.W., Horton, B.D., Miller, S.S., 1991. Improved methods of mechanically thinning peaches at full bloom. Journal of The American society for Horticultural Science, 116(5):766-769.
- Baroni, G., Tonutti, P., Ramina, A., 1988. Integrated chemical thinning in for peach cultivars. Hort Abst 58(10):713.
- Blanco, A., 1988., Control of shoot growth peach and nectarine trees with paclobutrazol. Jour. of Horticultural Science 63 (2):201-207.
- Byers, R.E., 1997. Effects of Bloom-Thinning chemicals on apple fruit set. Journal of Tree Fruit Production, 2(1):13-32.
- Demirsoy, H., Kumaz, Ş., 1994. Çarşamba Ovası şeftali potansiyeli ve şeftali çeşitlerinin saptanması üzerinde bir araştırma. OMÜ Zir.Fak. Dergisi, 9(3):2130.
- Deveci, L., 1967. Şeftali Ziraatı. Türkiye Ziraatçılar Cemiyeti Yayınları No:7, Çeltik Matbaacılık (İstanbul), 192s.

- Fahri, E. Williams M.W., Coll W.M., 1997. Blossom thinning of 'Law Rome Beauty' with Hydrogen cyanamide and monocarbamide dihydrogensulfate. *Journal of Tree Fruit Production*, 21(1):33-44
- Geri, D.M., Peterson, D.L., Goren, D., Faust, M., 1994. Mechanical thinning of peaches is effective post bloom. *Hort Science*, 29(8):850-853.
- Gür, A., Harabi, E., Brauer-Mizrabi, A., Lavee, S. (ed.), Goren, R., 1993. Control of Peach flowering with gibberellins. *Acta Horticulturae* No. 329: 183-186.
- Karaçalı, I. 1993. Bahçe Ürünlerinin Muhafaza ve Pazarlanması. Ege Univ., Basımevi, Bornova/izmir
- Koall, F.A., Sino, G.R., 1987. Effects of hand thinning on yield fruit quality of "Sun Red" nectarines. *Assul Journal of Agricultural Sciences*, 18(1):7182.
- Kurnaz, Ş., Kaşka, N., 1992. Adana ve Pozantı ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı şeftali ve nektarin çeşitlerinin meyvelerinde büyüme süreci içinde oluşan fiziksel değişimler. *Doğa Bilim Dergisi*, 16(2) :400-409
- Kurnaz, Ş., Özcan, M., Koprucuoğlu, N., Demircioğlu, H., 1992. Samsun'da yetiştirilen Devreci armutları üzerine NAA, NAD, Carbaryl ve etile seyretlime uygulamalarının etkileri. *Bahçe* 21 (12):38
- Küden, A., Kaşka, N., 1986. Şeftali ve nektarlerde bazı büyüme düzenleyici maddelerin çiçek gözu ve çökek seyretmesinin meyve verimini ve kalitesi üzerine etkileri. *Doğa Bilim Dergisi*, 11(1):111-119
- Marzo, L., Caruso, T., Marra, F., Tolo, M., 1990. Research on flower thinning of early ripening peach and nectarine with urea. XXIII International Horticultural Congress, Italy, August-27 September 1
- Marzo, L., Caruso, T., Marra, F., Molisi, A., Marzo, L., 1992. Research on flower thinning of early ripening peach and nectarine with urea. *Fruit Varieties Journal*, 46(3):186-190.
- Myers, S.C., King, A., Saville, A.T., 1993. Bloom thinning of "Winbho" peach and "Fantasia" nectarine monocarbamide dihydrogensulfate. *HortAbstr*, 28(6) 616-617.
- Ozbek, S., 1978. Oza Meyvecik. Ç.U.Zr.Fak. Yay.128 Ders Kit.11 A.U. Basımevi, Ankara, 485 s
- Salomao, L.C.C., Prather, R.V.R., Conde, A.R., Souza, A.C. G.De., 1990. Effects of manual fruit thinning of on productivity and quality of the peach cultivar 'Talisma' (Prunus persica (L) Batsch) fruits. *HortAbstr*, 60(5) : 398
- Warren C.M., Joseph, A.G., Maxwell, V.N., Yeager, T.T., 1980. Chemical thinning of "Granny Smith" apple. *Hort Sci* 25(9):1121
- Westwood, M.N., 1978. Temperate Zone Pomology W.H. Freeman and Company, Printed in the U.S.A. 404 s.
- Zhang, P.Y., Zhang, Y.T., Xiang, D.F., Xing, Y.F., Li, C. R., Guo, J.D., 1998. The effect of morphactin on peach thinning. *Acta Horticulturae Sinica* 15(2):103-108.
- Ziljhan, S., Klen, I., David, I., 1988. Thinning peaches and nectarines with urea. *Journal of Horticultural Science* 63(2):209-216

HORUZ İBİĞİ (*Amaranthus cruentus*)'NİN SİLO YEMİ OLARAK

KULLANILABİLME OLANAKLARI

Ergin ÖZTÜRK, Ali V. GARİPOĞLU, Arda YILDIRIM

O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Zooteknik Bölümü, SAMSUN

Nezzat GENÇ, Zeki ACAR

O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, SAMSUN

Geliş Tarihi: 09.09.1997

ÖZET: Bu çalışmada farklı dozlarda azot (0, 3, 6, 9 ve 12 kg/dekar) ile gübrelemeden elde edilen horoz ibiğinin silo yemi olarak değerlendirilebilme imkanı araştırılmıştır. Hasat edilen yemler 45 gün süreyle laboratuvar tipi özel silaj kaplarında fermentasyona bırakılmıştır. Bu süre sonucunda yapılan kimyasal analizlerde kurumadde içeriğinin %18,3-21,8; ham proteinin %8,3-10,2; ham yağın %2,5-3,1; ham selülozun %25,5-27,2; ham külün %16,7-18,9; N'siz öz maddelerin %41,3-45,1 arasında değiştiği saptanmıştır. Organik asitlerden sirke asitli %0,49-0,91; tereyağ asitli %0,09-0,52 ve süt asitli %2,01-2,42 olarak belirlenmiştir. Gerek silajın besin maddesi içeriğini, gerekse organik asit içeriğini N dozlarına bağlı değişim göstermiştir (P>0,05). pH değerleri ile fiziksel degenlendirmeye göre silaj niteliği oldukça iyi bulunmuş, silo yemi asit içeriğine göre ise iyi veya memnuniyet verici sınıfa girmiştir. Horoz ibiğinin hayvan besimindeki potansiyel işlevinin belirlenmesi için daha detaylı araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

A STUDY ON UTILISING GREEN FODDER AMARANTH (*Amaranthus cruentus*) AS SILAGE MATERIAL

ABSTRACT: In this study, possibilities of utilizing amaranth as silage material were studied. With this aim, materials obtained from plots fertilised with 0, 3, 6, 9, 12 kg/da N respectively were used. Forages harvested from these plots were silaged in laboratory type silos. At the end of the silage process (45 days); dry matter content; crude protein content; crude fat content; crude cellulose content; crude ash content; nitrogen free extracted material contents were ranged between 18,3-21,8 %; 8,3-10,2 %; 2,5-3,1 %; 25,5-27,2 %; 16,7-18,9 %; 41,3-45,1% respectively. Organic acid contents were ranged between 0,49-0,91 % for acetic acid; 0,09-0,52 % for butyric acid; 2,01-2,42 % for lactic acid, respectively. Neither nutrient nor organic acid contents changed with levels of N doses (P>0,05). While silage quality was found to be good

according to the pH values and physical values. It was considered to be in good quality class according to the organic acid contents. More detailed researches about amaranth are needed to determine the potential effects of it in animal feeding

1. GİRİŞ

Yeşil ve suca zengin yemlerin silolanarak saklanması yöntemi uzun yıllardan beri uygulanmaktadır. Özellikle kış aylarında hayvanların verimlerinde önemli bir azalma meydana gelmeksizin sağlıklı olarak yetiştirilebilmeleri için, suca zengin yem ve silo yemlerine ihtiyaç duyulur. Bu durum, işletme ekonomisi bakımından da büyük bir önem taşır.

Silo yemleri hayvanların beslenme fizyolojileri bakımından bir takım avantajlara sahiptirler. Mineral madde ve vitamin içerikleri yüksektir. Sindirim sistemi üzerinde laksatif (yumuşatıcı) etkiye sahiptirler (Kılıç, 1986). Sığır ve koyun gibi ruminant hayvanlarda rumen fonksiyonlarının eksiksiz olabilmesi ve yedinen kesif yemden tam olarak istifadenin sağlanabilmesi için, kesif yemle birlikte kaba yem yedirilmesi zorunludur. Sığır ve koyun rasyonlarında, miktar olarak da büyük bir yer tutan kaba yem kalitesi ve hayvanlar tarafından istenerek tüketilmesi, süt ve et üretiminde maliyeti olumlu yönde etkileyen faktörlerin başında gelir. Bu nedenle, rasyonlardaki kaba yem önemli bir kısmını silo yemleri teşkil edebilir (Görgülü, 1988). Silo yemlerinin niteliği üzerinde yapılan bazı çalışmalar Çizelge 1'de özetlenmiştir.

Seksen gün gibi kısa sürede tohum olgunluk devresine gelen ve yeni kültüre alınan bir bitki olan horoz ibiği dekara veriminin yüksek olması (Varadinov ve ark., 1991; Acar, 1986), protein ve özellikle de lizin içeriğinin yüksek olması (Yue ve ark., 1987; Chernov, 1993) nedeniyle son yıllarda dikkatleri üzerine çekmiştir. Yemlik horoz ibiğinin verim, kimyasal içerik ve sindirilebilirliğine ait çalışmalar, bunların hayvan ve insan beslemesinde kullanılması için yüksek bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir (Sanchez, 1986; Alfaro ve ark., 1987a,b). Zheleznova ve ark. (1992) *Amaranthus sp.*'den silaj yapımı amacıyla yararlanılabileceğini bildirmektedirler. Pond ve Lehmann (1990) *Amaranthus cruentus* L.'ün ruminantlar için yüksek potansiyele sahip bir yem kaynağı olduğunu, büyümekte olan kuzularda, kurumadde (KM)'nin %50 düzeyine kadar yonca gibi değerli kaba yemlerin

yerine geçebileceğini saptamışlardır. Varadinov ve ark. (1991) horoz ibiğinin veriminin mısıra eşdeğer, lizin ve protein içeriğinin ise daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Arpa, darı, lüpen, yonca v.b. 20 yemin toplam protein içeriğini karşılaştıran Chernov (1993) horoz ibiğinin %7.67 lizin içeriği ile en yüksek değere sahip olduğunu belirtmiştir. Varadinov ve ark. (1991) da horoz ibiğinin silaj ürünü olarak mısıra denk, ham protein (HP) ve lizin bakımından zengin ve iyi bir protein kaynağı olduğunu, birim alandan yüksek düzeyde verim elde edildiğini bildirirken Vetter ve Szöcs (1991) horoz ibiğinin sindirilebilir protein ve ham seilöz (HS) bakımından mısır ve sorguma denk olduğunu, kül içeriğinin ise daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Lazanyı ve ark. (1990) hektara 395 kg N, 205 kg P ve 384 kg K ilavesi sonucunda çeşitli horoz ibiği türlerinde gövde kısmının %11-13, yaprakların ise %20-26 HP içerdiğini, fakat vejetasyon dönemi sonunda yapraklarda protein oranının %12-15'e düştüğünü saptamışlardır.

Çizelge 1. Silo Yemlerinin Niteliği Üzerinde Yapılan Bazı Çalışmalar, %

Silo yemi	KM	HP	HY	HS	HK	pH	Laktik Asit	Asetik Asit	Bütirik Asit	LİTERATÜR
Mısır	38.9-37.1	6.9	-	-	-	4.3	1.9-2.6	-	-	Evangelista ve ark. (1991)
Çayır Otu, 1. biçim	38.3	-	-	-	-	6.1	0.63	0.20	0.03	Vaitiekunas ve ark. (1993)
Mısır+Çavdar (Sonbahar hasadı)	27.7	11.7	-	16.3	-	-	-	-	-	Wyss (1994)
Mısır	29.0	8.5	-	21.4	-	-	-	-	-	Klupp ve Vliaser (1993)
Çim-Üğül, 1. biçim, Soldunulmuş	17.23	14.42	5.79	24.28	14.37	4.0	-	-	-	Bilgen ve ark. (1996)
Fiğ-arpa, Yeşil	15.10	17.76	4.59	30.25	15.44	5.3	-	-	-	Bilgen ve ark. (1996)
Mısır, 1.ürün	24.46	6.42	3.92	23.89	6.88	3.5	-	-	-	Bilgen ve ark. (1996)
Sorgum/Sudanolu, 1.ürün, 1. biçim	29.59	5.86	2.00	24.39	8.85	4.4	-	-	-	Bilgen ve ark. (1996)
Arpa	30.57	8.39	2.98	23.22	13.61	4.7	-	-	-	Alpççek ve Özdoğan (1997)
Arpa-fiğ-yulaf	23.49	10.13	3.75	38.69	9.62	4.6	-	-	-	Özdoğan (1997)

Kuraklık ve tuzluluğa nisbeten dayanıklı olmasının (Magomedov 1989; ya sifen Acar, 1996; Shimose ve ark., 1991) yanısıra tohumlarının %12.5-20.5 Hp, %5.16-9.23 yağ ve %67.39-69.63 oranında karbonhidrat içermesi kaliteli bir gıda maddesi üretim imkanı sağlarken (Jamriska, 1990; Calderon ve ark., 1991), protein yetersizliği bulunan ülkelere cazip imkanlar sunmaktadır.

Arelano ve ark.(1993) horoz ibiğinin Meksika'da hayvan yemlemede en eski bitkisel kaynaklara alternatif bir kaynak olduğunu bildirmişlerdir. Horoz ibiğinin yukarıda belirtilen avantajlarına ilave olarak erkenci olması, onun iyi bir silaj bitkisi olarak ümit verici olduğunu ortaya koymaktadır. Buna karşın *Amaranthus* cinsine dâhil olan bazı türlerin bünyesinde bulunan nitratlar, okzalıklar, saponinler ve fenollerin bu türlerin insan ve hayvan beslenmesinde kullanılma imkanlarını sınırlandıracağı da ileri sürülmüştür (Pond ve Lehmann, 1990). Bu araştırmada birçok avantaja sahip olması nedeniyle tüm dünyada önemi gittikçe artan horoz ibiğinin, yem bitkileri üretimi oldukça düşük olan ülkemizde hayvan beslemede silo yemi olarak değerlendirilebileme olanaklarının ve farklı düzeylerde N gübrelemesinin silaj kalitesine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE METOD

Araştırma materyali olarak kullanılan Tataristan orijinli D-338 siyah tohumlu *Amaranthus cruentus* türü horoz ibiği çeşidi 1995 ve 1996 yıllarında Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde yetiştirilmiştir. 1995 ve 1996 yılları yağ ot verimi ortalaması 1895 kg/da, kuru ot verimi 415 kg/da olarak saptanmıştır (Genç, 1997). 1996 yılı yaz döeminde dekara 0, 3, 6, 9, 12 kg N uygulanan bitkiler (N kaynağı olarak %26'lık amonyum nitrat gübresi) tohumların süt olum devresinde hasat edildikten sonra (%11.35-13.99 HP) örnekler alınarak laboratuvara getirilmiştir.

Laboratuvara getirilen bitkiler 1.5-2.0 cm büyüklüğünde doğranarak, 1-2 gün süreyle soldurulmuşlardır. Bitkiler özel olarak yapılmış PVC laboratuvar tipi silaj kaplarına (15X30 ebadında alt ve üst kapaklar plastik olan) 3 tekerrürlü olarak doldurulmuş ve pres ile iyice sıkıştırılmıştır. Daha sonra kaplar özel olarak yapılan kapaklar ile kapatılmış ve kelepçe ile sıkıştırılmışlar ve 45 gün süreyle fermentasyona bırakılmışlardır. Bu süre sonunda silaj kapları açılarak önce renk, görünüş, yapı ve koku DLG'nin duyu organlarıyla saptanabilen özellik sınırları dikkate alınarak puvantaj metodu ile (Kılıç, 1986) değerlendirilmiştir. Daha sonra, silaj örneklerinin pH dereceleri digital bir pH-metre (Hanna Instruments HI 8521) ile belirlenmiştir. Silaj yapımından önce ve

sonra alınan örneklerde HS dışındaki besin maddede analizden Weende yöntemine, HS ve organik asit (asetik, bütirik ve laktik asit) analizleri ise Lepper yöntemine göre, O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı Yem Analiz Laboratuvarında yapılmıştır (Akyıldız, 1984).

Eile alınan özelliklere ait veriler MSTAT PC paket programında analiz edilmiş ve ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan testi kullanılmıştır.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Yemlik horoz ibiği silajlarının besin maddede içerikleri Çizelge 2'de, silajların organik asit içerikleri ve bunlara ait güven sınırları (Bek ve Efe, 1988) Çizelge 3'te, silajların pH değerleri ile fiziksel değerlendirmeye göre silaj kalitesine ait veriler Çizelge 4'te sunulmuştur.

Silaj yapımından önce yemlerin HP değerleri %11.35 ile 13.99 arasında değişmiştir. Uygulanan N dozlarına bağlı olarak yemin HP düzeyinde düzenli bir artış olmuş, dekara 9 kg N verilen grupta protein oranı maksimum olurken N dozunun 12 kg'a çıkarılması ile tekrar düşüş gözlenmiştir. Silajlarda HP, ham dozunun 12 kg'a çıkarılması ve Nitrojeniz Öz Maddeler (NOM) bakımından N yağ (HY), HS, ham kül (HK) ve Nitrojeniz Öz Maddeler (NOM) bakımından N dozlarına bağlı bir değişim olmamıştır (Çizelge 2). Yaklaşık olarak %20 KM içeren silaj gruplarında %8.3 ile 10.4 arasında HP değerleri saptanmıştır. Bu değerler Baranov ve ark.(1982)'nin mısır, mısır+horoz ibiği ve san taş yoncası silajlarının KM'leri (%19.80, 22.64 ve 33.86), protein içerikleri (%1.85, 2.92 ve 4.60) olarak bildirdikleri araştırma sonuçlarından ve Evangelista ve ark.(1991) ile Klup ve Visser (1993)'ün mısır silajı için bildirdikleri değerlerinden (%6.9 ve 8.5) yüksek bulunmuştur. Mısır+çavdar (sonbahar hasadı) silajı için bildirilen %11.7 HP (Wyss, 1994) düzeyine yakın, Bilgen ve ark. (1996)'nın çim-üçgül (1. biçim, yeşil) silajı (%14.42) ve fığ-arpa (yeşil) silajı (%17.76) için bildirdikleri HP içerikleri bu araştırma sonuçlarına göre oldukça yüksek bulunmuştur. Diğer yemlerle kıyaslama yapıldığında oluşan farklılıkta horoz ibiği çeşitleri arasında büyük varyasyonlar olduğunu da gözardı etmemek gerekir (Weche-Ebeling ve ark., 1996; Skultety ve ark., 1993). Buna göre horoz ibiğinin mısır silajı yerine rahatlıkla kullanılabileceği hatta daha üstün olduğu söylenebilir. Varadinov ve ark.(1991)'nin horoz ibiğinin silaj ürünü olarak mısıra denk, HP ve lisin bakımından ise daha zengin olduğunu bildirdikleri araştırma sonucu bu görüşü desteklemektedir. Vetter ve Szöcs (1991) horoz ibiğinin sindirilebilir protein bakımından mısır ve sorguma denk olduğunu bildirmişlerdir. Buna karşın horoz ibiği silajının HK değerleri %16.7 ile 18.9 arasında değişirken HS %25.5-27.2 arasında HY ise %2.5 ile 3.1 arasında değişim göstermiştir. Vetter ve Szöcs

(1991) horoz ibiğinin HS bakımından mısır ve sorguma denk, kılı içeriğinin ise daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Silolama ile yemlerin besin maddeleri içeriğinde bir miktar (yaklaşık olarak %5-10) düşme gözlenmektedir (Kılıç, 1986). Ancak yemlerin silolanarak saklanmasıyla kurutularak saklamaya göre KM, HP ve diğer besin maddelerinde kayıp daha az olduğu ve sindirilebilirliklerinin arttığı bilinmektedir (Ergül, 1993). Bununla birlikte hem besin maddeleri hem de bunların sindirim derecelerinin yem çeşidi, vejetasyon durumu ve fermentasyonda gösterilen başarı oranına göre değişimlere uğrayabileceği bilinmektedir.

Çizelge 2 Silajların Besin Madde İçerikleri

Silo Yemi	Kunmaddede, %					
	KM, %	HP	HY	HS	HK	NOM
Horoz ibiği (N ₁)	21.8±2.10	9.7±0.50	2.5±0.07	25.5±1.20	17.2±1.15	45.1±1.82
Horoz ibiği (N ₂)	20.3±0.85	9.5±1.29	2.9±0.40	26.5±1.88	17.7±0.67	43.4±1.19
Horoz ibiği (N ₃)	20.2±1.43	8.3±0.52	2.5±0.10	26.3±0.58	18.9±1.29	43.9±1.70
Horoz ibiği (N ₄)	18.8±0.48	10.2±0.97	3.1±0.26	27.2±0.40	18.2±0.10	41.3±1.01
Horoz ibiği (N ₅)	18.3±0.65	9.4±0.19	3.0±0.83	26.4±0.99	16.7±0.40	44.4±1.34

Çizelge 3 Silajların Organik Asit İçerikleri

Organik asitler	1 (N ₁)	2 (N ₂)	3 (N ₃)	4 (N ₄)	5 (N ₅)	Güven Sınırları (L ₁ -L ₂)
	Sirke asit	1	0.49	0.62	0.58	
	2	18.9	20.2	20.1	23.6	18.9
Tereyağ asit	1	0.09	0.16	0.24	0.52	0.31
	2	3.5	5.2	8.3	13.5	10.8
Süt asiti	1	2.01	2.29	2.06	2.42	2.01
	2	77.6	74.6	71.6	62.9	70.3

1: Silajda % olarak, 2: Organik asitler içerisinde yüzde olarak.

Çizelge 4. Silajların pH Değerleri ile Fiziksel Değerlendirmeye Göre Silaj Kalitesi

Silo yemi	pH	DLG'ye göre fiziksel değerlendirme				Silaj niteliği
		Koku	Strüktür	Renk	Toplam	
Horoz ibiği (N ₁)	3.8	14	4	2	20	Çok iyi
Horoz ibiği (N ₂)	3.4	14	4	2	20	Çok iyi
Horoz ibiği (N ₃)	4.0	12	4	2	18	Çok iyi
Horoz ibiği (N ₄)	3.6	12	3	2	17	İyi
Horoz ibiği (N ₅)	4.0	14	3	2	19	Çok iyi

Silaj kalitesinin belirlenmesinde pH ve uçucu yağ asitleri düzeyleri önemli kriterlerdendir. Bu çalışmada pH'nın, N düzeylerine bağlı olmaksızın 3.4 ile 4.0 arasında değiştiği bulunmuştur. İyi kaliteli silajlarda pH'nın 3.5-4.0 arasında olması istenir (Kılıç, 1986). Koku, strüktür ve rengin dikkate alındığı

Çizelge 4'te Filege altı puvanlamada (Kılıç, 1986) silajların N₃ dozunda "iyi", diğer tüm azot düzeylerinde ise oldukça kaliteli olduğu ve "pekiyi" sınıfına girdiği belirlenmiştir (Çizelge 4).

KM ve pH içeriğinin dikkate alındığı Filege puvanı = 205 + (2 x %KM) - 40 pH eşitliğine göre ise tüm grupların silaj kalitesi "pekiyi" olarak bulunmuştur. Silo yemi asit içeriğine göre niteliğin saptanmasında Filege'ye atfen DLG'ye göre (Kılıç, 1986) N₀ ve N₃ dozları iyi (II), N₆, N₉ ve N₁₂ dozları ise memnuniyet verici (III) sınıfına girmektedir. Analitik ve duyu organları ile saptanabilen özelliklere göre silaj kalite değerlendirilmesinde ise N₀ pekiyi, N₃ ve N₁₂ orta, N₆ iyi, N₉ degen az, şeklinde sınıflamaya girmiştir.

Çalışmada elde edilen organik asitlerin kendi aralarındaki % oranları incelendiğinde, sirke ve tereyağ asitleri N dozlarına bağlı olarak N₉ düzeyine kadar artmış, N₁₂'de tekrar düşmüş, buna karşın laktik asit bunların tam aksine N₉ düzeyine kadar azalmış N₁₂'de tekrar artmıştır (Çizelge 3). Laktik asitin %2.01 ile 2.42, bütirik asitin %0.09 ile 0.52, asetik asitin %0.49 ile 0.91 arasında değiştiği saptanmıştır. Ancak gruplar arasındaki bu farklılıklar önemli bulunmamıştır (P>0.05). Baranov ve ark.(1992) mısır, mısır+horoz ibiği, sarı taş yoncasından elde edilen silajlarda laktik asit içeriğini sırasıyla %1.84, 1.22 ve 1.49; bütirik asit içeriğini %0.01, 0.02 ve 0.03 olarak bildirmişlerdir.

Kılıç (1986) siloda özlenebilir düzeyde bulunması gereken süt asiti miktarını %2'nin üzeri olarak özetlemiştir. Ancak böyle bir içeriğe çoğu zaman ulaşmanın mümkün olmadığı ve böyle bir verimin yalnızca mısır ve pancar yaprağından elde edilmesinin mümkün olduğunu belirtmiştir. Sirke asiti içeriğinin %0.3-0.6 ve tereyağ asit içeriğinin %0.2-0.7 arası bir değere sahip olduğu, bunlardan en düşük değere mısır ve en yükseğine de üçgül ve çayır karışımı silo yemlerinde rastlanmanın mümkün olduğu bildirilmiştir (Kılıç, 1986).

Fermente olabilir karbonhidratlar ve N'li gübrelemeye bağlı olarak çayır otlarının silolanma yeteneğinde varyasyonlar olmaktadır. Podkowka (1984) ya atfen O'Kieley (1991) hektara 30, 60, 90, 120 ve 150 kg N ilavesinin silajın şeker içeriğini azalttığını buna karşın laktik asit içeriğini artırdığını saptamıştır. Şekerin süt asiti bakterilerinin gelişimi için ön koşulu olduğu bilinmektedir (Ergül, 1993).

Farklı N dozlarında gübreleme sonucu elde edilen horoz ibiği silajlarının laktik asit oranının yüksek olması ile birlikte asetik ve bütirik asit oranlarının da elde edilen değerlerden daha düşük olması beklenen bir sonuçtur. Bu nedenle silaj kalitesinin fiziksel özelliklere göre değerlendirilmesi ile silo yemi asit içeriği veya analitik ve duyu organları ile saptanabilen özelliklere göre silaj kalite

değerlendirilmesi arasında farklılıklar gözlenmiştir. Fiziksel özelliklere göre değerlendirilmede bütün silajlar genellikle çok iyi sınıfına girerken, asit içerikleri dikkate alındığında silaj kalite sınıflamalarında düşüşler gözlenmiştir.

Sonuç olarak, gerek HP içeriği gerekse laktik asit düzeyinin yüksek ve pH değerlerinin optimum olması horoz ibiğinin silo yemi yapımına gayet uygun olduğunu ve yem bitkisi yetiştiriciliğindeki bazı avantajları da dikkate alındığında üzerinde durulması gereken bir bitki olduğunu göstermektedir. Bu nedenle horoz ibiğinin üretimi, besin değeri, silajının besin değeri, sindirilebilirliği ve hayvan beslemede kullanılabilirliğiyle ilgili daha detaylı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

4. KAYNAKLAR

- Acar, Z., 1996. İki Yemlik Horoz İbiği Çeşidinin Verimi ve Bazı Özelliklerine Farklı Azot Dozlarının Etkileri Üzerine Bir Araştırma 1. Tohum. O.M.Ü. Ziraat Fak. Dergisi, 11(2):187-196, Samsun.
- Akyıldız, R., 1984. Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları: 895, Uygulama Kılavuzu: 213, Ankara.
- Alçıçek, A., Özdoğan, M., 1997. Çiftçi Koşullarında Yapılan Mısır ve Arpa Silo Yemlerinde Silaj Kalitesinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Hayvansal Üretim. Ege Üniv. Zir. Fak. Ege Zootekni Demeği, Sayı:37, Sayfa:94-101, Bornova/İzmir.
- Alfaro, M.A., Martinez, A., Ramirez, R., Bressani, R., 1987a. Yield and Chemical Composition of the Biomass of Amaranth (*Amaranthus hypochondriacus* L.) at Three Different Stages. Arch. Latinoamer. Nutr. 37:108.
- Alfaro, M.A., Ramirez, R., Martinez, A., Bressani, R., 1987b. Evaluation of Different Levels of Amaranth Flour (vegetative parts) in Substitution of Alfalfa Meal for Growing Rabbits. Arch. Latinoamer. Nutr. 37:174.
- Arellano, L., Carranco, M., Pérez-Gil, F., Alonso, M., 1993. Effect of Urea Treatment on the Digestibility and Nitrogen Content of *Amaranthus hypochondriacus* Straw. Nutr. Abst. and Reviews (Series B) Vol. 63, No. 12.
- Baranov, G.K., Rastunov, YU. M., Denisov, N.A., Yulaev, A.A., 1992. New Crops In the Feeding Trough. Nutr. Abst. and Reviews (Series B) Vol. 62, No. 12.
- Bek, Y., Efe, E., 1988. Araştırma ve Deneme Metodları I. Ç.Ü. Ziraat Fak., Zootekni Bölümü, Adana.
- Bilgen, H., Alçıçek, A., Sungur, N., Eichhorn, H., Walz, O., 1996. Ege Bölgesi Koşullarında Bazı Silajlık Kaba Yem Bitkilerinin Hasat Teknikleri ve Yem Değeri Üzerine Araştırmalar. Hayvancılık 1996 Ulusal Kongresi, İzmir.
- Calderon, E., Gonzales, J.M., Bressani, R., 1991. Agronomic, Physical, Chemical and Nutritional Characteristics of Fifteen Amaranth Varieties. Turrialba. 41:4, 458-464.
- Chernov, I. A., 1993. Amaranth: A Promising Source of Fodder Protein. Nutr. Abst. and Reviews (Series B), Vol. 63, No. 2.
- Ergül, M., 1993. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi (II. Basım). Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. No.467. İzmir.
- Evangelista, A.R., Garcia, R., Obeld, J.A., Galvao, J.D., 1991. Intercropping Maize and Soyabeans: Forage Yield, Quality and Nutritive Value of Silage. Nutr. Abst. and Reviews (Series B), Vol. 63, No. 2.
- Görgülü, M., 1988. Silajın Hayvan Beslemedeki Yeri. Doktora Semineri. Çukurova Üniv. Fen Bil. Enst., Adana.
- Jamriska, P., 1990. Effect of Stand Organization on Yield of Amaranth. Rostlinna Vyroba 36:8, 889-896.
- Klup, A., Visser, H.D.E., 1993. Rumen Degradation of Maize Silage. Maize Cob Silage and Corn Cob Mix In Dairy Cows. Nutr. Abst. and Reviews, (Series B), Vol. 64, No. 3.
- Kılıç, A., 1986. Silo Yemi (Öğretim, Öğrenim ve Uygulama Önerileri). Bilgehan Basımevi, Bornova/İzmir.
- Kirilov, A., Naneva, P., 1990. Composition and Nutritive Value of Green Mass of Amaranth (*Amaranthus cruentus*). Preliminary communication. Nutr. Abst. and Reviews (Series B), Vol. 60, No. 5.
- Lazanyi, J., Chrappan, G., Kapocsi, I., Fazekas, M., 1990. Biomass Production of Some Cultivated and Wild Amaranth Species. Acta Agronomica Hungarica, 39(1-2):11-19. Agrartudományi Egyetem, Debrecen 4015, Hungary.
- O'Kiely, P., 1991. Cattle Production Seminar for Dairy Advisers. Teagasc Beef Division Grange Research & Development Centre, Dunsay, Co. Meath, Ireland.
- Podkowka, W., 1984. Materialy nieopublikowane, ATR Bydgoszcz.
- Pond, W.G., Lehman, J.W., 1990. Nutritive Value of A Vegetable Amaranth Cultivar for Growing Lambs. J. Anim. Sci. 67:3036-3039.
- Sanchez, J.M.C., 1986. Amaranth: A Mexican Source of Forage Not Utilized. Vet. Mexico 17:289.
- Shimose, N., Sekiya, J., Kimura, O., Suzuki, I. 1991. Salt Tolerance of Amaranth, Mugwort, Eggplant and Perilla. Japanese Journal of Tropical Agriculture 35 (1): 16-19.
- Skultety, M., Skultetyova, N., Bencova, E., 1993. Dry Matter Intake and Digestibility of Nutrients of Green, Ensiled and Pelleted Amaranth (*Amaranthus hypochondriacus* 1008). Nutr. Abst. and Reviews (Series B), Vol. 63, No. 2.
- Varadinov, S.G., Vilchku, L.V., Pormetnyl, V.V., Sannzhinova, N.K.H., 1991. Amaranthus cruentus a Promising New Fodder Crop. Herbage Abs. Vol.61, No.9.
- Vaitiekunas, W., Abel, H., 1993. Impact of Lactic Acid Bacteria as a Silage Additive on the Feeding Value of Grass Silage for Dairy Cows. Nutr. Abst. and Reviews (Series B), Vol. 64, No. 10.

- Vetter, J., Szócs, Z., 1991. Chemical Analysis of Green Fodder Amaranthus. Part 1. Nutr. Abst. and Reviews (Series), Vol. 61, No. 12.
- Weche-Ebeling, P., Marli, R., Garcia-Diaz, G., Gonzales, D.I., Sosa-Alvarado, F., 1996. Contributions to the Botany and Nutritional Value of Some Wild Amaranthus Species (Amaranthaceae) of Nuevo Leon, Mexico. Horticultural Abst. Vol.66, No. 5.
- Wys, U., 1994. Ensiling Fodder Rye in the Spring. Nutr. Abst. and Reviews (Series B), Vol. 64, No.8.
- Yue, S.X., Sun, H.L., Chang, B.Y., Chen, Z.P., Zvo, J.W., 1987. The Nutritional Composition of Grain Amaranth and Its Potential for Utilization. Acta Agronomica Sinica.13:2, 151-156.
- Zheleznova, N.B., Zheleznov, A.V., Shumnyi, V.K., Kolosova, L.D., 1992. The Prospects of Cultivating Amaranth for Feeds and Seeds. Nutr. Abst. and Reviews (Series B), Vol. 62, No. 3.

SAMSUN EKOLOJİK KOŞULLARINDA BUĞDAYDA VERİM VE BAZI VERİM UNSURLARINA FARKLI EKİM SIKLIKLARI İLE AZOTLU GÜBRE DOZ VE UYGULAMA ZAMANLARININ ETKİSİ

İsmail SEZER, Orhan KURT, Coşkun KÖYÇÜ
O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, SAMSUN
Geliş Tarihi:31.03.1998

ÖZET: Bu araştırma, Samsun ekolojik koşullarında, Cumhuriyet-75 ve Marmara-86 ekmeçlik buğday çeşitlerinden daha yüksek verim elde etmede, optimal ekim sıklığı ve azot dozu ile azot uygulama zamanını belirlemek üzere 1990-1992 yıllarında yapılmıştır. Araştırmada, dört ekim sıklığı (400, 500, 600 ve 700 tohum/m²) ve beş azot dozu (0, 6, 12, 18 ve 24 kg N/da) ile üç azot uygulama zamanı (ekim, ekim+kardeşlenme ve kardeşlenme esnasında) denenmiştir. Araştırma sonucu: iki yıllık ortalama tane verimleri arasında önemli farklar saptanmış ve en yüksek verim, m²'de 600 ve 700 (sırasıyla 246.7 ve 255.8 kg/da) ekim sıklıklarından elde edilmiştir. 18 kg/da azot seviyesine kadar artan azot miktarlarına bağlı olarak verim artışında doğrusal yükselme, bu seviyeden sonra artışta duraklama görülmüş olup, Azotun yarısının ekimle diğer yarısının ise kardeşlenme döneminde uygulanmasından en fazla tane verimi (303.8 kg/da) alınmıştır. Ayrıca, bitki sıklığı, azot doz ve azot uygulama zamanlarının bin tane ve hektolitre ağırlıklarına etkileri önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonucun, Samsun ve benzeri ekolojik koşullarda, Cumhuriyet-75 ve Marmara-86 ekmeçlik buğday çeşitlerinin 600 tohum/m² ekim sıklığı ile ekilmesi ve yarısının ekimle diğer yarısının ise kardeşlenme döneminde olmak üzere dekara 18 kg Azot uygulanması önerilebilir.

THE EFFECT OF NITROGEN FERTILIZER RATES AND APPLICATION TIMES WITH THE DIFFERENT SEED RATES ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF WHEAT IN SAMSUN ECOLOGICAL CONDITIONS

ABSTRACT: This research was carried out to determine the optimum seed, nitrogen rates and the application period of nitrogen to obtain highest seed yield from the bread wheat cultivars of Cumhuriyet-75 and Marmara-86, adapted in Samsun ecological conditions in 1990-1992. In this research, four seed rates (400, 500, 600, 700 seed/m²), five nitrogen rates (0, 60, 120, 180, 240 kg/ha N) and their timing of nitrogen applications (during the sowing, during the sowing+tillering, during the tillering) were applied. As a result, it was found significant

relationship between the two years mean seed yield. The highest seed yield (2558 kg/ha) was found when 700 seeds/m² was applied but there was no found statistically significant seed yield different between 600 and 700 seeds/m² was applied. The applied nitrogen rates significantly increased on seed yield when they were increased up to 180 kg/ha. In addition to nitrogen rates, the highest seed yield (3038 kg/ha) was obtained when nitrogen applied during the sowing+harvesting periods. Finally, the seed rates nitrogen rates and timing of nitrogen application did not significant effected on 1000-seed weight and hectolitre weight. As a result of this research, it can be recommended 600 seeds/m² and 180 kg/ha nitrogen application (application of the half rate nitrogen during the sowing and harvesting period) in these bread wheat cultivars under Samsun ecological conditions.

1. GİRİŞ

Buğday, insan beslenmesinde en önemli besin maddesi olarak ilk toplumlardan günümüze kadar en çok ekilen bitki cinsi olma özelliğini korumuştur. Buğdayın ülkemiz ekonomisi ve tarımsal faaliyetleri içerisinde çok önemli bir yeri vardır. Nitekim, beslenmemizin temeli buğday ve buğday ürünlerine dayanmaktadır. Kişi başına yıllık 225 kg buğday tüketimi ile dünyada ilk sırayı alan ülkemizde 1994 yılında yaklaşık 9,8 milyon hektar alanda 17,5 milyon ton buğday üretilmiş olup dekara verim 178,6 kg'dır (Anon.,1995). Samsun'daki 448923 hektar tarım arazisinin 114.420 hektarında buğday tarımı yapılmaktadır. Dekara buğday verim ortalaması (227,6 kg) Türkiye ortalamasının üzerinde olmasına rağmen bir çok Avrupa ülkesinden daha düşüktür (Anon., 1996).

Genetik, çevre ve yetiştirme faktörlerinin karşılıklı etkileşimi sonucu ortaya çıkan verimin artırılması için; farklı ekolojik koşullara adapte olabilen yüksek verimli ve kaliteli çeşitlerin ıslah edilmesinin yanı sıra yetiştirme tekniğine ilişkin sorunlara da etkili cevap verilmesi gerekir.

Tahıllarda, verimi belirleyen en önemli etmenlerden birisi m²'ye atılacak tohum miktarıdır. Aşırı biki sıklığı, verimini sınırlamaktadır. Dolayısıyla, kardeşlenmeyi aşırı düzeyde tutarak maksimum verimi ortaya koyacak olan ana şap oluşumunu teşvik etmek için birim alana atılacak optimum tohum miktarının çeşitlere göre belirlenmesi gerekmektedir. Buğdayda ekim sıklığının artışına bağlı olarak tane veriminin değişmediğini ve arttığını belirten araştırmalar yanında, toplam kuru madde üretimi sabit kârlıken tane verimindeki

artışın, ancak belirli bir ekim sıklığına kadar meydana geldiğini, ondan sonra veriminin arttığını veya azaldığını ortaya koyan araştırmalarda vardır (Köycü ve ark., 1988; Genç, 1978; Gençhan ve Sağlam, 1987 ve Akkaya, 1994a). Birim alana atılan tohum miktarının, 1000 tane ağırlığına etkisine donuk araştırmalarda, tohum miktarı arttıkça 1000 tane ağırlığının azaldığı (Boştaoğlu ve Bayram, 1992) veya değişmediği (Johnson ve ark., 1988; Çökese ve ark., 1994) belirlenmiştir.

Buğday tarımında, birim alandaki tane verimini artırmada etkili güdümler arasında, azotlu gübreleme çoğunlukla ilk sırada yer alır (Sencar ve ark., 1994) Kışlık buğday yetiştiriciliğinde çevre koşulları, azotun kullanım etkinliğini önemli ölçüde etki eder. Kışın düşen aşırı yağışlar, özellikle Karadeniz bölgesi gibi yörelerde, buğdaya sonbaharda uygulanan azotlu gübrenin yıkınmasına ilave olarak denitrifikasyonla da azot kayıplarına sebep olabilir. Nitekim, azot uygulamalarında kış koşullarının nasıl geçtiği ve bitkilerin bu koşullara ne tür bir tepki gösterdiği dikkate alınması yetiştiricilik yönünden bir esneklik sağlanabileceği belirtilmiştir (Akkaya, 1994b).

Kışlık buğdayda, azot doz ve uygulama zamanlarının verim ve verim unsurları üzerine etkileri çeşitli araştırmalarla incelenmiştir. Yapılan bazı araştırmalar sonucunda, buğdayın gelişmesinde, azotun bir serfede uygulanması ile bölünerek uygulanması arasında önemli bir farkın bulunmadığını (Ulgen ve Alemdar, 1979; Ayvaz ve ark., 1994), buna karşın bazı araştırmalarda ise bölünerek uygulamasından daha iyi sonuç alındığı (Olsson ve Larsen, 1986) belirlenmiştir. Nitekim, buğdayın erken gelişme devresinde azot uygulaması kardeşlenme, yaprak alan indeksi ve fertli başaklı kardeş sayısını artırdığı (Spilents ve Vos de, 1983), bir dereceye kadar 1000 tane ağırlığına etki etmekte beraber, başaktaki tane sayısı üzerine etki etmediği tespit edilmiştir (Müller ve Herbst, 1983). Buğdayın geç gelişme devresinde azot uygulaması ise 1000 tane ağırlığı artırdığı belirlenmiştir (Akkaya, 1994b). Ayrıca, yüksek azot dozlarındaki verim artışının, esas olarak, m²'de kardeş sayısı ve başakta tane sayısının artmasının sonucu olduğu ve belirli bir azot seviyesinden sonra görülen verim düşüklüğündeki önemli etkilerin tane ağırlığındaki azalmadan kaynaklandığı belirlenmiştir (Frédérick ve Marshall, 1985).

Bütün bu literatürlerin ışığında bu araştırmaya, Samsun ekolojik koşullarına adapte olmuş, bölgede ekim ve üretimi yaygın olarak yapılan, Cumhuriyet-75 ve Marmara-86 ekimlik buğday çeşitleri için, kışlık buğday yetiştiriciliğinde, bitki sıklığı ile azotlu gübre doz ve uygulama zamanı arasındaki ilişkilerin incelenmesi ve en uygun bitki sıklığı ve azot doz ve uygulama zamanının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

2. MATERYAL VE METOD

2.1. Araştırma Yeri Hakkında Genel Bilgiler

Bu araştırma, O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği arazisinde kuru şartlarda iki yıl süreyle (1990-92) yürütülmüştür. Denemenin yürütüldüğü arazinin toprak bulayesi killi-tınlı olup, kireç kapsamı % 0,32, organik madde %2,79, alınabilir fosfor (P_2O_5) 1,99 kg/da, alınabilir potasyum 0,68 me/100 g olup, deneme yeri topraklarının toplam tuz miktarı % 0,04 ve pH'sı ise 6,25'tir.

Denemenin yürütüldüğü yörede, Karadeniz Bölgesi'nin iklim özellikleri hakim olup, buğday yetiştirme dönemi olan ekim-temmuz periyodunda aylık sıcaklık, yağış ve nispi nem verileri Tablo 1'de verilmiştir. Tablo 1'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi denemenin yürütüldüğü ilk yılın vejetasyon döneminin sıcaklık ortalaması ile aynı periyoda ait uzun yılların sıcaklık ortalaması birbirine paralellik gösterirken, denemenin yürütüldüğü ikinci yılın vejetasyon döneminde sıcaklık ortalaması hem denemenin yürütüldüğü ilk yıl, hem de uzun yılların sıcaklık ortalamasından yaklaşık 1 °C daha az olmuştur. Denemenin yürütüldüğü her iki yılda ve uzun yılların ortalaması olarak yağış rejiminde oldukça farklılık vardır. Denemenin ilk yılında mayıs ve haziran ayları uzun yıllar ve ikinci yılda daha fazla yağış alınmasına karşın, ikinci yılın kasım ve temmuz ayları ise uzun yıllar ortalamasına göre daha fazla yağış almıştır. Denemenin ilk yılının vejetasyon döneminin ortalama yağış miktarı uzun yılların ortalamasına göre 100,4 mm daha fazla, ikinci yılda ise bu miktar sadece 4,6 mm fazla olduğu saptanmıştır. Nispi nem ise yağış rejimine benzerlik arz etmekte olup, denemenin yürütüldüğü her iki yılda da vejetasyon döneminin rutubet ortalaması, aynı periyodun uzun yıllar ortalamasına göre

daha fazla olduğu (sırasıyla birinci yıl %76,0, ikinci yıl %73,6 ve uzun yılların ortalaması %72,0) kaydedilmiştir.

Tablo 1. Samsun ilinin 1990-92 yılları arası ve uzun yıllar Ekim-Temmuz dönemi iklim verileri*

Yıllar	AYLAR							Toplam/Ortalama			
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan		Mayıs	Haziran	Temmuz
1990-91	15,7	14,0	10,6	6,6	5,0	6,7	11,3	15,6	19,5	24,1	12,91
1991-92	17,2	12,7	7,3	4,2	4,0	7,6	10,6	13,6	20,2	21,9	11,95
Uzun Yıl	16,1	12,7	9,3	6,8	6,9	7,7	11,2	15,5	20,0	22,9	12,91
	Yağış (mm)										
1990-91	67,0	80,7	50,6	56,8	70,3	65,1	58,7	115,3	150,3	15,2	73,0
1991-92	72,0	112,9	53,8	59,5	53,9	44,2	48,2	20,4	56,7	114,6	634,2
Uzun Yıl	74,8	79,5	83,9	75,6	66,9	69,3	60,3	45,3	40,1	33,9	629,6
	Nispi Nem (%)										
1990-91	74,0	70,0	70,0	73,0	74,0	82,0	84,0	78,0	83,0	74,0	78,0
1991-92	76,0	73,0	66,0	69,0	63,0	73,0	77,0	82,0	82,0	75,0	73,6
Uzun Yıl	74,0	69,0	62,0	68,0	70,0	75,0	77,0	79,0	74,0	72,0	72,0

*Samsun Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Kayıtları.

2.2. Materyal ve Metod

Tohum materyali olarak yörede ekimi yapılan Cumhuriyet-75 ve Marmara-86 buğday çeşitleri, gübre materyali olarak da Amonyum Nitrat (%26N) ve Triple süper fosfat (% 44,5 P_2O_5) gübreleri kullanılmıştır.

Araştırma, Tesadüf Bloklarında Bölünen-Bölünmüş Parseller deneme deseninde dört tekrarlmalı olarak kurulmuştur. Çeşitler ana parsellere, ekim sıklıkları (400, 500, 600 ve 700 bitki/m²) alt parsellere, azotlu gübre zamanları (ekim, ekim+kardeşlenme ve kardeşlenme) ve Azot dozları (0, 6,12, 18 ve 24 kg/da) alt alt parsellere yerleştirilmiştir.

Ekim, 6 m uzunluğunda 8 sıralı parsellere 20 cm sıra aralığında, yaklaşık 2-3 cm derinliğe yapılmıştır. Amonyum Nitrat (%26 N) gübresi ekim esnasında, ekim+kardeşlenme döneminde ve kardeşlenme döneminde olmak üzere aşağıda belirtildiği gibi uygulanmıştır (Tablo 2).

Bütün parsellere taban gübresi olarak dekara 6 kg fosfor (%44,5 P_2O_5) gübresi ekimden hemen önce uniform olarak atılmış ve toprağa karıştırılmıştır. Yabancı ot mücadelesi kimyasal yöntemlerle yapılmış olup dekara 1 gram hesabıyla yabancı otların 2-6 yaprak olduğu dönemde %75 Tribenuran metil/ ipeyen herbisit uygulanmıştır.

Tablo 2. Azot dozları ve uygulanma zamanlarının kombinasyonları

Uygulanma Zamanları	Azot Uygulanma dozları (kg/da)					
	U1 (N ₀)	U2 (N ₆)	U3 (N ₁₂)	U4 (N ₁₈)	U5 (N ₂₄)	U6 (N ₃₀)
Ekim(E)	U1 (N ₀)	U8 (N ₃ +N ₃)	U7 (N ₆ +N ₆)	U8 (N ₉ +N ₉)	U9 (N ₁₂ +N ₁₂)	U10 (N ₁₅ +N ₁₅)
Ekim+kardeşlenme(E+K)	U1 (N ₀)	U10 (N ₆)	U11 (N ₁₂)	U12 (N ₁₈)	U13 (N ₂₄)	U14 (N ₃₀)
Kardeşlenme(K)	U1 (N ₀)	U10 (N ₆)	U11 (N ₁₂)	U12 (N ₁₈)	U13 (N ₂₄)	U14 (N ₃₀)

Hasat, her iki yılda da tam olum döneminde (17 Temmuz 1992 ve 20 Temmuz 1993) yapılmıştır. Hasat öncesi her parselin yanlarından birer sıra ve başlardan 0.5 metrelik kısımlar kenar tesiri olarak atıldıktan sonra geri kalan parsel alanı hasat edilmiştir. Tane verimi, bin tane ve hektolitreye ağırlıklarına ilişkin veriler hasat alanı üzerinden (Kün, 1983) elde edilmiş olup, Yurtsever (1984) ve Gomez ve Gomez (1984)'e göre Mstat-C İstatistik Paket Programı kullanılarak analiz yapılmıştır.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

3.1. Bitki sıklığı

3.1.1. Tane Verimi

Ekim sıklığının buğdayda tane verimine etkisine ilişkin çeşit, sıklık, Azot dozu ve uygulanma zamanlarına ilişkin verileri Tablo 3'de verilmiştir. Ekim sıklığı dikkate alındığında, çeşit, Azot dozu ve uygulanma zamanlarının ortalaması olarak tane verimi üzerindeki etkisi her iki yılda ve bu yılların ortalaması olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.01$). Araştırma sonucu, en fazla tane verimi m²'de 700 ve 600 bitki sıklığında (sırasıyla 255.8 ve 246.5 kg/da) ve en düşük tane verimi ise m²'de 400 ve 500 bitki sıklığında (sırasıyla 227.0 ve 235.1 kg/da) elde edilmiştir. Bu sonuçlar, birim alandaki bitki sayısı arttıkça dekara tane veriminin arttığını ortaya koymaktadır. Ancak, m²'deki bitki sayısı 600'den fazla olduğunda elde edilen tane verimindeki artış m²'deki bitki sayısının 700 olmasına göre istatistik anlamda farklılık arz etmediği belirlenmiştir. Samsun ekolojik şartlarında Cumhuriyet-75 çeşidi ile daha önce yapılan başka bir araştırmada (Köycü ve ark., 1988) tane verimi yönünden ekim sıklıkları arasında önemli bir farklılığın bulunmadığı rapor edilmesine rağmen m²'ye 600 tohum önerilmiştir. Bu konuda daha önceki yıllarda, farklı ekolojik koşullarda yapılan bazı araştırmalarda (Genç, 1978; Gençtan, 1987 ve Akkaya, 1995) ise ekim sıklığının m²'deki belirli bir bitki sıklığına kadar

artırılmasının tane veriminde önemli artışlar meydana getirdiği belirlenmiş olup, bu araştırmada elde edilen sonuçlar tarafından bu durum teyid edilmektedir.

Tablo 3. Ekim sıklıklarının, yıllar itibarıyla tane verimi, bin tane ağırlığı ve hektolitreye ağırlıklarına etkilerine ilişkin veriler

Ekim Sıklıkları (adet/m ²)	Tane Verimi (kg/da)			Bin Tane Ağırlığı (gr)			Hektolitreye Ağırlığı (kg/lt)		
	1991	1992	Ort.	1991	1992	Ort.	1991	1992	Ort.
400	210.2	243.8	227.0 b*	72.6	72.8	72.7	40.8	39.8	40.2
500	214.8	255.3	235.1 b	73.1	72.4	72.7	40.0	39.9	40.0
600	234.2	258.9	246.5 a	73.0	72.1	72.5	40.3	39.7	40.0
700	217.0	294.5	255.8 a	72.6	71.9	72.3	40.1	39.8	40.0
Ort.	219.0	263.1	241.1	72.8	72.3	72.6	40.3	39.8	40.1
LSD (%5)	11.07								

*Sıklıklar arasında değişik harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar $P < 0.05$ düzeyinde önemlidir.

Ekim sıklığının buğdayda tane verimine ilişkin her iki çeşidin yıllar itibarı ile ortalama verileri Tablo 4'de verilmiştir. Tablo 4'den de görüleceği gibi, tane verimi yönünde ekim sıklığıxçeşit etkisi önemli olduğu belirlenmiştir ($P < 0.05$). Azot dozları ve uygulanma zamanlarının ortalaması olarak, ele alınan çeşitlerin ekim sıklıklarının tane verimine etkilerinin farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Nitekim, en fazla tane verimi Cumhuriyet-75 çeşidinden m²'ye 700 tohum atıldığında (245.3 kg/da) elde edilmesine karşın, Marmara-86 buğday çeşidinde ise m²'ye 600 tohum (271.6 kg/da) atıldığında elde edilmiştir. Tane verimi bakımından çeşitx sıklık etkisi istatistik anlamda önemli olması, ele alınan çeşitlerin uygulanan ekim sıklıklarına farklı tepki gösterdiklerini ortaya koymaktadır. Nitekim, birim alanda elde edilecek olan ürün miktarını en fazla etkileyen faktörün ele alınan çeşidin genotipinin olduğu birçok araştırmacı tarafından rapor edilmiştir (Geçit ve ark., 1987; Ayoub, 1994).

3.1.2. Bin Tane Ağırlığı

Deneme verilerinin yıllar itibarı ve birlikte analizlerinin sonucunda Azot doz ve uygulanma zamanlarının, çeşitlerin ortalaması olarak bin tane ağırlığına etkisi istatistik anlamda önemsiz olduğu belirlenmiştir (Tablo 3). M²'ye 400, 500, 600 ve 700 tohum atıldığında çeşitlerin ortalaması olarak elde edilen bin tane ağırlıkları 40.0 gram civarındadır. Buna karşın iki yılın ortalaması olarak çeşitlerin bin tane ağırlıklarının istatistik anlamda farklılık arz etmiş olduğu

belirlenmiştir. En fazla bin tane ağırlığı Cumhuriyet-75 buğday çeşidinde 43.2 gram olmasına karşın Marmara-86 ekmeçlik buğday çeşidinde ise 36.9 gram olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılık çeşitlerin genotipik özelliklerinden kaynaklanmış olması muhtemeldir. Nitekim bir çok araştırmacı bin tane ağırlığının çoklu genler tarafından kontrol edilen bir karakter olup çeşide bağlı olarak farklılık arz ettiğini rapor etmişlerdir (Johnson ve ark. 1988; Bostancıoğlu ve Bayram, 1992; Çölkese ve ark. 1994). Bu araştırmadan elde edilen bulgular da bu konuyla ilgili olarak daha önce rapor edilmiş olan araştırmaları teyit etmektedir.

Tablo 4. Buğday çeşitlerinin ekim sıklıkları ve yıllar itibarıyla tane verimi, bin tane ağırlığı ve hektolitreye ağırlığına etkilerine ilişkin veriler.

Çeşit	Sıklık (adet/m ²)	Tane Verimi (kg/da)			Bin Tane Ağırlığı (gr)			Hektolitreye Ağırlığı (kg/lt)		
		1991	1992	Ort.	1991	1992	Ort.	1991	1992	Ort.
C 75	400	192.5	203.8	193.1e *	43.5	43.7	43.6 a	75.8	75.7	75.8 a
	500	189.5	243.6	216.5c	43.3	43.4	43.3 a	75.9	75.6	75.8 a
	600	215.7	227.1	221.1d	43.6	43.7	43.6 a	76.0	76.1	76.1 a
	700	214.0	276.6	245.3b	43.2	41.4	42.3 a	76.4	74.7	75.6 a
Ort.		202.9	237.8	220.4	43.4	43.0	43.2	76.0	75.5	75.8
M 86	400	227.9	283.8	255.6bc	36.1	38.2	38.2 c	69.6	69.9	69.8 b
	500	240.0	267.1	253.6abc	36.8	36.5	36.6 d	70.3	69.1	69.7 b
	600	252.6	290.7	271.6a	37.0	35.8	36.4 d	69.9	68.1	69.0 b
	700	220.0	312.5	266.2ab	36.8	36.0	36.3 d	68.8	69.2	69.9 b
Ort.		235.1	288.5	261.8	37.2	36.6	36.9	69.6	69.1	69.4
LSD (0.05)		15.57			0.7243			0.7110		

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar P<0.05 düzeyinde önemlidir.

3.1.3. Hektolitreye Ağırlığı

Deneme verilerinin yıllar itibarı ve birlikte analizlerinin sonucunda azot doz ve uygulama zamanlarının, çeşitlerin ortalaması olarak hektolitreye ağırlığına etkisi istatistik anlamda önemsiz olduğu belirlenmiştir (Tablo 3). M²'ye 400, 500, 600 ve 700 tohum atıldığında çeşitlerin ortalaması olarak elde edilen hektolitreye ağırlıkları sırasıyla 72.7, 72.7, 72.5 ve 72.3 kg olduğu belirlenmiştir. Buna karşın iki yılın ortalaması olarak çeşitlerin hektolitreye ağırlıkları istatistik anlamda farklı olduğu belirlenmiştir. En fazla hektolitreye ağırlığı Cumhuriyet-75 ekmeçlik buğday çeşidinde 75.8 kg olmasına karşın Marmara-86 ekmeçlik buğday çeşidinde ise 69.4 kg olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılık çeşitlerin genotipik özelliklerinden kaynaklanmış olması muhtemeldir. Ancak, genetik faktörlerin yanında hektolitreye ağırlığına etkisi olan çevre ve yetiştirme tekniği paketinin etkisinin de önemsiz

olduğunu göstermiştir. Nitekim hektolitreye ağırlığının çoklu genler tarafından kontrol edilen bir karakter olduğu ve bitki çeşidine bağlı olarak farklılık arz ettiği rapor edilmiştir (Poehlman, 1984).

3.2. Azot Doz ve Uygulama Zamanları

3.2.1. Tane Verimi

Azotlu gübre doz ve uygulama zamanlarının tane verimine etkisine ilişkin sonuçlar Tablo 4 ve 5 ve Şekil 1'de verilmiştir. Azotlu gübre doz ve uygulama zamanlarının çeşitlerin tane verimine etkisi istatistik anlamda 0.01 (p<0.01) düzeyinde önemli bulunmuştur. İki yılın ortalaması olarak, ele alınan çeşitlerde dekara en fazla tane verimi Marmara-86 buğday çeşidinde 261.8 kg olmasına karşın, Cumhuriyet-75 çeşidinde 220.4 kg olduğu belirlenmiştir. Her iki yılın tane verim ortalaması dikkate alınarak yapılan birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre azot doz ve uygulama zamanlarının tane verimine en fazla etkisi, dekara 18 kg Azotlu gübrenin yarısının ekim esnasında, diğer yarısının ise kardeşlenme döneminde verilmesi ile elde edilmiştir (sırasıyla 284.9, 322.8 ve 303.8 kg/da). Bu sonuçlar, Samsun ekolojik koşullarında kışlık buğdayda azotlu gübrenin yarısının ekimle, kalan yarısının da kardeşlenme döneminde uygulanması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu yönde yapılan araştırmaların çoğunda uygulama zamanının tane verimi üzerindeki etkisi, bu araştırma sonucuna benzer şekilde önemli bulunmuştur (Özdemir ve Güner, 1983; Olsen ve Larsen, 1986; Akkaya, 1994).

Tablo 5'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, çeşitlerin birlikte analizi sonucu tane verimi bakımından azotun bölünerek iki seferde (9+9 kg/da) uygulanması daha avantajlıdır. Bunun anlamı, Samsun ekolojik koşullarında çeşit farkı gözetmeksizin buğday tarımında azotlu gübre ekim (9 kg/da) ve kardeşlenme (9 kg/da) dönemlerinde olmak üzere iki seferde uygulanmalıdır.

Tablo 4 Azot doz ve uygulama zamanlarının buğday çeşitlerinin tane verimi, bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığına etkisine ait veriler.

Çeşit	Azot Doz ve Uygulama Zamanı (kg/da)	Tane Verimi (kg/da)		Bin Tane Ağırlığı (gr)		Hektolitre Ağırlığı (kg/h)				
		1991	1992	Ort	Ort	1991	1992	Ort		
C 75	U1(N0)	135.7	117.0	126.3 ^a	41.9	42.4	42.1	73.7	73.4	73.6
	U2(N6)	184.6	153.8	169.2 ^{bc}	43.3	42.4	42.9	74.8	75.3	75.0
	U3(N12)	201.0	185.9	193.5 ^c	43.6	43.0	43.3	75.5	74.8	75.2
	U4(N18)	226.1	223.1	229.6 ^{gh}	43.4	42.9	43.2	75.8	75.6	75.7
	U5(N24)	213.7	245.3	229.5 ^{gh}	43.1	42.7	42.9	76.5	75.4	76.0
	U6(N3+3)	198.8	220.1	208.4 ^{hi}	43.7	43.0	43.6	78.3	75.8	76.1
	U7(N6+6)	196.8	240.4	218.6 ^{gh}	43.7	43.0	43.3	75.9	75.3	75.8
	U8(N9+9)	233.3	336.5	284.9 ^{bc}	43.8	42.5	42.9	75.9	76.8	75.3
	U9(N12+12)	241.4	250.9	233.9 ^{gh}	44.1	43.4	43.7	75.6	75.4	75.5
	U10(N6)	193.1	282.8	238.0 ^{gh}	43.8	43.6	43.7	78.0	76.5	75.9
	U11(N12)	204.5	289.9	247.2 ^{efg}	43.3	43.3	43.3	77.2	76.1	76.7
	U12(N18)	208.0	307.7	257 ^{bcdef}	43.4	43.4	43.4	78.9	78.1	78.5
U13(N24)	202.9	237.8	220.4 ^a	43.4	43.0	43.2 ^a	76.0	76.5	76.8 ^a	
M 86	U1(N0)	163.7	135.7	150.7 ^{ki}	37.0	36.8	37.0	68.4	67.3	67.8
	U2(N6)	193.8	189.6	191.7 ^{ij}	37.6	36.9	37.2	68.4	68.6	68.5
	U3(N12)	208.9	275.4	242.2 ^{fg}	37.0	37.3	37.1	69.9	68.7	69.3
	U4(N18)	240.4	324.1	282.3 ^{abcd}	37.3	37.3	36.9	70.6	69.5	70.1
	U5(N24)	265.5	328.3	296.9 ^{ab}	37.3	36.5	37.1	68.6	70.2	69.4
	U6(N3+3)	246.4	266.6	251.5 ^{dehij}	37.2	36.5	37.1	71.0	68.8	69.9
	U7(N6+6)	256.1	265.1	260.6 ^{cdef}	37.4	37.0	36.4	70.5	69.0	69.8
	U8(N9+9)	294.9	265.1	282.8 ^a	37.0	36.7	36.7	70.5	69.3	69.9
	U9(N12+12)	269.2	327.5	298.2 ^{ab}	37.0	36.7	36.7	69.7	70.5	70.4
	U10(N6)	259.2	282.7	275.8 ^{bcde}	37.4	36.6	36.6	68.8	69.6	69.2
	U11(N12)	196.4	301.9	249.2 ^{efg}	36.4	36.3	36.4	69.5	69.6	69.6
	U12(N18)	230.8	358.0	294.4 ^{ab}	37.0	36.5	36.0	70.3	69.4	69.8
U13(N24)	229.8	345.3	287.5 ^{bc}	37.2	36.8	36.3	69.6	68.9	69.3	
Ort	236.1	288.8	281.8 ^b	37.2	36.6	36.8 ^{ab}	69.6	69.1	69.4 ^b	
G.Ort	219.0	263.3	241.1	40.3	39.8	40.1	72.8	72.3	72.6	
LSD(%)	28.23									

*Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar P<0.05 düzeyinde önemlidir.

3.2.2. Bin Tane Ağırlığı

Çeşit ve sıklıkların ortalaması olarak, azot doz ve uygulama zamanlarının deneme yıllarında ve birlikte analizinde bin tane ağırlığına etkisi önemsiz olup, bin tane ağırlıkları 39.5 ile 40.4 gram arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4 ve 5). Yetiştirme tekniği içinde yer alan gübre uygulamalarının bin tane ağırlığına etkisi koşullara bağlı olarak farklılık arz eder. Nitekim daha önce yapılan araştırmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Johnson ve ark., 1988; Bostancıoğlu ve ark., 1992; Çöklesen ve ark., 1994).

3.2.3. Hektolitre Ağırlığı

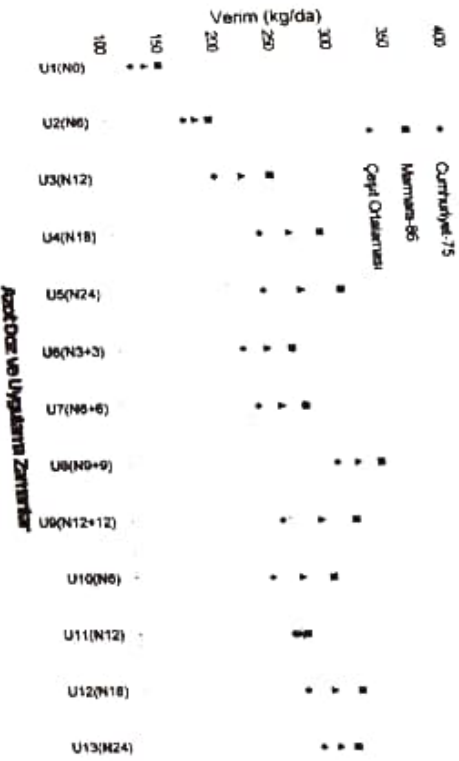
Çeşit ve sıklıkların ortalaması olarak, azot doz ve uygulama zamanlarının deneme yıllarında ve her iki yılın birlikte analizinde hektolitre ağırlığına etkisi

önemsiz olup, hektolitre ağırlıkları 68.7 ile 71.9 kg arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4 ve 5). Yetiştirme tekniği içinde yer alan gübre uygulamalarının hektolitre ağırlığına etkisi koşullara bağlı olarak farklılık arz eder (Kun, 1985; Carbellini ve ark., 1996)

Tablo 5 Azot doz ve uygulama zamanlarının yıllar itibarıyla tane verimi, bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığına etkilerine ilişkin veriler.

Azot Doz ve Uygulama Zamanı (kg/da)	Tane Verimi (kg/da)		Bin Tane Ağırlığı (gr)		Hektolitre Ağırlığı (kg/h)				
	1991	1992	Ort	Ort	1991	1992	Ort		
U1(N0)	150.7	126.3	138.5 ^{h*}	69.1	68.3	68.7	39.4	39.6	39.5
U2(N6)	189.2	171.8	180.5 ^g	69.6	69.9	69.8	40.4	39.6	40.0
U3(N12)	205.0	230.7	217.8 ^f	70.7	69.8	70.2	40.3	40.1	40.2
U4(N18)	238.3	273.6	255.9 ^{bcd}	71.2	70.5	70.9	40.6	39.8	39.8
U5(N24)	239.6	288.8	263.2 ^{bcd}	70.6	70.8	70.7	40.2	39.5	39.8
U6(N3+3)	221.6	236.3	230.0 ^{ef}	71.7	70.3	71.0	40.4	39.5	40.4
U7(N6+6)	226.4	252.7	239.6 ^{df}	70.7	69.6	70.1	40.5	40.3	40.2
U8(N9+9)	264.1	343.6	303.8 ^a	71.2	71.0	71.1	40.2	39.9	39.8
U9(N12+12)	255.1	282.5	268.8 ^{bc}	71.8	70.8	71.3	40.4	39.8	40.1
U10(N6)	226.2	271.8	249.0 ^{de}	70.6	70.5	70.5	40.5	39.6	40.3
U11(N12)	194.8	292.3	243.6 ^{de}	70.8	71.9	71.3	40.2	39.5	39.8
U12(N18)	217.7	324.0	270.5 ^b	71.7	70.8	71.3	40.4	40.1	40.1
U13(N24)	218.9	326.5	272.7 ^b	71.3	70.5	70.9	40.7	40.1	40.2
Ort	219.0	263.1	241.1	70.8	70.3	70.6	40.3	39.8	40.1
LSD (%)	19.60								

(*) Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar P<0.05 düzeyinde önemlidir.



Şekil 1. Azot Doz ve Uygulama Zamanlarının Tane Verimine Etkileri

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Samsun yöresinde, Cumhuriyet-75 ve Marmara-86 kışlık buğday çeşitleri için en uygun ekim sıklığı, azot doz ve uygulama zamanının belirlenmesi amacıyla, iki yıl süreyle yürütülen bu araştırmadan elde edilen sonuçları aşağıdaki gibi özetlenebilir.

1. Çeşitlerin tane verimine ekim sıklıklarının etkisi önemlidir. Tane verim bakımından her iki çeşit için en uygun ekim sıklığı 600 tohum/m²'dir. Birim alana daha az tohum kullanıldığında, dekara tane verimi azalmakta, daha fazla tohum kullanıldığında ise verimde bir artış sağlanamayacağı gibi, önemli miktarda tohum kaybı olmaktadır.

2. Azotlu gübre doz ve uygulama zamanlarının tane verimine etkisi önemli bulunmuştur. En optimum N dozu dekara 18 kg olup, bunun yarısının ekimle diğer yarısının ise kardeşlenme döneminde uygulanması gerekir.

3. Bitki sıklığı, azot doz ve uygulama zamanlarının bin tane ve hektolitre ağırlıklarına etkileri önemsizdir.

5. KAYNAKLAR

- Aktaya, A., 1994. Erzurum Koşullarında Farklı Ekim Sıklıklarının İki Kışlık Buğday Çeşidinde Verim ve Bazı Verim Unsurlarına Etkileri. *Tr. J. of Agriculture and Forestry* 18:161-168.
- Aktaya, A., 1994. Erzurum Koşullarında Azotlu Gübre Çeşidi ve Uygulama Zamanının Kışlık Buğdayda Verim, Bazı Verim Unsurları ve Protein İçeriğine Etkileri. *Tr. J. of Agriculture and Forestry* 18:313-322.
- Anonymous., 1995. Tarımsal Yapı ve Üretim. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları No:1727.
- Anonymous., 1996. Samsun Tarım İl Müdürlüğü Kayıtları (Basılmamış).
- Ayoub, M., S. Guertin, S. Lussier, D and L.Smith., 1994. Timing and Level of Nitrogen Fertility Effect on Spring Wheat Yield in Eastern Canada. *Crop Sci.* 3:748-756.
- Bostancıoğlu, H. ve M.E. Bayram., 1982. Katma-1, Marmara-86 ve Otholom, Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Tohum Sıklıkları ile Bazı Unsurların Araştırılması. *Mısır Araş. Ens., Sakarya.*
- Çökkesen, M. Eren, N. ve A. Ökten., 1994. Harran Ovası Sulu Koşullarında Farklı Ekim Sıklığının Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerine Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri Üzerine Bir Araştırma. *Tarık Bütöken Kongresi Agronomi Bildirileri*, Cilt 1:311-314.
- Çökkesen, M. Eren, N. ve A. Ökten., 1994. Harran Ovası Kuru Koşullarda Farklı Ekim Sıklığının Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerine Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri Üzerine Bir Araştırma. *Tarık Bütöken Kongresi Agronomi Bildirileri*, Cilt 1:341-343.

Frederick, J.R. and H. G. Marshall., 1985. Grain Yield and Yield Components of Soft Red Winter Wheat as Affected by Management Practices. *Agronomy Journal* 77(3):485-499

Geçli, H. H., Gurbüz, B. ve S. Özcan., 1987. Ekmeklik Buğdayda Ekim Sıklığının Birim Alan Değerleri Üzerine Etkileri. *TUBİTAK Türkiye Tahlil Sempozyumu*. 8-9 Ekim, S. 159-170.

Genç, İ., 1978. Cumhuriyet-75 Buğday Çeşidinde (7. aestivum L. em Thell) Biki başına Kardeş Sayısının Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. *Ç.Ü Ziraat Fak. Yayın No:127*. Bilimsel İnceleme ve Araştırma Tezleri. 21.

Gençtan, T., Sağlam, N., 1987. Ekim Zamanı ve Ekim Sıklığının Üç Ekmeklik Buğday Çeşidinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. *TUBİTAK Türkiye Tahlil Sempozyumu*. Tarım ve Ormanlık Araştırma Grubu.

Gomez, K. A. Ve A. A. Gomez., 1984. Statistical procedures for agricultural research. John Wiley & Sons, Inc.

Johnson, J.W., W.L. Hargrove., R.B. Moss., 1988. Optimizing Row Spacing and Seeding Rate For Soft Red Winter Wheat. *Agron. J.* 80:164-166.

Koçcu, C., Kurt, O. ve İ. Sezer., 1988. Samsun Ekolojik Şartlarında Cumhuriyet-75 Kışık Buğday (Triticum aestivum L.) Çeşidinin Tane Verimi ve Biki Gelişimi Üzerine Ekim Tarihi ve Tohum Miktarlarının Etkileri Üzerine Bir Araştırma. *O.M.Ü. Ziraat Fak. Der.* 3(2):1-16.

Kün, E., 1983. Serin İklim Tahılları. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi*, Yayın No: 875.

Muller, S. and F. Herbst., 1983. Pot Experiment Studies to Determine Criteria for Measuring Nitrogen Fertilization of Cereals: 2. Development of Yield Components. *Field Crops*

Abstracts.

Olsen, C.C. Larsen, K. E., 1986. Nitrogen Application Date to Winter Wheat. *Single or Split Dressing, Soils and Fertilizers*, 49(1):591

Özel, M. ve Y. Biçer., 1992. Akdeniz Bölgesinde Yetiştirilen Buğdayın Azotlu Gübre İsteği Köy Hizmetleri Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları, Genel Yayın No:180.

Özer, M.S. ve İ. Dağdeviren., 1984. Harran Ovası Kuru ve Sulanır Koşullarında Buğdayın Azotlu Gübre İsteği. *Şanlıurfa Bölge Toprak Araştırma Enstitüsü Yayınları*, Genel Yayın No:12.

Özdemir, O. ve S. Güner., 1983. Samsun Yöresinde Buğdayın Azotlu ve Fosforlu Gübre İsteği İle Olsun Fosfor Analiz Metodunun Kalibrasyonu. *Samsun Bölge Toprak Araştırma Enstitüsü yayınları*, Genel Yayın No:30.

Poehlman, J. M., 1984. Breeding field crops. *Henry Holt and Company, Inc.*

Ülgen, N., Alemdar, N., 1979. Azotlu Gübrenin Çeşitli Kültür Bitkilerinin Verimlerine Olan Etkilerinin Karşılaştırılması. *Orta Anadolu Bölge Toprak ve Gübre Araştırma Enst. Yay.*

No:82 Rapor No:15.

Sencar, Ö., Gökmen, S., Yıldırım, A. ve N. Kandemir., 1994. *Tarık Bütöken Üretim*.

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 3. Ders Kitabı, 3.

Yurtsever, N., 1984. Deneysel İstatistik Metodları. *Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları*

No: 121.

BİÇİM ZAMANI VE KURUTMA METODUNUN KURU OTUN YEM DEĞERİ ÜZERİNE ETKİSİ

B. Zehra SARIÇİÇEK

OMÜ Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü 55139 SAMSUN

Geliş Tarihi:29.04.1998

ÖZET:Bu çalışma, yonca ve kuru otunun yem değeri üzerine sabah ve akşam saatlerinde biçme ile sehpa ve 70 °C'de otıyda kurutmanın etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada yem materyali olarak yonca ve korunga otu kullanılmıştır. Otların yarısı sehpa ve diğer yarısı 70 °C'de otıyda 48 saat süre ile kurutulmuşlardır.

Sabah ve akşam biçilmiş yaş yonca otu (YO) kuru madde (KM), organik maddeler (OM), ham protein (HP) ve ham selüloz (HS) içeriği sırasıyla % 92.72, 20.69 ve 21.94; % 92.37, 22.10 ve 20.39 olarak belirlenmiştir. Aynı şekilde sabah ve akşam biçilen yaş korunga otu (KO)'nun KM, OM, HP ve HS içerikleri sırasıyla % 92.17, 22.45, 24.60; % 91.18, 22.48 ve 24.97 olarak belirlenmiştir. Yine sabah ve akşam biçilen YO sehpa kurutulduğün da besin maddeleri içeriği aynı sırayla % 92.12, 22.43, 25.28; % 92.14, 22.24 ve 25.60 olarak belirlenmiştir.

Sabah ve akşam biçilen YO 70 ° C' de kurutulduğunda organik maddeler, ham protein ve ham selüloz içeriği sırasıyla % 91.25, 19.94, 22.43; % 91.41, 20.02 ve 21.63; KO için aynı değerler sırasıyla % 92.09, 22.05, 25.07; % 92.14, 22.27 ve 25.18 olarak belirlenmiştir.

Sabah ve akşam biçilen ve sehpa kurutulan KMS, OMS ve ME değerleri sırasıyla % 55.71, 53.15 1942.27 K cal/ kg; % 55.95, 53.24, 1989.39 K cal/ kg; KO için aynı değerler sırasıyla % 53.85, 51.89, 1896.82 K cal/ kg; % 55.32, 52.55 ve 1920.46 K cal/ kg olarak belirlenmiştir.

70 °C'de kurutulan sabah ve akşam biçiml yonca otunun KMS, OMS ve ME değerleri sırasıyla % 55.87, 53.94, 1973.05 K cal/ kg; % 55.01, 53.96 ve 1981.33 K cal/ kg, KO için % 53.42, 50.24, 1839.74 K cal/ kg; % 54.42, 52.65 ve 1930.92 K cal/ kg olarak belirlenmiştir.

Kilimin kurutmaya müsait olmadığı ve enerjinin ucuza mal edildiği bölgelerde suni kurutma metodunun uygulanması ve kurutma işleminin zor olduğu bölgelerde gün sıcaklığından yararlanmak için otların sabah biçilmesi aksi takdirde akşam biçilmesi önerilebilir.

EFFECTS OF CUTTING TIME AND DRYING METHOD ON FEED VALUE OF

HAY

ABSTRACT:This study was conducted to determine the effects of cutting time (morning and evening) and drying method (drying on schneider type tripod and drying at 70 °C) on the feed value of the hay.

darlığı ile karşılaşıyor. Bu devreleri emniyetle geçirmek için yemlerin o zamana kadar saklanması gerekmektedir (Dinger, 1971).

Yeşil yemler, besin değerini fazla kaybetmeden uzun süre saklamanın en uygun yolu onları kurutmaktır. Kurutma ile bitkinin nem içeriğini, gerek kendi hayatsal işlevlerini, gerekse mikroorganizma faaliyetlerini durduracak bir düzeyde düşürerek bozulmadan ve küflenmeden saklanmaları sağlanmaktadır (Özen ve ark., 1981).

Kurutma bitkinin iklimine bağlı olarak, doğal veya yapay bir şekilde uygulanabilir. Doğal kurutmada otlar ister yerde isterse sehpa kurutulsun, önemli düzeyde besin maddeleri kaybı meydana gelebilir.

Yeşil yemlerin sıcak hava ile yapay olarak kurutulması (dehidrasyon), gerek teknik ve ekonomik, gerekse besleme fizyolojisi bakımından çeşitli problemler ortaya koymasına rağmen, dehidrasyon, taze yeşil yemin yem değerinin en iyi şekilde koruyan bir metoddur (Özen ve ark., 1981, Akylidiz, 1986; Ergül, 1993). Dehidrasyon metodu, hem yüksek (500-1000 °C'de 6-10 saat), hem de düşük (150 °C'de 20-40 dakika) ısıyla gerçekleştirilebilir (Özen ve ark., 1981). Bununla beraber, modern yüksek randımanlı kurutucularda 1 kg ve ark., 1981). Bununla beraber, modern yüksek randımanlı kurutucularda 1 kg

suyun uçurulması için 800 kcal/ye, küçük basit tesislerde 2000 kcal ve daha fazlasına gereksinim olduğu bildirilmektedir (Akylidiz, 1986). Bu nedenle dehidrasyonda, kurutma etkinliğini arttırmak için kurutma öncesi soldurma (Akylidiz, 1986) veya daha düşük sıcaklıkta daha uzun süre kurutma çalışmaları yapılmaktadır (Chen ve ark., 1994; Cone ve ark., 1996; Sarıççek ve ark., 1996).

Kuru ot elde etmek amacıyla yeşil yem bitkinin günün hangi saatinde biçilmesinin daha elverişli olduğu da incelenmekte ve tartışılmaktadır (Akylidiz, 1986; Ergül, 1983). Nitekim, bitkinin güdülen besin sentezi yapmaları nedeniyle akşam biçimi önerilmektedir. Fakat bu durumda uzun süre kurutma nedeniyle, bitkide devam etmekte olan fermentasyon olaylarına dayalı olarak daha fazla besin maddesi kaybı söz konusu olabilmektedir (Akylidiz, 1986; Ergül, 1993).

In this study, clover and sainfoin were used as feed material. Half of the hays were dried in tripod and the rest were dried at 70 °C.

The nutrient contents of fresh clover material cut on morning and on evening were determined as 82.72, 20.66, 21.94 % and 82.37, 22.10, 20.39 % for dried matter, crude protein and crude fiber, respectively. The corresponding values for fresh sainfoin material were 92.17, 22.41, 24.80 % and 91.18, 22.48 and 24.97 %, respectively.

The nutrient contents of clover hay dried on table were found as 91.15, 19.80, 22.55 % (for morning-cutting) and 92.18, 20.58, 21.88 % (for evening-cutting), respectively. The corresponding values for sainfoin hay were 92.12, 22.43, 25.28 % (for morning-cutting) and 92.14, 22.24 and 25.60 % (for evening-cutting), respectively.

While the nutrient contents of clover hay dried at 70 °C were found as 81.25, 19.94, 22.43 % (for morning-cutting) and 91.41, 20.02 and 21.83 % (for evening-cutting), these values were 82.09, 22.05, 25.07 % (for morning-cutting) and 82.14, 22.27 and 25.18 % (for evening-cutting), respectively.

Dry matter digestibility (DMD), organic matter digestibility (OMD) and metabolizable energy (ME) values related to clover hay dried on tripod were found as 55.71 %, 53.15 % and 1942.27 K cal/kg (for morning-cutting) and 55.95 %, 55.24 % and 1969.30 K cal/kg (for evening-cutting), respectively. The corresponding values for sainfoin hay were 53.85 %, 51.89 % and 1966.82 K cal/kg (for morning-cutting) and 54.32 %, 52.55 % and 1920.46 K cal/kg (for evening-cutting), respectively.

The DMD, OMD and ME values related to clover hay dried at 70 °C were found as 55.87 %, 53.94 % and 1973.05 K cal/kg (for morning-cutting) and 55.01 %, 53.98 % and 1881.33 K cal/kg (for evening-cutting), respectively. The corresponding values for sainfoin hay were 53.42 %, 50.24 % and 1836.74 K cal/kg (for morning-cutting) and 54.42 %, 52.65 % and 1930.92 K cal/kg (for evening-cutting), respectively.

Artificial drying method can be advised for the regions in which the climate is not suitable for drying and for the regions in which energy is cheap. Besides, for the regions in which the drying process is hard morning cutting can be advised in order to make use of day-
night temperature differences. The corresponding values for sainfoin hay were 53.42 %, 50.24 % and 1836.74 K cal/kg (for morning-cutting) and 54.42 %, 52.65 % and 1930.92 K cal/kg (for evening-cutting), respectively.

1. GİRİŞ

Hayvanların beslenmesinde kullanılan yemler, kaba yemler ve kestir yemler olmak üzere iki ana gruba ayrılmaktadır. Ruminantların beslenmesinde, dolayısıyla hayvansal protein üretiminin arttırılmasında kaba yemlerin önemi yem yetiştirme alanlarından tam olarak yararlanıldığında bile yilin belli zamanlarında, özellikle kış aylarında ve yazın kurak günlerinde bu yemlerin

Bu çalışmada yonca ve kornuğa kuru otunun yem değeri üzerine sabah ve akşam saatlerinde biçme ile sehpada ve 70 °C'de etüvde kurutmanın etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL METOD

Araştırmada yem bixisi olarak yonca (Medicago Sativa lam.) ve kornuğa (Onobrychis Sativa Lam.) kullanılmıştır. Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüsü arazisinden elde edilen otlar, yaklaşık % 30 tohumcuk oluşumundan sonra hem sabah hem de akşam saatlerine yakın olmak üzere iki ayrı zamanda biçilmiştir. Her bir biçimden yaklaşık 4 kg taze ot alınarak bunlarda hemen kuru maddede analizi yapılmıştır. Biçilen otların yarıları sehpada, diğer yarıları ise 70 °C'de 48 saat süre ile kurutulmuşlardır. Kurutma işlemi Sarçipek ve ark. (1996)'nın önerilen doğrultusunda yapılmıştır.

Kuru otun ham besin maddeleri içeriği Weende analiz yöntemine göre (Akyıldız, 1984), kuru madde (KM) ve organik maddeler (OM) sınırlanabilirliği ile metabolize edilebilir enerji içeriği (ME), in vitro olarak selüloz metoduna göre (Yılmaz, 1995) yapılmıştır ve her bir biçim zamanı ve kurutma metodu için iki ayrı örneklem yapılmıştır.

$$KMS, \% = \left(\frac{B_1 - (A_1 - A_2)}{B_1} \right) \times 100$$

$$OMS, \% = \left(1 - \frac{B_1 - C}{(A_1 - A_2)} \right) \times 100$$

Burada, KMS: Kuru Madde sınırlanabilirliği, OMS: Organik maddeler sınırlanabilirliği, B₁: Ömек eğriği, A₁: Enzimatik işlem görmüş ve 105 °C'de kurutulmuş ömек+dara eğriği, A₂: Dara eğriği, A₂: Enzimatik işlem görmüş ve 550 °C'de yanmış ömек+dara eğriği, C: Yemdeki kıl miktarı

BE (kcal/kg KM) = 5,89 HP+6,71 HY+4,28 HS+4,73 NÖM (Malosini ve ark., 1993)

SE (kcal/kg KM) = (BE×OMS) / 100 (Yılmaz, 1995)

ME (kcal/kg KM) = (BE×2-0-0099 HS - 0-0196 HP) SE / 100 (Yılmaz, 1995)

Burada, BE: Brüt enerji, SE: Sınırlanabilir enerji ve ME: Metabolize edilebilir enerjidir.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Deneme materyali olan yonca ve kornuğa otlarının kurutma öncesi ve kurutma sonrası ham besin maddelerinin ham besin

Bu tabloda da görüldüğü gibi, elde alınan yem bixilerinin ham besin maddeleri içeriğinde biçim zamanı ve kurutma metoduna bağlı olarak bazı değişiklikler meydana gelmiştir. Nitelik, sabah biçilmiş yaş yonca otunun kuru maddede organik maddeler, ham protein ve ham selüloz içeriği, % 92,72, 20,69 ve 21,94 iken bu değerler akşam biçilmiş yonca otunda aynı sırayla % 92,37, 22,10 ve 20,39 olarak bulunmuştur. Benzer şekilde, sabah ve akşam biçilen kornuğa otunun kuru madde, organik maddeler, ham protein ve ham selüloz içeriği sırasıyla % 92,17-91,18, % 22,45-22,48 ve % 24,60-24,97 olarak bulunmuştur. Yemlerin ham besin maddeleri içeriği Akyıldız (1984) ile Ensminger ve ark. (1990)'nın bildirdiklerine benzerlik göstermektedir. Bunlara karşılık, sabah ve akşam biçilen yonca otu sehpada kurutulduğunda, ham protein içeriği sırasıyla % 19,80 ve % 20,58 iken; etüvde kurutulduğunda, aynı

Bu değerlere kornuğa kuru otu açısından bakıldığında, sabah biçilen kornuğa otu sehpada ve etüvde kurutulduğunda ham protein içeriğinin sırasıyla % 22,24 ve 22,27 olduğu saptanmıştır.

Görüldüğü gibi gerek biçim zamanı gerekse kurutma şekli kuru otun besin maddeleri içeriğini etkilemiştir. Özen ve ark. (1981), Buluntu (1964)'ya atfen, kuru yonca otunun dehidrasyon ile kurutmada kuru madde, organik maddeler, ham protein ve ham selüloz içeriğini sırasıyla % 91,01, 19,64 ve 29,65 sehpada kurutmada ise % 89,90, 17,23 ve 36,00 olarak bildirmişlerdir. Sarçipek ve ark. (1995) da değişik kurutma metodlarının kuru otun yem değeri etkilediğini bildirmişlerdir. Araştırmalar, ham protein içeriği bakımından kornuğa kuru otunda sehpada ve etüvde kurutma ile sırası ile % 5,92 ve 0,42 düzeyinde azalma olduğunu saptamışlardır. Bu çalışmada kornuğa otunun ham protein içeriğinde sabah ve akşam biçim için sırasıyla % 0,09 ve 1,78, akşam biçim için ise % 1,07 ve 0,93 olarak belirlenmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 1. Deneme Yemlerinin Ham Besin Maddeleri İçerikli * %

Çizelge 1. Deneme Yemlerinin Ham Besin Maddeleri İçerikli * %	Kur. Mat.	KM	OM	HP	HY	HS	NOM	HK	
Yonca	Yaş	23.34	21.64	4.83	0.78	5.12	10.91	1.70	
		(92.72)	(20.69)	(3.34)	(21.94)	(46.74)	(7.28)		
	Sahpada	89.03	81.15	17.63	3.08	20.08	40.36	7.88	
		(91.15)	(19.80)	(3.46)	(22.55)	(45.34)	(8.85)		
	70 °C'de	89.11	81.31	17.77	3.00	19.98	40.55	7.80	
		(91.25)	(19.94)	(3.37)	(22.43)	(45.51)	(8.75)		
	Akşam Biçim								
	Yaş	24.52	22.65	5.42	0.80	5.00	11.43	1.87	
		(92.37)	(22.10)	(3.26)	(20.39)	(46.62)	(7.63)		
	Sahpada	85.37	78.69	17.57	2.89	18.68	39.55	6.88	
(92.18)		(20.59)	(3.39)	(21.88)	(46.33)	(7.82)			
70 °C'de	90.53	82.75	18.12	3.12	19.58	41.93	7.78		
	(91.41)	(20.02)	(3.45)	(21.63)	(46.31)	(8.59)			
Sabah Biçim									
Yaş	25.93	23.90	5.82	0.89	6.38	11.01	2.03		
	(92.17)	(22.45)	(2.66)	(24.60)	(42.46)	(7.83)			
Sahpada	89.73	82.66	20.13	2.16	22.68	37.77	7.07		
	(92.12)	(22.43)	(2.41)	(25.28)	(42.00)	(7.89)			
70 °C'de	90.13	83.00	19.87	2.19	22.80	38.34	7.13		
	(92.09)	(22.05)	(2.43)	(25.07)	(42.54)	(7.91)			
Akşam Biçim									
Yaş	26.09	23.77	5.86	0.83	6.51	10.57	2.30		
	(91.18)	(22.48)	(3.18)	(24.97)	(40.54)	(8.82)			
Sahpada	88.18	81.25	19.61	2.18	22.57	36.88	6.93		
	(92.14)	(22.24)	(2.46)	(25.60)	(41.82)	(7.89)			
70 °C'de	91.46	84.27	20.37	2.82	23.03	38.05	7.19		
	(92.14)	(22.27)	(3.08)	(25.18)	(41.61)	(7.86)			

* Parametris içindeki değerler KM'deki değerleri göstermektedir.

Sabah ve akşam biçim yemin özellikle karbonhidrat içeriğini etkilemekte olup sabah biçime göre akşam biçim yemin selüloz içeriğini artırmaktadır (Ergül, 1995). Bu çalışmada da sabah biçimine oranla, akşam biçimi ile ham selüloz içeriği özellikle yoncada artmış ve sırasıyla % 4.53 ve 3.85 düzeyinde değişim meydana gelmiştir (Çizelge 2). Cone ve ark. (1996) 'da 30, 50, 70 ve 100 ° C de havalandırılmalı kurutmanın özellikle ham selüloz ve ham protein içeriği üzerine nisbeten az etkide bulunduğunu bildirmektedirler. Sahpada kurutma sırasında meydana gelen kayıplar literatür verilerini (Dinger, 1979; Kılıç, 1986) doğrulamaktadır.

Deneme yemlerinin kuru otlarına ait organik maddeler sindirilebilirliği (OMS) metabolize edilebilir enerji (ME) değerleri Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 2. Yaş Ota Güre Kuru Ota Meydana Gelen Değişimler

Çizelge 2. Yaş Ota Güre Kuru Ota Meydana Gelen Değişimler	OM	HP	HY	HS	NOM	HK	
YONCA	Yaş	100	100	100	100	100	
		98.31	95.70	103.59	102.78	97.00	100
	Sahpada	98.41	96.38	100.90	102.23	97.37	122.07
		Akşam Biçim					
	70 °C'de	100	100	100	100	100	120.19
		99.95	99.91	99.80	102.76	98.92	100.64
	Sahpada	98.98	90.58	105.83	106.08	99.34	112.29
		Sabah Biçim					
	Yaş	100	100	100	100	100	100
		89.95	99.91	90.80	102.76	98.92	100.64
Sahpada	99.91	98.22	91.35	101.91	100.19	101.02	
	Akşam Biçim						
70 °C'de	100	100	100	100	100	100	
	101.05	98.93	77.79	102.52	103.18	89.12	
Sahpada	101.05	99.07	96.86	100.84	102.64	89.12	
	Akşam Biçim						
70 °C'de	101.05	99.07	96.86	100.84	102.64	89.12	
	Akşam Biçim						

Çizelgeden de görüldüğü gibi, yonca kuru otunun ME değeri 1942.27-1981.33 kcal/kg KM arasında değişmiştir. Hem sabah biçim, hem de akşam biçimde 70 °C'de kurutma ile daha yüksek enerji değeri elde edilmiştir. Korungada ise, ME değeri 1936.74-1930.92 kcal/kg KM arasında değişmiştir. Korunga kuru otunun akşam biçim etüvde kurutulması enerji içeriğini artırmıştır. Yemler için elde edilen enerji değerleri literatür bildirişlerine (Ensminger ve ark., 1990; Yılmaz, 1995; Sarıççek ve ark., 1996) benzer bulunmuştur. Nitelikim Sarıççek ve ark. (1996), korunga kuru otunun ME içeriğinin 1610.78-2024.08 kcal/kg KM arasında değiştiğini bildirmiştir.

Çizelge 3. Yemlerin KMS, OMS ve ME değerleri

Çizelge 3. Yemlerin KMS, OMS ve ME değerleri	Çi	Kurultma Mat.	KMS, %		OMS, %		ME, kcal/kg KM	
			Sabah Biçim	Akşam Biçim	Sabah Biçim	Akşam Biçim	Sabah Biçim	Akşam Biçim
YONCA	Sahpada	70 °C'de	55.71	53.15	53.15	1942.27		
			55.87	53.94	53.94	1973.05		
	Sahpada	70 °C'de	55.95	53.24	53.24	1984.30		
			55.01	53.96	53.96	1981.33		
KORUNGA	Sahpada	70 °C'de	53.85	51.89	51.89	1896.82		
			53.42	50.24	50.24	1836.74		
	Sahpada	70 °C'de	54.32	52.55	52.55	1920.46		
			54.42	52.65	52.65	1930.92		

Sonuç olarak, iklimin müsait olmadığı ve enerjinin ucuz elde edilebilmesi bölgelerde suni kurutmanın uygulanması, yine kurutmanın zor olduğu bölgelerde, gün sıcaklığından yararlanmak için yem bitkilerinin sabah biçilmesi, aksi takdirde biçimlerin akşam yapılması önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Akyıldız, A.R., 1984. Yemler Bilgisi Laboratuvar Klavuzu (İlaveli 2. baskı) Ank. Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 895, Uyg. Klavuzu: 213, Ankara.
- Akyıldız, A.R., 1986. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi (2. tıpkı basım) Ank. Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 974, ders Kitabı 286, Ankara.
- Chen, B.H., Chen, C.S., Hwang, L.S., 1994. Effectes of different drying methods on the formation of carotenoid artifacts in turf Bermuda grass. Grassland and Forage Abst. 64 381 (Abst).
- Cone, J.W., Gelder, A.H., van Marvin, H.J.P., 1996. Influence of drying method and ageing on chemical and physical properties and in vitro degradability characteristics of grass and maize samples. J. Agric. Sci. 126: 7-14.
- Diğer, H., 1976. Ot Kurutma Tekniğinin Esasları. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 503, derleme, 10, Ankara.
- Ensminger, M.E., Oldfield, J.E., Heinemann, W.W., 1990. Feeds and Nutrition 2nd. Ed. The Ensminger Publishing Company. Clovis, California.
- Ergül, M., 1993. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi (2. Tıpkı basım) Ege Üniv. Basımevi Bornova, İzmir.
- Gieroba, J., Nowak, J., 1993. Losses During Hay Drying as Affected by Rainfall. Herbage Abst. 63 (6): 1603.
- Kılıç, A., 1986. Silo Yemi (Öğretim, öğrenim ve uygulama önerileri). Bilgehan Basımevi, Bornova, İzmir.
- Özen, N., Çakır, A., Haşimoğlu, S., Aksoy, A., 1981. Yemler (Teksir). Ata. Üniv. Z.r. Fak. Zootečni Böl. Erzurum.
- Sançipek, B.Z., Ocak, N., Yılmaz, A., 1996. Değişik Kurutma Metodlarının kuru otun niteliği ve besin maddeleri içeriğine olan etkilerinin belirlenmesi üzerinde bir araştırma. O.M.Ü. Z.r. Fak. Dergisi, 11 (1). 77-85.
- Yılmaz, A., 1995. Ruminant Beslemede Kullanılan Bazı Yemlerin in vivo ve in vitro sindirilebilirlikleri arasındaki ilişkiler. Doktora Tezi (Basılmamış). Ank. Üniv. Fen Bil. Enst., Ankara.

TÜTÜN (*Nicotiana tabacum* L.) MELEZLERİNDE BAZI KANTİTATİF ÖZELLİKLERDE HETEROSİSİN ETKİSİ

Necdet ÇAMAŞ

O.M.Ü. Bafra Meslek Yüksekokulu, SAMSUN

Enver ESENDAL

T.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, TEKİRDAĞ

Selim AYTAÇ

O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, SAMSUN

Ali Kemal AYAN

O.M.Ü. Bafra Meslek Yüksekokulu, SAMSUN

Geliş Tarihi: 13.05.1998

ÖZET: Bu çalışma Samsun ekolojik şartlarında 8 tütün çeşit/hattı ve bunların bazı melezenlerden oluşan populasyonun bazı verim ve kalite özelliklerinin heterosis değerlerini incelemek amacı ile yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre incelenen özellikler bakımından uygun ebeveyn ve melez kombinasyonları belirlenmeye çalışılmıştır. Karadeniz Bölgesi oriental tütün yetiştiriciliği bakımından önemli bir yere sahiptir. Kalite bakımından üstün özelliklere sahip bölge tütünleri yüksek verim sağlamaları için Sıkıyaprak hattı ile melezenmiştir. Yapılan çalışmadan verim bakımından istenilen sonucun elde edilebileceği; ancak kalite özellikleri bakımından olumsuz etkilerin ortaya çıkabileceği tespit edilmiştir.

THE EFFECT OF HETEROSIS IN SOME QUANTITATIVE CHARACTERS OF HYBRIDS OF TOBACCO (*Nicotiana tabacum* L.)

ABSTRACT: This study was conducted to determine the inheritance of some yield and quality characters of population which consist of 8 tobacco cultivars/lines and their hybrids under ecological conditions of Samsun. Proper parent and hybrid combinations with related to determined characters was detected to studied according to results of this study. Karadeniz Region plays an important role of oriental tobacco farming. For higher yield production than their parents; local cultivars were crossed with a line which named "Sıkıyaprak" meaning dense leaf. It was revealed from this study results; hybrids be higher yield than their parents but quality can be decline.

1. GİRİŞ

Karadeniz Bölgesi tütünleri ülkemiz ve dünyanın en kaliteli oryental tütünleri arasında yer almaktadır; aynı zamanda çeşit zenginliği ile de bilinmektedir. Üretim alanlarının farklılık arz etmesi nedeni ile fazla çeşit kullanılması bölge tütüncülüğü üzerinde bazı olumsuz etkilerin oluşmasına sebep olmaktadır. Özellikle verim bakımından görülen bu problemlerin ortadan kaldırılması için yüksek verimli ve üstün vasıflı çeşitleri geliştirmeye yönelik ıslah çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır.

Oriental tütün çeşitlerinin ıslahı üzerinde yapılacak olan araştırmalarda verimin önemli bir kriter olduğu dikkate alınmalıdır. Ancak kalitenin de üzerinde durulması gerekmektedir. Kalite açısından küçük kıtali tütünlerin daha uygun olduğu belirlendiğinden yüksek verim için yaprak sayısı fazla olan çeşitler üzerinde durulması daha uygun bulunmaktadır. Samsun da çiftçi şartlarında popülasyondan tespit edilen ve spontan melezlenme sonucu oluştuğu tahmin edilen oldukça sık yapraklı bir hat ile bölgede yoğun olarak kullanılan kaliteyi bazı tütün çeşit/hatları melezlenmiştir. Ebeveynler ve F₁ generasyonunu oluşturan melezler birlikte yetiştirilmek suretiyle bazı özellikler bakımından heterosis değerleri incelenmiştir.

Kendilenmiş hatların ya da ebeveynlerin melezlerine ait ortalamalarının ebeveynlerin ortalamalarından daha yüksek çıkması heterosis olarak tanımlanmaktadır (Yıldırım, 1985). Heterosisin ortaya çıkması ıslah programlarının yönlendirilmesinde önemli rol oynamıştır. Dolayısıyla bitki ıslahçıları melezleme yapıklarında en yüksek düzeyde heterosise ulaşmayı amaçlamaktadırlar (Vranceanus ve Stoenescu, 1985; Mungoma ve Pollack, 1988). Heterosis konusundaki çalışmaların bir çoğu yabancı döllenen bitkilerde uygulanmıştır. Nitekim mısır bitkisinde ebeveyn popülasyonları arasındaki genetik farklılık arttıkça heterosisin arttığı (Moll ve ark., 1962), yüksek oranda heterosis görülen melezlerin ebeveynlerinin; düşük oranda ya da heterosis görülmeyen melezlerin ebeveynlerine oranla daha fazla genetik farklılığa sahip olduğu belirlenmiştir (Mungoma ve Pollack 1988)

Hull (1945) hatların genel uyum yetenekleri ve performansları üzerine yapılacak seleksiyon ile melezde görülecek performans ve verim artışını süper dominantlık olarak tanımlayarak süper dominantlıktan yararlanmanın yanında özel uyum yeteneği için tekrarlamalı seleksiyonu önermiştir. Heterosisi açıklamak üzere ileri sürülen görüşler üç grupta (kısmi dominantlık, süper dominantlık ve çeşitli tipte oluşan epistası) olup, hangi görüşün tam anlamıyla gerçek olduğu açık değildir. Fisher (1918) tarafından ortaya konulan epistası görüşü ile ilgili olarak Kemthorne (1957) ve Mather ve Jinks (1971) tarafından çeşitli teoriler geliştirilmiştir. Hallauer ve Miranda (1981) bazı hatların melezlenmesi sonucu ortaya çıkan epistatik etkinin heterosisi melezlenebileceğini bildirmektedirler. Falconer (1989) ise heterosisin oluşturabileceğini iki koşulun etkili olduğunu ve bunları da; (1) belli bir düzeyde oluşmasında (2) ebeveynlerin gen frekansları arasında oransal dominantlığın mevcudiyeti, (3) ebeveynlerin gen frekansları arasında oransal bir farklılığın olması ile açıklayarak, dominantlığın bulunmadığı lokuslarda kendileme depresyonu ve heterosis miktarının iki hat arası gen frekansı farkına bağlı olduğunu bildirmektedir. Yapılan araştırmalar farklı kaynaklardan (genetik çeşitlilik) gelen ebeveynlerin melezlerinde yüksek oranda heterosis olabileceğini göstermektedir (Yıldırım, 1974).

Lakshminarayana (1987), çığneme tütünlerinin kalıtımını belirlemek amacıyla tek dizi analiz yöntemine göre yürüttüğü araştırmada beş F₁ melez ile altı ebeveyni heterosise göre kıyaslamış ve incelenen komponentler bakımından ümitvar olanları belirlemiştir. Araştırma sonucu, kuru yaprak veriminin baba ebeveynde 3200 kg/ha, ana ebeveynlerde 2581-3583 kg/ha, melezlerin ise 3310-3850 kg/ha arasında olduğu, melezlerin heterosis değerlerinin kuru yaprak verimi için % -0.45 ile % 8.74; çiçeklenme süresi için sırasıyla % -6.36 - 5.27; bitki boyu için % -7.78 - 2.47; yaprak uzunluğu için % 1.58 - 3.11 ve yaprak genişliği için % -1.18 - 14.84 arasında değiştiği melezleme sonucunda yüksek verimli ebeveynlerden daha fazla verim sağlayan melezlerin elde edilebileceği belirlenmiştir.

Prasannasimharao ve ark. (1990) yürüttükleri bir araştırmada sakız FCV türün çeşidinden alıtısını tester, yüksek verimli olan ikisini ise hat olarak kullanmış ve bunların oniki melez kombinasyonları ile beraber verim ve verim

komponentlerini incelemiştir. Araştırmada melezlerin heterobeltiosis değerleri verim ve verim componentlerinde farklılıklar göstermiştir. Kuru yaprak verimi için % -8.20 ile % 16.50; çiçeklenme süresi için % -15.21 ile % -1.40; baki boyu için % -10.36 ile % 17.46; yaprak sayısı için % -7.85 ile % 3.60; yaprak uzunluğu için % -3.37 ile % 8.99 ve yaprak genişliği için % -11.96 ile % 9.36 heterobeltiosis değerleri tespit edilmiştir.

Ramanarao ve ark. (1993); üstün özelliklere sahip yedi flue-cured tütün çeşidini resiproklü olarak mezlemek suretiyle elde ettikleri 42 F₁ meleziye beraber diallel analiz yöntemine göre kalitirini inceledikleri araştırmada standart çeşit olarak araştırmanın yürütüldüğü bölgeye uygun iki tütün çeşidi kullanılmış olup melezlerin pozitif heterosis değerleri kuru yaprak verimi için % 15.7 ile % 32.5; hasat indeksi için % 15.9 ile % 28.7; nikotin oranı için % 1.67 ile % 2.48; indirgen şeker oranı için % ise 10.66 ile % 16.34 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Kara (1993), altı tütün çeşidi ve bunların resiproksuz diallel melezlerinden oluşan popülasyonun bazı önemli tarımsal ve kimyasal özellikler yönünden genetik yapısını incelemek, kalıtım mekanizmalarını ortaya koymak, amaca uygun ebeveyn ve melez kombinasyonları belirleyebilmek amacıyla yürütüldüğü araştırma sonucu F₁ melezlerinin ebeveynlerle mukayesesi de, üzerinde durulan bütün özelliklerde önemli heterosis değerlerinin bulunduğunu tespit etmiştir.

Matzinger ve ark. (1962), sekiz flue-cured tütün çeşidi ve bunların F₁ generasyonlarına ait melez kombinasyonları ile yürüttükleri araştırmada melezlerin ebeveynlere göre daha erken çiçeklendiğini, daha uzun boylu, daha geniş yapraklı ve verimlerinin daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Kuru yaprak verimi için %1.16, baki boyu için %2.17, yaprak genişliği için, %1.46 ve çiçeklenme süresi için % -1.2 oranında önemli heterosis bulmuşlardır. Dokuz oriental tütün çeşidi ile yapılan bir çalışmada, ebeveynler ortalamasına göre yaprak veriminde %21.0, çiçeklenme süresinde %1.5, yaprak sayısında %11.0, baki boyunda ise %10.0 oranında önemli heterosis elde edilmiştir. 36 melezden 30'unun üstün ebeveyne ait değerden daha fazla kuru yaprak verimi sağladığı belirlenmiştir (Marani ve Sachs, 1966).

2. MATERYAL VE METOD

Bu araştırma Samsun Tekel Araştırma İstasyonu deneme arazisinde 1994-95 yıllarında yürütülmüştür. Araştırma yerinin topağı tınlı-kılı bünyede ve hafif alkaliidir. Fosfor, organik madde ve kireç bakımından orta seviyede, potasyum bakımından ise zengin durumdadır. Deneme yerinin uzun yıllar ortalamasına göre yıllık yağış, günlük sıcaklık ve nisbi nem değerleri uzun yıllar 968.0 mm, 14.4 °C ve %72.9 olarak gerçekleşmiştir.

Araştırmada bitki materyali olarak farklı özelliklere sahip altı tütün çeşidi ve iki tütün hattı ile bunların tek dizi analizine uygun olarak melezlenmesinden önce 1979 ile Wernsman ve Matzinger (1960) elde edilen yedi melez (İncekara 1979 ile Wernsman ve Matzinger 1960) elde edilen yedi melez popülasyonu kullanılmıştır. Araştırma materyalini oluşturan sekiz ebeveyn çeşidifhattı ve bunların melezlerinin analizlerdeki sembollerine göre sırası ile (Sıkyaprak (1), Kısabacak ST (2), Canik 10821 (3), 240/15-A (4), Basma 192-23 (5), 188-35 Maden (6), Taşova 10670 (7), Trabzon 18362 (8), Sıkyaprak x Kısabacak ST (9), Sıkyaprak x Canik 10821 (10), Sıkyaprak x 240/15-A (11), Sıkyaprak x Basma 192-23 (12), Sıkyaprak x 188-35 Maden (13), Sıkyaprak x Taşova 10670 (14) ve Sıkyaprak x Trabzon 18362 (15) toplam 15 popülasyon kullanılmıştır.

Araştırmanın birinci yılında yapılan melezlemelerden elde edilen kombinasyonlar ebeveynleri ile birlikte 1995 yılında fidelikte yetiştirilmiş ve Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekrarımalı olarak arazideki yerlerine şaşırtılmışlardır. Bitki gelişim süresince gerekli bakım ve kültürel işlemler ile öngörülen gözlem ve ölçümler yapılmıştır. Kırım dört elde yapılmış olup yapraklar, usulüne uygun şekilde kurutulmuş ve verim değerleri tespit edilmiştir. Elde edilen veriler önce tesadüf bloklarına uygun şekilde analiz edilmiştir (Yurtsever, 1984). Ön varyans analizi sonucu istatistiksel anlamda önemli bulunan karakterlere ait verilerin % heterosis (Hallauer ve Mishra, 1981) ve % heterobeltiosis (Fonseca ve Peterson, 1968) değerleri aşağıdaki formüller kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\% \text{Heterosis (Hs)} = (F_1 - MP / MP) \times 100$$

$$\% \text{Heterobeltiosis (Hb)} = F_1 - HP / HP$$

$$F_1 = \text{Melez döllerin ortalaması}$$

$MP=F_1$ melezini oluşturan ebeveynlerin ortalaması

$HP=F_1$ melezleri arasında ebeveynlerden yüksek değerde olanı ifade etmektedir

Heterosisse ait değerlerde F₁-MP farkının önemliliğini kontrol etmek için, t testi kullanılmıştır. Teorik olarak t değerinin hesaplanmasında gerekli olan standart hata, genotipler (ebeveyn ve F₁) arasındaki farklılığın önemli olup olmadığının belirlenmesi için yapılan ön varyans analizindeki hata kareleri ortalamasından Cochran ve Cox (1957) tarafından önerilen yöntem uyarınca aşağıdaki formüller kullanılarak yapılmıştır. Buna göre, F₁-MP farkı ortogonal bir karşılaştırma olup tablo t değeri ile karşılaştırılarak heterotik sapma değerinin sıfırdan farklı olup olmadığı belirlenmiştir.

$$Z = 2F_1 - (P_1 + P_2) \quad Sz = F_1 - MP \text{ farkının standart hatası}$$

$Sz = (\sum C_i^2 \cdot HKO / r)^{0.5}$ HKO = Ön varyans analizi hata kareleri ortalaması

$$\sum C_i^2 = Z = 2F_1 - (P_1 + P_2) \quad r = \text{Ön varyans analizinin tekrerrür sayısı}$$

$$t = Z / Sz$$

formülü ile bulunmaktadır. Hesaplanan t değeri P=0.05 ve P=0.01 önem düzeylerinde ön varyans analizindeki hatanın serbestlik derecesine göre Heterobeltiosis önem kontrolünde ise, ön varyans analiz tablosundaki hata kareleri ortalamasının yer aldığı $(2 \times HKO/r)^{0.5}$ formülünden standart hata değeri bulunmuştur. Daha sonra $LSD = t \times S_e$ formülünden bulunan değerin, t cetvel değerinden büyük olup olmasına göre önemlilik kontrolü yapılmıştır (Fonseca ve Peterson, 1968).

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

3.1. Kuru Yaprak Verimi

Araştırmada incelenen genotipler kuru yaprak verimleri bakımından birbirlerinden %1 ihtimal sınırlarında farklı oldukları tespit edilmiştir (Çizelge 1). Ebeveynlerin verimleri 5.549 ile 10.666 gr/bitki arasında değişirken; melezlerin verimleri 7.146 ile 11.794 gr/bitki arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 2). Kuru yaprak verimi bakımından tüm melezlerin istatistik anlamda önemli heterosis sağladıkları belirlenirken; bazı melezlerin (11 ve 12)

heterobeltiosis değerlerinin de önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3). Araştırma sonucu verim bakımından her ne kadar farklı gruplar elde edilmiş olsa da 10, 11 ve 15 nolu melezlerin heterosis değerleri bakımından diğerlerinden daha üstün olduğu ve islah çalışmaları açısından diğerlerine göre ümitvar oldukları ortaya çıkmıştır. Ayrıca tütünde daha önce çeşitli araştırmalar tarafından yapılan melez varyete islahı çalışmalarında farklı özelliklere sahip genotiplerin melezlenmesi sonucu verim bakımından önemli heterosis ve heterobeltiosis değerlerinin elde edildiği rapor edilmiştir (Kara, 1993, Laksminarayana, 1987; Prasannasimharao 1990; Marani ve Sachin, 1966)

3.2. Yaprak Sayısı

Bitki başına yaprak sayısı bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistik anlamda çok önemli bulunmuştur (Çizelge 1). Ebeveynler arasında Sıkıyaprak hattı (ortalama 35.250 yaprak/bitki) ve melez kombinasyonları arasında Sıkıyaprak x Canik 10821 melezi (ortalama 39.416 yaprak/bitki) en yüksek yaprak sayısına sahip olduğu tespit edilmiştir. Diğer ebeveynlerin bitki başına ortalama yaprak sayıları ise 21.166 ile 28.083 arasında değişmiştir (Çizelge 2). F₁ melezlerinin ortalama yaprak sayıları ise 26.750 ile 39.416 arasında değişim göstermiştir. 9, 10, 13 ve 15 nolu melezlerdeki ortalama yaprak sayısı artışı önemli bulunmuştur.

Çizelge 1. Ebeveyn ve kombinasyonların verim ve verim unsurlarına ait varyans analizi sonuçları

VK	S.D.	Verim	KARELER ORTALAMALARI				
			Y. sayısı	Y. uzunluğ u	Y. genişliği	Nikotin o	
Bliklar	2	0.777	14.739	5.048	2.715*	0.008	2.431
Genotipler	14	10.379**	60.306**	12.732**	2.431**	1.397**	19.555**
Hata	28	1.502	10.713	2.028	0.638	0.086	1.889
CV (%)		8.898	11.557	8.421	8.603	21.333	10.095

* ve ** işaretli değerler %5 ve %1 ihtimal sınırlarında önemli

Melezlerin bitki başına ortalama yaprak sayıları için hesaplanan heterosis ve heterobeltiosis değerlerinin pozitif anlamda önemli bulunmadıkları (Sıkıyaprak x Canik 10821 melezi önemli bulunmuştur) belirlenmiştir (Çizelge 3). Bu durum Sıkıyaprak hattının yaprak sayısı bakımından tüm ebeveynlerden daha yüksek değere sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Araştırma bulgularından da görülebileceği gibi F₁ melezleri ebeveynlerine göre daha fazla

yaprak sayısına sahip olmuştur. Marani ve Sachh (1968) ve Prasannasimharao (1990) melezleme ile tutun bitkisinde yaprak

Çizelge 2. Ebeveyn ve kombinasyonların verim ve verim unsurlarının ortalama değerleri

Genotipler	K Y verimi (gr/btk)	Yaprak sayısı (adet/btk)	Y uzunluğu (cm)	Y. genişliği (cm)	Nikotin oranı (%)	Top şek. or. (%)
1	5.935 c	35.250 ab	15.600 cdef	8.130 bc	1.611 cd	13.568 bcd
2	7.745 bc	23.166 cd	19.303 ab	10.219 ab	0.795 fgh	13.873 bcd
3	7.264 c	27.750 bcd	17.933 abcde	9.067 abc	1.372 cdef	12.394 def
4	8.534 bc	28.083 bcd	18.517 abcd	10.192 ab	0.927 defgh	12.364 def
5	5.549 c	27.333 bcd	17.822 abcde	10.594 a	0.945 defgh	13.472 bcd
6	5.884 c	25.722 cd	17.122 bcdef	9.233 abc	0.529 h	13.873 bcd
7	6.449 c	25.194 cd	17.658 abcde	9.239 abc	0.560 gh	18.367 a
8	10.666 ab	21.166 d	20.842 a	10.328 a	2.521 ab	9.390 ef
9	8.007 bc	30.583 bc	14.475 ef	8.200 bc	1.414 cdef	12.137 def
10	8.557 bc	39.416 a	13.892 f	7.943 c	1.352 cdef	16.016 abc
11	10.723 ab	30.833 bc	15.292 def	9.483 abc	1.569 cde	13.896 bcd
12	7.146 c	27.583 bcd	14.567 ef	8.125 bc	2.039 bc	12.708 cde
13	7.285 c	28.083 bcd	16.058 bcdef	9.575 abc	0.823 efgh	16.932 ab
14	7.756 bc	26.790 cd	15.383 def	8.775 abc	1.282 defg	16.198 abc
15	11.794 a	27.916 bcd	19.200 abc	10.158 ab	2.877 a	9.024 f
LSD 01	2.765	7.383	3.213	1.802	0.660	3.102

Çizelge 3. Kombinasyonların verim ve verim özelliklerinin ortalama değerleri için hesaplanan heterosis ve heterobeltiosis değerleri

Genotip No	K Y verimi (gr/btk)	Yaprak sayı (adet/btk)	Y uzunluğu (cm)	Y. genişliği (cm)	Nikotin oranı (%)	Top şek. or. (%)
9	%Hs 17.087*	4.708	-17.056**	-10.622**	17.539**	-11.541
%Hb 3.383	-13.240	-25.012**	-19.757**	-12.228	-12.514	
10	%Hs 29.691**	25.130*	-17.144**	-7.623*	-9.353**	23.380**
%Hb 17.800	11.818	-22.534**	-12.397	-16.078	18.042	
11	%Hs 48.251**	-5.264	-10.356**	3.515	23.641**	7.173
%Hb 25.650*	-12.530	-17.416**	-6.956	-2.607	2.417	
12	%Hs 24.484*	-11.851	-3.908	-13.213**	59.546**	-6.006
%Hb 20.465*	-21.750**	-18.364**	-23.306**	26.567	-6.338	
13	%Hs 23.307*	-7.882	-5.978	10.292**	-23.084**	23.407**
%Hb 22.808	-20.332*	-6.214	3.704	-48.914**	22.041**	
14	%Hs 25.269*	-11.488	-7.493	1.042	18.102**	1.444
%Hb 20.267	-24.113**	-12.884*	-5.022	-20.422	-11.809	
15	%Hs 42.114**	-1.035	5.373	10.066**	39.254**	-21.387**
%Hb 10.576	-20.806**	-7.878	-1.646	14.121	-33.491**	
LSD 01	2.765	7.383	3.213	1.802	0.660	3.102
LSD 05	2.050	5.473	2.381	1.336	0.490	2.299

* ve ** işaretli değerler sırasıyla $t_{0.05}$ ve $t_{0.01}$ sınırlarında önemli

sayısının artırılacağını bildirmişler ve yaptıkları çalışmalarında önemli heterosis ve heterobeltiosis değerleri elde etmişlerdir.

3.3. Yaprak Uzunluğu ve Genişliği

Araştırmada yer alan ebeveynler ve mezelelerin yaprak uzunluğu ve genişliği bakımından birbirlerinden istatistik anlamda çok önemli derecede farklı oldukları tespit edilmiştir (Çizelge 1). Baba ebeveyn olarak kullanılan Sıkıyaprak hattının küçük kıtalı oluşu mezelelerdeki genel olarak yaprakların ebeveynlere göre daha düşük ebatta bulunmalarına neden olmuştur (Çizelge 2). Tüm mezeleler ortak ebeveynlerinden daha küçük ebattı yapraklara sahip olmuşlardır. İncelenen bu karakterler için heterosis ve heterobeltiosis değerlerinin genel olarak negatif ve istatistik anlamda da önemli bulunması bu bulguları desteklemektedir. Yapılan araştırmalarda yaprak uzunluğu ve genişliği üzerine dominant genlerin birlikte etkili olduğu bildirilmektedir (Laksminarayana, 1987 ve Prasannasimharao, 1980). Bundan dolayı tutunde yapılan melezleme çalışmalarında bu özellik için bulunan sonuçlar değişik yapıları Laksminarayana (1987) ve Matzinger (1962) yaptıkları araştırmalarda yaprak uzunluğu ve genişliğinin arttığını bulurken, Prasannasimharao (1990) daha küçük kıtalı tütünleri elde ettiğini bildirerek bulgularımızı desteklemektedir.

3.4. Kalite Özellikleri

Araştırmada incelenen kalite özelliklerinden nikotin ve toplam şeker oranları bakımından genotipler arasındaki farklılıkların istatistik anlamda çok önemli oldukları belirlenmiştir (Çizelge 1). Nikotin oranlarındaki farklılığın Sıkıyaprak hattının yanısıra Trabzon 19362 çeşidindeki yüksek oranlarından kaynaklanabileceği tahmin edilmektedir (Çizelge 2). Toplam şeker oranlarındaki önemlilik de Taşova 10670 çeşidinin ve bazı mezelelerin bu bakımdan yüksek değerlere sahip olmalarındandır. Kalite özellikleri bakımından bulunan heterosis ve heterobeltiosis değerlerinin pozitif ve negatif değerli önemlilik göstermeleri yapılan melezleme çalışmasında istenilen niteliklerde melez varyetelerin elde edilemeyeceğini göstermektedir. Ancak nikotin oranları bakımından 9 ve 12 nolu mezelelerin; toplam şeker oranları bakımından ise 9, 11, 12 ve 15 nolu mezelelerin önlebilecekleri tespit edilmiştir. Kara (1993) yaptığı araştırmada kısmen benzer sonuçları elde etmiştir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak; Karadeniz Bölgesi tütünlerinin ıslahında verimin çok önemli bir kriter olduğu, ancak yaprak kalitesi ve yaprak kitasının da (üzeyince) durumları gerektiği bilinmelidir. Kalite bakımından küçük kitalı tütün çeşitleri istendiği için yüksek verim sağlanması bakımından yaprak sayısı fazla olan çeşitler üzerinde durulması gerekmektedir. Araştırmada baba hat olarak kullanılan Sıkıyaprak varietesi amaca uygun bir genotip olarak seçilmiştir. Nispetim yaprak sayısının artırılması ve verimin yükseltilmesi yönünden istenilen sonuçların sağlanmadığı tespit edilmiştir. Ancak, kalite özelliklerinde istenilen başarının sağlanmadığı da bir gerçektir. Ele alınan ebeveynler arasında daha değişik melezleme değerleri kullanılarak elde edilen materyale bu yönlendirme uygulamaları daha uygun olacağı kanaatine varılmış olup ümitvar ebeveyn ve melezlerin üzerinde seleksiyon çalışmalarına önem verilerek durulması gerekmektedir.

5. KAYNAKLAR

- Cochran, W.G. and Cox, M.C. 1957. *Experimental Design*. John Wiley and Sons, Inc. New York, N.Y.
- Falconer, D.S. 1989. *Introduction to Quantitative Genetics*. 3rd ed. John Wiley and Sons, Inc. New York.
- Fisher, R.A. 1918. The correlation between relatives on the supposition of mendelian inheritance. *Trans. Roy. Soc. Ed.* 2: 399-433.
- Fonseca, S. and Patterson, F.L. 1968. Hybrid vigor in a seven parent diallel cross in common winter wheat. *Crop Sci.* 8: 85-88.
- Hallauer, A.R. and Miranda, J.B. 1981. *Quantitative Genetics in maize breeding*. Iowa State Univ. Press, Ames, IA.
- Hull, F.H. 1945. Recurrent selection for specific combining ability. *Journal American Society Agron.* 37: 134-145.
- İncöktara, F. 1979. Endüstri Bitkileri ve Islahı, Key Bitkileri ve Islahı. Ege Univ. Ziraat Fak. Yayınları, No:84. Bornova-İzmir. 181 s.
- Kara, S.M. 1983. Tükünde (Nicotiana tabacum L.) Bazı Karakterli Karakterlerin Kalıtımının Diallel Analizi. Doktora Tezi. (Basılmamış). Ondokuz Mayıs Univ. Fen Bil. Ens. Samsun. 175 s.
- Kemphorne, O. 1957. An introduction to genetic statistics. The Iowa State Univ. Press, Ames, Iowa, USA.
- Laksmanamanyam, R. 1987. Heterosis in chewing tobacco (Nicotiana tabacum L.). *Tobacco Research* 13(2): 89-93.
- Murphy, A. and Sachs, Y. 1966. Heterosis and combining ability in a diallel crosses among nine varieties of oriental tobacco. *Crop Science*, 6: 19-22.
- Murphy, K. and Jinks, J.L. 1971. *Biometrical genetics*. Second Ed. Cornell Univ. Press. Ithaca.
- Mather, K. and Jinks, T.J. and Cockerham, C.C. 1962. Diallel crosses in Nicotiana tabacum. *Crop Science*, 2: 383-386.
- Matzinger, D.F., Mann, T.J. and Cockerham, C.C. 1962. Heterosis and genetic diversity in variety crosses of maize. *Crop Sci.* 2: 197-198.
- Moll, R.H., Sahlhara, W.S. and Robinson, H.F. 1962. Heterotic patterns among ten corn belt and exotic maize crosses of maize. *Crop Sci.* 2: 197-198.
- Muller, C. and Pollack, L.M. 1988. Heterotic patterns among ten corn belt and exotic maize populations. *Crop Sci.* 28: 500-504.
- Murphy, G.S.B., İlyasahmed, M. and Subrahmanyam, G.S.V. 1960. Heterosis and combining ability in FCV tobacco (Nicotiana tabacum L.). *Tobacco Research*, 16 (1): 9-14.
- Pasarnasınhanrao, G.S.B., Krishnamurty, A.S., Murty, N.S. and Rao R.V.S. 1963. Standard heterosis and combining ability in flue-cured tobacco (Nicotiana tabacum L.). *Tobacco Research*, 19 (1): 29-36.
- Varjevanus, A.V. and Stoencocu, F.M. 1985. Genetic resemblance of sunflower cultivars tested in international trials. *Helia* 8: 9-16.
- Wentman, E.A. and Matzinger, D.F. 1980. Tobacco. In hybridization of crop plants. Ed. by Wentman, E.A. and Matzinger, D.F. *Crop Sci. Soc. Amer., Wisconsin*
- Yıldırım, M.B. 1974. Beş Etneklik Buğday Çeşidinin Diallel Melez Döğlerinde Bazı Tarımsal Karakterlerin Populasyon Analizi. Doçentlik Tezi. Ege Univ. Zr. Fak. Agronomi Genetik Kursusu. Bornova-İzmir. 96 s.
- Yıldırım, F. 1985. Populasyon Genetiği II. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Bornova-İzmir. 208 s.
- Yurtsever, N. 1984. Deneysel İstatistik Metodları. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı K.H.A.G.M. Toprak ve Gübre Araştırma Ens. Müd. Yay. No. 121. Teknik Yay. No. 56 Ankara.

DEĞİŞİK HAMMADDELERDEN BOZA ÜRETİMİ VE ÜRETİLEN BOZALARIN BİLEŞİMİ

N. Şüle ÜSTÜN, Mustafa EVREN

O.M.Ü., Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, SAMSUN

Geliş Tarihi: 10.06.1998

ÖZET: Değişik hammaddelerden elde edilen bozaların duyuşal, kimyasal ve fiziksel özelliklerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada hammadde olarak bulgur, ekmek, darı, patates, pirinç, mısır ve buğday kullanılarak % 15 ve % 25 oranında şeker ilavesiyle bozalar elde edilmiştir. Bozalarda yapılan analizler sonucunda çözünür katı madde % 11.5-26.8, kuru madde % 14.49-28.03, kül % 0.057-0.158, toplam şeker % 7.33-21.89, nişasta % 0.15-7.37, protein % 0.477-1.012, selüloz % 0.019-0.75, alkol % 0.138-0.525, genel asit (laktik asit cinsinden) % 0.242-0.448, pH 2.93-3.72 ve uçucu asit (asetik asit cinsinden) % 0.0048-0.0324 değerleri arasında bulunmuştur.

Duyuşal yönden yapılan değerlendirmeler sonucunda % 15 şekerli patates bozası en az beğenilirken % 25 şekerli bulgur bozası en çok beğenilen boza olmuştur.

BOZA PRODUCTION USING DIFFERENT RAW MATERIALS AND COMPOSITION OF THE PRODUCED BOZAS

ABSTRACT: This research was performed in order to determine the sensorial, chemical and physical properties of bozas produced from different materials. Bozas were produced from bulghur, bread, millet, potato, rice, corn and wheat by the addition of 15% and 25% sugar. The lowest and highest values of investigated parameters were determined as follows: soluble dry matter 11.5-26.8 %, dry matter 14.49-28.03 %, ash 0.057-0.158 %, total sugar 7.33-21.89%, starch 0.15-7.37 %, protein 0.477-1.012 %, fiber 0.019-0.75 %, alcohol 0.138-0.525 %, acidity (as lactic acid) 0.242-0.448 %, pH 2.93-3.72 and volatile acidity (as acetic acid) 0.0048-0.0324 %.

As the result of sensorial analysis, potato boza with 15 % sugar added was the most favoured whereas the bulghur boza with 25 % sugar added was the least favoured one.

1. GİRİŞ

Boza tahıllardan elde edilen, koyu kıvamlı ve ekşi tada geleneksel bir içecektir. Boza kelimesinin esaslı Farsça'da "dar" anlamına gelen "buze" dir. Farklı yapılan bir tercümede buze kelimesinin dari değil, pirinç ve darı unundan yapılan bir içki olduğu belirtilmiştir. Çağatay ve Kazan Türkçelerinde, Altın Pamır Kırğızlarında, Bulgarca, Sırpça, Hırvatça, Macar ve Arnavut dillerinde "boza", Rumenceye "bozan", yeni Yunancaya "bozas", İngilizceye "boza" veya "bosa" (millet beer), Rus, Leh ve Çek dillerine "buza", Fransızca'ya "bouza" veya "bosan" (biere Blanche), Almancaya "busa" (Hierserbier), İtalyan, İspanyol ve Portekiz dillerine "boza" şeklinde geçmiştir (Pamir, 1961; Biber, 1987).

Bozadaki mikrofloranın *Pedococcus cerevisiae*, *Leuconostoc paramesenteroides* ve *Lactobacillus plantarum* türü bakterilerle *Candida scottii*, *Saccharomyces cerevisiae*, *S. uvarum* ve *Trichosporon capitatum* türü mayalardan oluştuğu belirtilmiştir (Topal ve Yazıcıoğlu, 1986).

Besleyici değerinin yanı sıra içerdiği laktik asit, barsak florasına ve mide salgısına olumlu etki yapılığın sağlık üzerine de yararları bulunmaktadır (Türker, 1974) ve ayrıca terahlatıcı bir etkiye de sahiptir (Güven, 1982). Boza sıcak mevsim ve yerlerde kısa sürede aşırı derecede ekşiyele karaktaristik tadını yitiren, taze tüketilmesi gereken ve saklanması zor bir üründür. Bu nedenle ülkemizde daha çok soğuk kış aylarında üretilip tüketilir (Şahin, 1992). Gıda Maddeleri Tüzüğü (Anonymous, 1952)' ne göre boza; darı, mısır veya pirinç ezilmesi, kabuk kısımlarından ayrılması, su katılarak pişirilmesi ve süzülükten sonra hafifçe fermentasyona bırakılması ve şeker ilâvesiyle hazırlanan beyaz krem renginde, koyuca kıvamda, tatlı veya tatlı ekşimtrak lezzetle olan içilecek maddeye denir. Bozaya dışardan un, nişasta maddeleri, glikoz katılması yasaktır.

Tuzuk, boza hammaddelerini darı, mısır ve pirinç ile sınırlamıştır. Tarım ürünlerinin oldukça fazla üretildiği ülkemizde, bu ürünlerden yeterince yararlanılmamakta ve ekonomik açıdan kayıplar olabilmektedir. Bu nedenle, farklı tarım ürünlerinden boza yapımının araştırılması ve bunlardan elde edilen bozaların, fiziksel, kimyasal ve duysal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla bu araştırma yapılmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

Bozaların yapımında kullanılan bulgur, ekmeke, darı, patates, pirinç, mısır ve buğday Samsun piyasasından temin edilmiştir. Boza yapımında kullanılan hammaddelerde yapılan fiziksel ve kimyasal analizlerin sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Boza yapımında kullanılan hammaddelerde yapılan fiziksel ve kimyasal analizlerin sonuçları

Örnek	Kuru madde (%)	Kül (%)	Toplam Şeker (%)	Nişasta (%)	Protein (%)	Selüloz (%)
Bulgur	88.12	1.20	1.45	56.74	10.92	2.46
Ekmeke	64.64	1.52	1.37	47.71	7.15	2.23
Darı (Soyunm)	90.09	2.44	2.01	28.84	9.60	3.88
Patates	18.36	0.89	0.65	11.04	2.43	0.23
Pirinç	85.74	1.53	0.88	67.62	6.73	1.89
Mısır	85.48	1.09	1.83	49.38	8.23	2.08
BOZAY	90.24	1.61	1.57	67.21	12.50	3.85

2.2. Metot

2.2.3. Boza Yapım Metodu

Boza yapımında kabukları soyulup rendelenmiş patates, ufalanmış ekmeke ve tane halindeki diğer tahıllardan 250 şer gram alınmış, üzerine 1000 ml su konulup otoklavda 121°C'de 1 saat süre ile pişirilmiştir. Otoklavdan çıkıp soğuduktan sonra ince gözenekli tel süzgeçten süzülmuş ve ham boza elde edilmiştir. Toplam ağırlık 1600 g oluncaya kadar su ilavesinden sonra şekeriz oranı % 15, ikinci kısmına ise % 25 oranında olacak şekilde toz şeker ve % 2 oranında daha önceden hazırlanıp gelişenlen aşılama kültürü ilâve edilmiştir. Şekerin eriyip, aşılama kültürünün iyi bir şekilde karışması için kuvvetli bir şekilde çalkalandıktan sonra 20°C'de 24 saat süre ile fermentasyona bırakılmış, bu süre sonunda analizler yapılmıştır.

2.2.2. Aşılama Kültürünün Hazırlanması

Boza üretiminde kullanılacak aşılama kültürünü hazırlamak için bir miktar un su ile pişirilerek koyu kıvama getirilip soğutulmuştur. Bu un peltesi bir miktar yoğurt ve ekmeke mayası ile aşılanıp fermentasyona bırakılmıştır.

başlayıp kopuma olduğunda eşilama kültürü kullanıma hazır hale geliyor (Şahin, 1982)

2.2.3. Hammaddede ve Bozalarda Yapılan Analizler

Araştırma materyali hammaddelerde ve bozada şeker ve nişasta tayini (Hess ve Koppe, 1968), pH (Anonymous, 1983), kuru madde ve kül (Gönlü ve ark, 1988), selüloz (Özkaya ve Kahveci, 1990) ve protein (Anonymous, 1983) ve analizler yapılmıştır. Belirtilen analizlere ek olarak bozada alkol ve uçucu asitler (Fidan, 1975), suda çözünür kuru madde (Anonymous, 1983) ve genel asitlik (Özkaya, 1988) analizleri yapılmıştır. Yine bozalarda duyu analizi (Anonymous, 1985) esas alınıp puanlama sistemi değiştirilerek yapılmıştır. Burada 8 puan, renk-görünüş 8 puan ve koku 6 puan olmak üzere toplam 22 puan üzerinden değerlendirme yapılmıştır.

3.1. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.2. Bozalarda Yapılan Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları ve Tartışma

Bozalar ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelgeden görüldüğü gibi, bozalarda suda çözünür kuru madde (brks) 7 numaralı pates bozasında % 11,5 ile 10 numaralı piring bozasında % 26,8 değerleri arasında bulunmuştur. Bu değer Pamir (1961) tarafından yapılan araştırmada % 10,36-26,94 arasında, bir başka araştırmada ise % 21 ile % 26,2 değerleri arasında bulunmuştur (Anonymous, 1985). Eide ettiğimiz sonuçlar bu araştırmacılar tarafından bildirilen değerlerle uyumludur.

Bozalar kuru madde yönünden incelendiğinde 7 numaralı pates bozası % 14,49 ile en düşük değere sahipken, 10 numaralı piring bozası % 28,03 ile en yüksek sonucu vermiştir. Suda çözünür kuru madde ve kuru madde sonuçları incelendiğinde, 7 numaralı, % 15 şekerli pates bozası her iki bileşen açısından da en düşük değeri verirken, 10 numaralı, % 25 şekerli piring bozası bu iki analiz sonucunda da en yüksek değere sahip olmuştur. Diğer araştırmaların sonuçları incelendiğinde Pamir (1961) bozalarda kuru maddeyi % 23,65-29,93, Baljev ve ark., (1987) ise % 16-16,5 değerleri arasında

Çizelge 2. Bozalarda Yapılan Kimyasal Analiz Sonuçları

Örnek	*Brks	Kuru Madde (%)	Kül (%)	Toplam Şeker (%)	Nişasta (%)	Protein (%)	Selüloz (%)	Alkol (%)	Genel Asit (Laktik a.) (%)	pH	Uçucu Asit (Asetik a.) (%)		
												1 Bulgur (%15 Şekerli)	2 Bulgur (%25 Şekerli)
1 Bulgur (%15 Şekerli)	17,6	21,33	0,115	10,89	3,16	0,964	0,19	0,138	0,257	3,72	0,0068		
2 Bulgur (%25 Şekerli)	24,7	26,98	0,121	17,87	1,33	0,950	0,61	0,200	0,279	3,63	0,0168		
3 Ekmeç (%15 Şekerli)	15,9	19,44	0,118	11,27	0,55	0,729	0,58	0,138	0,303	3,49	0,0156		
4 Ekmeç (%25 Şekerli)	23,8	25,45	0,158	16,76	0,61	0,696	0,75	0,263	0,242	3,45	0,0096		
5 Dan (%15 Şekerli)	16,2	20,38	0,104	10,20	3,68	0,792	0,68	0,400	0,333	3,49	0,0192		
6 Dan (%25 Şekerli)	22,3	25,55	0,128	21,89	1,84	0,667	0,42	0,463	0,314	2,94	0,0300		
7 Pates (%15 Şekerli)	11,5	14,49	0,095	7,33	2,11	0,517	0,022	0,400	0,448	3,14	0,0324		
8 Pates (%25 Şekerli)	18,2	20,14	0,117	12,57	1,15	0,477	0,019	0,463	0,354	2,93	0,0120		
9 Piring (%15 Şekerli)	19,4	21,39	0,057	12,75	1,39	0,991	0,30	0,525	0,359	3,42	0,0204		
10 Piring (%25 Şekerli)	26,8	28,03	0,082	13,96	7,37	0,987	0,12	0,338	0,359	3,49	0,0048		
11 Mısır (%15 Şekerli)	17,1	19,70	0,132	10,41	0,53	0,991	0,12	0,338	0,284	3,56	0,0072		
12 Mısır (%25 Şekerli)	23,3	25,93	0,143	16,95	0,76	0,811	0,12	0,400	0,337	3,52	0,0072		
13 Buğday (%15 Şekerli)	15,5	18,03	0,117	8,96	0,82	1,012	0,18	0,400	0,388	3,46	0,0108		
14 Buğday (%25 Şekerli)	22,4	25,49	0,132	18,08	1,09	0,939	0,22	0,463	0,420	3,47	0,0144		

belirlenmiştir. Bir başka araştırmada ise kuru madde % 23.5-30.1 değerleri arasında bulunmuştur (Anonymous, 1985).

Bozalarda küllü miktar 9 numaralı pırlınc bozasında % 0.057 ile 4 numaralı bozalarda % 0.158 değerleri arasında saptanmıştır. Daha önce yapılan bir araştırmada küllü miktar % 0.03-0.25 (Anonymous, 1985) değerleri arasında belirlenmiş, Baliev ve ark. (1987) bu değeri % 0.25 olarak belirlerken, Pamir (1961) % 0.12 ile % 0.17 arasında bulunmuştur. Araştırma sonuçlarımız genelde kuru madde ve gerekse küllü yönünden bu sonuçlarla büyük benzerlik göstermektedir.

Toplam şeker miktarları açısından % 7.33 ile 7 numaralı patates bozası en düşük değere sahiptirken, % 21.89 ile 6 numaralı dan bozası en yüksek değeri vermiştir. Gıda Maddeleri Tüzüğü (Anonymous, 1952)' ne göre bozada toplam şeker miktar % 15' ten az olmamalıdır. Bu durumda % 15 şeker kullanan yapıları 1, 3, 5, 7, 9, 11 ve 13 numaralı, sırasıyla bulgur, ekmek, dan, patates pırlınc, mısır ve buğday bozalarının şeker miktarları % 15' in altında bulunarak lüzukta belirtilen değerden düşük çıkmıştır. Ayrıca, % 25 oranında şeker kaldığı halde 8 numaralı patates ve 10 numaralı pırlınc bozalarında da toplam şeker miktar % 15' in altında kalmıştır. Diğer araştırmacıların bulgularına göre bozalarda toplam şeker miktarı % 13.9-18.7 (Anonymous, 1985); % 11.60-17.10 (Pamir, 1961) ve % 10 (Baliev ve ark., 1987) olarak bildirilmiştir.

Bozalarda nişasta miktar en düşük 8 numaralı patates bozasında % 0.15 ile en yüksek 10 numaralı pırlınc bozasında % 7.37 değerleri arasında belirlenmiştir. Daha önce yapılan araştırmalarda nişastaya ilişkin herhangisi bir bulguya rastlanmadığından elde ettiğimiz sonuçları karşılaştırma olanağı bulunmamıştır.

Protein miktarı açısından örnekler incelendiğinde 8 numaralı patates bozası % 0.477 ile en düşük değere sahiptirken, 13 numaralı örnek % 1.012 ile en yüksek değeri vermiştir. Bir başka araştırmada bozalarda protein % 0.8-2.2 değerleri arasında bildirilmiştir (Anonymous, 1985). Gerek bu araştırmada ve gerekse tarafımızdan yapılan araştırmada en düşük protein miktarı patates bozasında belirlenmiştir. Kullanığımız hammaddeler arasında en düşük protein içeriği patatese olduğundan (Çizelge 1) bu doğal bir sonuçtur.

Selüloz tayini sonucunda % 0.019 ile 8 numaralı patates bozası en düşük sonucu verirken, % 0.75 ile 4 numaralı ekmek bozası en yüksek değeri almıştır. Daha önce yapılan araştırmaların sonuçlarına göre bozalarda selüloz % 0.1-0.9 (Anonymous, 1985) ve % 0.02 (Pamir, 1961) olarak bildirilmiştir. Bu değerler tarafımızdan bulunan sonuçlarla büyük benzerlik göstermektedir.

Bozalar alkol içerikleri açısından incelendiğinde 1 ve 3 numaralı sırasıyla bulgur ve ekmek bozaları % 0.138 ile en düşük değere sahiptirken, 10 numaralı pırlınc bozası % 0.525 ile en yüksek alkol miktarını vermiştir. Yapılan bir araştırmada bozalarda iz miktar ile % 0.6 arasında alkol belirlenmiş (Pamir, 1961) olup, sonuçlarımız bu değerlerle oldukça uyumludur. Yapılan diğer bir araştırmada bozalarda alkol miktarının % 0.14 ile % 0.47 arasında olduğu bildirilmiştir (Anonymous, 1985). Söz konusu araştırmada en düşük alkol miktarı bulgur bozası ve ekmek bozasında belirlenirken, yaptığımız araştırmada % 15 şekerli 1 numaralı bulgur bozası ve 3 numaralı ekmek bozası en düşük alkol miktarını, % 25 şekerli 2 numaralı bulgur bozası ve 4 numaralı ekmek bozasında da diğer örneklerle göre oldukça düşük alkol içeriği saptanmıştır. Yine söz konusu araştırmada en yüksek alkol miktarı pırlınc bozasında bulunurken, bu araştırmada sonucunda da 10 numaralı % 25 şekerli pırlınc bozası en yüksek alkol miktarını vermiş, 9 numaralı % 15 şekerli pırlınc bozası da 6, 8 ve 14 numaralı sırasıyla dan, patates ve buğday bozasıyla birlikte ikinci en yüksek alkol değerine ulaşmıştır.

Bozaların genel asitlik miktarlarına bakalım olursak % 0.242 ile 5 numaralı dan bozası en düşük, % 0.448 ile 8 numaralı patates bozası en yüksek asitliğe ulaşmıştır. Gıda Maddeleri Tüzüğü (Anonymous, 1952)' nde bozalarda asitliğin % 4' ten fazla olmaması gerektiği belirtilmektedir. Örneklerimizde asitlik miktarı bu değerin oldukça altında bulunmuş ve tuzluğa uygun oldukları saptanmıştır. Diğer araştırmalarda bozalarda genel asitlik % 0.28-0.40 (Anonymous, 1985), % 0.3-0.4 (Baliev ve ark., 1987) ve % 0.28-0.46 (Pamir, 1961) arasında bulunmuştur. Sonuçlarımız bu araştırmalarda bildirilen genel asitlik değerlerine genelde uymaktadır.

Bozaların pH değerleri 2.93-3.72 arasında ölçülmüş, 8 numaralı patates bozası en düşük, 1 numaralı bulgur bozası ise en yüksek pH değerini göstermiştir. Diğer araştırmalarda bozalarda pH 3.90-4.00 değerleri arasında bulunmuştur (Pamir, 1961; Anonymous, 1985). Bu iki araştırmanın pH sonuçları genelde birbirine uyumlu iken, saptadığımız pH değerlerinin bu araştırmalarda belirtilen sonuçlardan daha düşük olduğu dikkati çekmiştir.

Yapılan uçucu asit tayini sonucunda 11 numaralı mısır bozası % 0.004 ile en düşük, 8 numaralı patates bozası % 0.0324 ile en yüksek değerleri vermiştir. Pamir (1961) bozalarda uçucu asit miktarını % 0.04-0.13 arasında bulmuştur. Bir diğer araştırmada ise % 0.04-0.12 arasında değerler bulunmuştur (Anonymous, 1985). Sonuçlarımız bu iki araştırmanın sonuçlarıyla karşılaştırıldığında boza örneklerimizin bunlardan daha düşük miktarlarda uçucu asit içerdiği görülmektedir.

Fiziksel ve kimyasal analizlerin sonuçlarını genel olarak değerlendirecek olursak % 25 şeker katılarak yapılan bozaların aynı hammaddelerden % 15 şeker katılarak yapılanlara göre suda çözünür kuru madde, kuru madde, kül, toplam şeker, alkol, genel asit ve uçucu asit açısından daha yüksek değerler verdiği görülmektedir.

Alkol içeriği açısından 1 numaralı bulgur bozası ile 3 numaralı ekmek bozası en düşük, pH açısından da yine 1 numaralı bulgur bozası en yüksek değeri göstermiştir. 4 numaralı ekmek bozası en yüksek kül ve selüloz; 5 numaralı dan bozası en düşük genel asitlik; 6 numaralı örnek en yüksek toplam şeker, 7 numaralı patates bozası en düşük suda çözünür kuru madde, kuru madde, toplam şeker, 8 numaralı patates bozası en düşük nişasta, protein, selüloz ve pH, en yüksek genel asit ve uçucu asit; 9 numaralı pirinç bozası en düşük kül; 10 numaralı pirinç bozası en yüksek suda çözünür kuru madde, kuru madde, nişasta ve alkol, 11 numaralı mısır bozası en düşük uçucu asit; 13 numaralı buğday bozası ise en yüksek protein içerikli örnekler olarak belirlenmiştir.

3.2. Bozalarda Yapılan Duyusal Analiz Sonuçları ve Tartışma

Bozalarda yapılan duyusal analiz sonuçlarına ait ortalama puanlar Çizelge 3'te verilmiştir.

Bozalar tat yönünden incelendiğinde, 7 numaralı % 15 şekerli patates bozası 0.9 ile en düşük puanı alırken, 8 numaralı % 25 şekerli patates bozası da 1.2 puan ile ikinci en düşük puanı almıştır. 2 numaralı % 25 şekerli bulgur bozası 7.0 puan ile en yüksek tat ortalamasına sahipken 1 numaralı % 15 şekerli bulgur bozası ise 6.7 puan ile tat yönünden ikinci en beğenilen boza olmuştur.

Renk ve görünüş açısından bozaların değerlendirilmesinde yine 7 numaralı % 15 şekerli patates bozası 1.0 puan ile en az beğeni kazanırken, tattı da olduğu gibi 8 numaralı % 25 şekerli patates bozası 1.2 puan ile ikinci en düşük puanı almıştır. 1 numaralı % 15 şekerli bulgur bozası 7.0 puan ile renk ve görünüş açısından en çok beğenilen boza olurken, ikinci sırayı 6.7 puan ile 2 numaralı % 25 şekerli bulgur bozası almıştır.

Çizelge 3. Bozalarda Yapılan Duyusal Analizlerin Sonuçları

Örnek Numaraları	Kriterler			Toplam (22 puan)
	Tat (8 puan)	Renk ve Görünüş (8 puan)	Koku (6 puan)	
1	6.7	7.0	5.1	18.8
2	7.0	6.7	5.3	19.0
3	4.1	5.7	4.9	14.7
4	5.8	6.3	4.7	16.8
5	3.9	6.0	3.4	13.3
6	4.8	6.0	5.0	15.8
7	0.9	1.0	0.8	2.7
8	1.2	1.2	0.6	3.0
9	5.7	6.2	4.0	15.9
10	6.1	6.4	4.6	17.1
11	5.8	6.3	4.6	16.7
12	4.8	6.1	4.0	14.9
13	4.5	6.0	4.2	14.7
14	6.0	5.8	5.0	16.8

Koku yönünden yine patates bozaları en az beğenilirken, en çok beğenilenler bulgur bozaları olmuştur. 8 numaralı % 25 şekerli patates bozası 0.6 ile en düşük, 7 numaralı % 15 şekerli patates bozası 0.8 ile ikinci en düşük, 2 numaralı % 25 şekerli bulgur bozası 5.3 ile en yüksek, 1 numaralı % 15 şekerli bulgur bozası ise 5.1 ile ikinci en yüksek ortalama koku puanı almıştır.

Toplam puanlar açısından incelendiğinde, duyusal analizin her bir kriterindeki sıralamalara benzer bir durum ortaya çıkmaktadır. 7 numaralı % 15 şekerli patates bozası 2.7 ile en düşük toplam puanı alırken, 2 numaralı % 25 şekerli bulgur bozası 19.0 ile en yüksek puanı almıştır. Toplam puanlar esas

alındığında, mısırdan yapılan 11 ve 12 numaralı bozalar dışında tüm hammaddelerden % 25 şeker ilavesiyle yapılan bozalar, % 15 şeker ilavesiyle yapılara göre duysal yönden daha çok beğenilmiştir.

Bu arada tüzükte hammaddeler olarak kullanımına izin verilen darı, mısır veya pirinç dışında kullanılan bulgur bozasının en fazla beğeni kazanması, yine 14 numaralı buğday ve 4 numaralı ekmeke bozalarının beğeni açısından dördüncü sırayı alması bu hammaddelerin ve özellikle bayatlaması sonucu atılması ile önemli ekonomik kayıplara neden olan ekmeğin de değerlendirme yolu olması açısından önemlidir.

4. SONUÇ

Sonuç olarak gerek fiziksel ve kimyasal, gerekse de duysal analiz sonuçlarına bakılarak ekonomik olabilecek değişik hammaddelerden de boza elde edilebileceği söylenebilir. Ayrıca, hem ekonomik bir üretim şekli olması, hem de duysal, besleyici, insan sağlığı açısından önemli ve rahatsızıcı etkisi ile ülkemizde geniş bir tüketim alanı olabilecek bozanın üretim ve tüketiminin yaygınlaştırılması yönünde çalışmalar yapılması ve bundan sonraki araştırmalarda bozanın farklı özelliklerinin de incelenmesi gerekmektedir.

5. KAYNAKLAR

- Anonymous, 1952. Gıda Maddelerinin ve Umumi Sağlığı İlgilendiren Eşya ve Levazımın Hususi Vasıflarını Gösteren Tüzük. Resmî Gazete Sayı 8236.
- Anonymous, 1983. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Yöntemleri Kitabı. Tarım Orman ve Köyşölen Bakanlığı. Gıda İşleri Genel Müd. Yayın No: 65. Özel Yayın No: 62, Ankara.
- Anonymous, 1985. Yeni Hammaddelerden Boza Yapılması Üzerinde Araştırmalar. T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Bursa Gıda Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü.
- Anonymous, 1988. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Metotları. T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Konuma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Bursa.
- Bejlev, D., Ferdinandov, D. and Krusteva, A., 1987. The Technology of Dry Boza Production. Food Industry Science Vol. III, No: 5, 22-26.
- Biber, S., 1987. Boza Yapımı ve Özellikleri. Gıda 12 (5) 341-344.
- Fidan, I., 1975. Şarap Analiz Yöntemleri. Tekel Enstitüleri Yayınları, A Sınıfı, No: 18.

- Gövel, S., 1982. Bazı Geleneksel Gıdaların İşlenmesi ve Teknoloji Geliştirilmesinin Önemi. Türkiye 3. Gıda Kongresi 14-16 Nisan. Gıda Teknolojisi Derneği Yayın No: 4, Ankara.
- Türkiye 3. Gıda Kongresi 14-16 Nisan. Gıda Teknolojisi Derneği Yayın No: 4, Ankara.
- 213-234.
- Gönel, M., Atug, T., Boyacıoğlu, D. ve Noka, Ü., 1988. Gıda Analizleri. E.Ü. Mühendislik Fakültesi Çoğaltma Yayın No: 64.
- Hess, D. und Koppe, F., 1968. Handbuch der Lebensmittelchemie VII, 339. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 7425.
- Ökaya, H. ve Kahveci, B., 1990. Tahıl ve Ürünleri Analiz Yöntemleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No: 14, Ankara.
- Özaya, H., 1988. Analitik Gıda Kalite Kontrolü. A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları 1086-313.
- Pamir, M.H., 1981. Boza Üzerinde Mikrobiyolojik ve Kimyasal Araştırmalar. A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları 176. 60 s.
- Şahin, I., 1982. Asit Fermentasyonları. A.Ü. Ziraat Fakültesi Tez No: 78. 142 s.
- Topal, Ş. ve Yazıcıoğlu, T., 1986. Boza Mikroflorası Üzerinde Bir Araştırma. Doğa Tr. Bio. D. 10, 2, 209-221.
- Türker, I., 1974. Fermentasyon Teknolojisi. Cilt 1. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 553. 231 s.

BROİLER ÜRETİMİNDE FARKLI IŞIK KAYNAKLARI VE AYDINLATMA SÜRELERİNİN VERİM ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ

Dr.Habib EFİL

Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Samsun

Doç.Dr. Musa SARICA

O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Samsun

Geliş Tarihi: 09.07.1998

ÖZET: Bu çalışmada broiler üretiminde ışık kaynakları (akkor telli ampul, floresan ampul ve ekonomik floresan ampul) ve aydınlatma programlarının (sürekli ve kesikli) etkileri araştırılmıştır. Beş farklı muamelenin (1:akkor telli lamba ile sürekli aydınlatma, 2:akkor telli lamba ile kesikli aydınlatma 1A+1K, 3: floresan lamba ile sürekli aydınlatma, 4: floresan lamba ile kesikli aydınlatma 1A+1K, 5: ekonomik floresan lamba ile sürekli aydınlatma) ölüm oranı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, verim indeksi, canlı ağırlık ve karkas özellikleri üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Ayrıca cinsiyete bağlı farklılıklar incelenmiş, muameleler arasında ekonomik açıdan mukayese yapılmış, en karlı uygulama belirlenmeye çalışılmıştır.

Deneme sonuçlarına göre; 1., 2., 3., 4., ve 5. hafta canlı ağırlıkları, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı (1.88, 1.98, 1.98, 1.74 ve 1.94), verim indeksi, yaşama gücü (%92.5, %94.2, %95.8, %92.5 ve %95.8), karaciğer ve taşlık ağırlığı bakımından muameleler arasındaki farklılıklar önemli çıkmamıştır. Kesim yaşı (6. hafta) canlı ağırlığı (2111.7, 2060.3, 1986.7, 1971.7 ve 2035.0 g), karkas ağırlığı (1560.99, 1518.20, 1454.46, 1462.52 ve 1501.77 g) ve kalp ağırlığı açısından oluşan farklılıklar ise önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Kesim randımanı dışında kalan bütün özelliklerde cinsiyet farklılıkları önemli olmuştur ($P<0.05$).

Yapılan ekonomik analiz sonucunda; akkor telli ampulle sürekli aydınlatma uygulaması en ekonomik muamele olmuştur. Diğer taraftan, ekonomik floresanla sürekli aydınlatma ve floresan uygulamasında kesikli aydınlatma, diğer uygulamalara göre daha fazla net yarar sağlamıştır.

THE EFFECTS OF DIFFERENT LIGHT SOURCES AND LIGHTING PERIODS ON THE BROILER PERFORMANCES IN POULTRY HOUSES WITH WINDOWS

ABSTRACT: This study was conducted to compare the sources (incandescent, fluorescent and economical fluorescent lamp) and lighting methods (continuous and intermittent). The effects of five treatments (1:continuous lighting with incandescent lamps, 2 intermittent lighting

with incandescent lamps 1L+1D, 3:continuous lighting with fluorescent lamps, 4:intermittent lighting with fluorescent lamps, 5:continuous lighting with economical fluorescent lamps) on mortality, feed consumption, feed conversion, production index, live body weight and carcass traits in broilers were studied. Treatments were compared for net benefit. In addition, sex effects were determined.

The results indicated that there were no significant differences between the live body weight at 1, 2, 3, 4, and 5 weeks, feed consumption, feed conversion (1.88, 1.98, 1.98, 1.74 ve 1.94 for the treatment group respectively), production index, viabilities (92.5%, 94.2%, 95.8%, 92.5% and 95% respectively), weight of liver and gizzard. The differences between the treatments for the live body weight at 6th week (2111.7, 2080.3, 1986.7, 1971.7 ve 2035.0 g, respectively) and heart weight (1560.99, 1518.20, 1454.46, 1462.52 ve 1501.77 g, respectively) and carcass yield were statistically significant ($P < 0.05$). Sex was an important factor in terms of all criteria except carcass yield.

The continuous lighting with incandescent lamp was the most economical treatment. But, the continuous lighting with the economical fluorescent and intermittent lighting with the fluorescent more economic than the other lighting procedures the economical criteria.

1.GİRİŞ

Broiler üretiminde amaç, en ekonomik yöntemler kullanılarak maksimum canlı ağırlığın elde edilmesidir. Bunu gerçekleştiren kullanılan yöntemlerin ekonomikliğı gittikçe önem kazanmaktadır. Aydınlatma süresinin, ışık yoğunluğunun ve renginin yetiştirme faktörleri içerisinde önemli olduğu belirtilmektedir (Hulan ve Proudfoot, 1987., Abbaker ve ark., 1994).

Aydınlatmada kullanılan ışık kaynakları bir yandan yaydıkları ışık miktarı ve dalga boyu bakımından farklılıklar oluştururken, diğer taraftan da enerji tüketimden açısından farklılıklar yaratmaktadır (Coleman ve Minear, 1981., Ingram ve ark., 1985) Deaton ve ark., (1988), ışık yoğunluğunun canlı ağırlık, yemden yararlanma ve ölüm oranları üzerinde etkili olmadığını bildirmektedirler. Yine Deaton ve ark., (1989), gece aydınlatmasında ışık şiddetinin 6. hafta canlı ağırlık ve yemden yararlanma oranlarını etkilemediğini ortaya koymuşlardır.

Hulan ve Proudfoot (1987), farklı ışık kaynaklarının broilerlerde ölüm oranı, canlı ağırlık ve yem tüketimi üzerine önemli etkileri olmadığını, ancak bacak kusurlarının floresan ampul kullanılan muamelelerde daha az olduğunu belirtmişlerdir. Newberry ve ark., (1988), broilerlerde yüksek yoğunluktaki (180 lux) aydınlatmada hayvanların aktivitelerinin düşük yoğunlukta aydınlatmaya (61

lux) göre daha fazla olmasına rağmen, canlı ağırlık, yem tüketimi ve yemden yararlanma düzeyi üzerinde fazla etkileri olmadığını bildirmişlerdir. Zimmerman (1988), normal ampullerin beyaz floresan ampullere nazaran daha fazla enerji kullanmalarına rağmen broiler performansı üzerinde olumlu etkilerinin bulunmadığını, üretim performansları bakımından farklılıkların önemli olmadığını belirtmiştir.

Üretim uygulamalarında broilerlerde kesim yaşına kadar sürekli aydınlatma oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak gerek hayvanlarda stres oluşturma düzeyinin azalması, gerekse enerji giderlerinin düşürülmesi, ayrıca bazı verim özelliklerine olumlu etkileri nedeniyle kesikli aydınlatma da kullanılmaktadır (Cherry ve ark., 1980). Türkiye'de broiler işletmelerinde aydınlatmanın genellikle 23 saat aydınlık 1 saat karanlık şeklinde uygulandığı bilinmektedir. Ancak bu uygulama değişik eleştirilere uğramaktadır. Eleştirilerin başında daha kısa süreli aydınlatma ile aynı performans değerlerine ulaşılabilirliği iddiası gelmektedir. Yelman ve Kovan (1988), farklı aydınlatma yöntemlerini karşılaştırdıkları çalışmada, 6. hafta sonu canlı ağırlıklarını kesikli aydınlatmada erkek, dişi ve karışık olarak sırasıyla 1561.0, 1350.9g ve 1455.9 g, sürekli aydınlatılan grupta (23 saat ışık, 1 saat karanlık) 1494.4, 1354.5 ve 1419.7 g olarak bildirmişlerdir. Muameleler arasında farklılık olmamasının kesikli aydınlatma lehine bir durum olduğunu, çünkü 6 haftalık dönemde bu yolla bir piliç için 0.07 Kw/s tasarruf sağlandığını vurgulamaktadırlar.

Kesikli aydınlatmanın broilerlerde yemden yararlanmayı iyileştirdiğine dair birçok araştırma sonucu bulunmaktadır (Deaton ve ark., 1988., Cherry ve ark., 1980). Şenköylü (1985), kesikli aydınlatmadan broilerlerde daha iyi sonuç elde edildiğini, broilerlerde günlük 6 saatlik yem tüketiminin yeterli olduğunu, bunun ardından hayvanlara dinlenmeleri için karanlık bir periyodun verilmesi gerektiğini, tüketilen yemin bu karanlık periyotta sindirilebildiğini, kalan sürede de yenilecek yem için daha uygun bir ortam hazırlandığını belirtmektedir.

Hooppaw ve Goodman (1976), broilerlerde 35. gün canlı ağırlık ve yemden yararlanma oranının kesikli aydınlatmada daha olumlu olduğunu belirtmişlerdir. Cave (1981), kesikli aydınlatmanın broilerlerde erkeklerin canlı ağırlık ve yemden yararlanma değerlerinde sürekli aydınlatmaya göre daha iyi

sonuçlar verdiğini; dişilerde farklılığın bu özelliklerde değişmediğini, abdominal yağ düzeyinin ise kesikli aydınlatmada düştüğünü belirtmiştir. Cave ve ark. (1985), 1 ile 13. günlerde sürekli aydınlatma uygulanan iki broiler hibrit grubunda 14-48. günler arasında iki farklı kesikli aydınlatma uygulamışlardır. 1 saat aydınlık 3 saat karanlık ve 0.25 saat aydınlık 1.75 saat karanlık şeklinde uygulanan iki aydınlatma sisteminde 48. gün canlı ağırlığı erkeklerde 2115 ve 2021 g. yemden yararlanma 1.99 ve 1.88, kesim randımanı %74.6 ve %73.0, abdominal yağ düzeyi %2.98 ve %2.71; aynı değerler dişilerde ise 1654 ve 1681 g, 2.03 ve 2.05, %75.2 ve %75.4; ile %3.14 ve 3.22 olarak belirlemişlerdir. Altan ve ark. (1990), klasik ve kesikli aydınlatmalar için karkas ağırlığını sırasıyla 1325.5 ve 1338.9 g., yemden yararlanma ve ölüm oranlarını 2.24, 2.39 ve %1.67 ve %2.33 olarak belirlemişler, sonuçlar arasındaki farklılıkları önemi bulmamışlardır.

Testik ve Ghayoursedigh (1990), broilerlerde bir hafta aydınlatmadan sonra hiç aydınlatma yapılmaksızın yeterli gelişme sağlanabileceğini, böylece masrafların önemli ölçüde azalacağını belirtmişlerdir. Renden ve ark. (1992), aynı aydınlatma programlarından değişik hibritlerin farklı düzeyde etkilendiklerini ortaya koymuşlardır.

Bu araştırmada pencereless kümesler için ilave aydınlatmalarda, ışık kaynağı ve aydınlatma şeklinin broilerlerde değişik verim özelliklerine etkilerini ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu amaçla piliçler, aynı kümeste benzer koşulların sağlandığı, ancak ışık kaynakları farklı olan bölmelerde yetiştirilmişlerdir. Böylece pencereless kümesler için ilave aydınlatmada kullanılan ekipman ve aydınlatma sistemlerine yönelik öneriler oluşturulması amaçlanmıştır. Bu amaca ulaşmak için broiler üreticilerinin kullandıkları aydınlatma kaynakları arasında kıyaslamalar yapılırken yaygın olarak kullanılmaya başlanan yeni bir aydınlatma kaynağı da denemeye dahil edilmiş, değişik özellikler açısından ortaya çıkan avantaj ve dezavantajlar belirlenmeye çalışılmıştır.

2. MATERYAL VE METOD

2. 1. Materyal: Çalışmada hayvan materyali olarak Köy-Tür A.Ş.'den alınan 800 adet Ross PM₃ etçi civcivleri kullanılmıştır. Günlük yaşta tartılan hayvanlardan eşit ortalama ağırlığa sahip muamele grupları oluşturulmuştur. Hayvanların yemlenmesinde etçi civciv ve etlik piliç yemleri uygulamada olduğu şekilde 4 dönemde kullanılmıştır.

Aydınlatmada akkor telli ampul, floresan ampul ve ekonomik floresan ampul olarak adlandırılan ışık kaynakları kullanılmıştır.

2. 2. Metod: Araştırmada günlük yaştan itibaren üç farklı ışık kaynağı (akkor telli ampul, ekonomik floresan, normal floresan ampul) ile iki farklı aydınlatma sisteminin (gün ışığına ilave sürekli aydınlatma toplam 24 saat, gün ışığına ilave kesikli aydınlatma, 1 saat aydınlık 1 saat karanlık) broilerlerde büyüme ve kesim özelliklerine etkileri ortaya konulmuştur. Denemede aşağıdaki muameleler uygulanmıştır.

1. Muamele: Akkor telli ampullerle gün uzunluğuna ilave yapılarak toplam 24 saat sürekli aydınlatma
2. Muamele: Akkor telli ampullerle gün ışığına ilave yapılarak 1 saat aydınlık, 1 saat karanlık şeklinde uygulanan kesikli aydınlatma
3. Muamele: Floresan ampullerle gün ışığına ilave yapılarak toplam 24 saat sürekli aydınlatma
4. Muamele: Floresan ampullerle gün ışığına ilave yapılarak 1 saat aydınlık 1 saat karanlık şeklinde uygulanan kesikli aydınlatma
5. Muamele: Ekonomik floresan ampullerle gün ışığına ilave yapılarak toplam 24 saat sürekli aydınlatma

Deneme, her muamele 4 tekerrürlü ve bir tekerrürde 40 hayvan olacak şekilde bir kümes içerisinde hazırlanan bölmelerde yürütülmüştür. Birbirine ışık sızmayacak şekilde düzenlenen bölmelerde diğer bütün şartlar standart olarak sağlanmıştır. Her muamele grubunda elektrik tüketimini tespit etmek amacıyla bir elektrik sayacı kullanılmıştır. Işık şiddeti muamele gruplarında belirli aralıklarla lüksmetre ile ölçülmüş, istenilen düzeyde ışık sağlandığı kontrol edilmiştir. Ampul güçleri 4-6 watt/m² ışık sağlayacak şekilde ayarlanmış ve termostatlı düzeneklerle aydınlatma sistemi uygulanmıştır.

Denemede canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, yaşama gücü, verim indeksi, kesim ve karkas özellikleri ile aydınlatma giderleri gibi özellikler ele alınmıştır. Tüm gider ve gelir kalemleri dikkate alınarak net yaran ortaya koyan ekonomik analizler yapılmıştır. Canlı ağırlık tartımları ile yem tüketimlen haftalık olarak ele alınmış, bireysel düzeyde cinsiyetleri de dikkate alacak şekilde ortaya konulmuştur. Elde edilen bulgulara, tesadüf parselleri deneme deseninde cinsiyetleri de dikkate alacak şekilde varyans analizi uygulanmış, ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan testi kullanılmıştır.

Ekonomik analizler için deneme süresince tüm girdilerin birim fiyatları ile tutarları ele alınmış, değişken masraflar karşılığında sağlanan fayda ortaya konulmuş, en karlı uygulama belirlenmeye çalışılmıştır. Sabit yatırım masrafı olarak her bir uygulamada kullanılan sistemin ekonomik ömrü 10 yıl olarak alınmış, amortisman değerleri doğrusal hat yöntemi ile belirlenerek bu değer yıllık üretim sayısına (5.5) bölünmüş ve değişken masraflar içerisinde ele alınmıştır (Aras, 1988).

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

3.1. Verim Özellikleri: Farklı aydınlatma uygulamalarında piliçlerden 42 günlük büyüme periyodunda elde edilen canlı ağırlık değerleri Çizelge 1'de verimdir. İlk haftadan itibaren tüm uygulamalarda erkek piliçler dişilerden daha yüksek canlı ağırlığa sahip olmuşlardır ($P < 0.05$). İlk haftada muameleler arasında farklılıklar önemli olmamasına rağmen kesim yaşı olarak alınan 6. hafta sonu canlı ağırlıkları bakımından önemli farklılıklar belirlenmiştir. ($P < 0.05$) Bu yaşta erkek-dişi karışık olarak muamele gruplarından sırasıyla 2111.7±87.8, 2060.3±54.6, 1986.7±67.2, 1971.7±84.0, 2035.0±82.1 g canlı ağırlık değerleri elde edilmiştir. Floresan lamba ile kesikli aydınlatma yapılan grup diğer gruplardan daha düşük canlı ağırlık gösterirken; ekonomik floresan lamba ile sürekli aydınlatma uygulaması diğer gruplarla aynı değerlere sahip olmuştur. Erkek-dişi farklılığı dikkate alındığında en yüksek canlı ağırlık değerleri 1 muamelelerin erkeklerinden elde edilmiş, en düşük canlı ağırlık ise 4. muamelelerin dişilerinden alınmıştır.

Broiler performansları açısından en önemli özelliklerden birisi ağırlık değişimi ve kesim yaşında ulaşılan canlı ağırlıktır. Bu açıdan bakıldığında gerek kesikli ve gerekse sürekli aydınlatma veya akkor telli-floresan terahçlerinin ilk 5 haftadaki canlı ağırlıkta farklı bir değişim yaratmadığı görülmüştür. Ancak 6. hafta sonu değerleri bakımından oluşan farklılığın önemli çıkması üretici açısından önem taşımaktadır. En yüksek canlı ağırlık karışık cinsiyet esas alındığında 1. muameleden (akkor telli lamba ile sürekli) elde edilmiştir. Ancak bu muameledeki dişilerin ağırlığının 2. muameledeki (akkor telli lamba ile kesikli aydınlatma) dişilerden düşük çıkması farklılığın erkeklerden kaynaklandığını göstermektedir. Sürekli aydınlatmadan elde edilen son hafta canlı ağırlık değerlerinin kesikli aydınlatmadan yüksek bulunması Hulan ve Proudfoot (1987) ile Newberry ve ark (1988)'nin bulguları ile çelişmektedir.

Cinsiyet esasına göre bir değerlendirme yapıldığında, dişilerde en yüksek canlı ağırlık değerleri 2. muameleden elde edilmiştir. Diğer gruplarda erkek ve dişiler ayrı ayrı ele alındığında karışık değerlendirmeye göre farklı sonuçlar elde edildiği görülmüştür. Bu bulgular, erkek ve dişi piliçlerin sadece farklı karma yemlerle beslenmeleriyle değil, farklı aydınlatma yöntemlerinden de etkilendiklerini göstermektedir.

Muameleler arasında yem tüketimi ve yemden yararlanma oranları bakımından farklılıklar önemli bulunmamıştır. Muamele gruplarında sırasıyla kesim yaşına kadarki yem tüketimleri 3977.9±65.9, 4086.9±65.0, 3943.8±47.3, 3924.9±96.9, 3947.9±69.6 g olarak belirlenmiştir. Aynı dönemde yemden yararlanma oranları ise 1.88±0.03, 1.98±0.03, 1.98±0.01, 1.74±0.21, 1.94±0.05 olarak bulunmuştur (Çizelge 2).

Broilerlerde maliyetin en önemli unsuru olan yem tüketimi ile ilgili olarak en çok yem tüketen grubun 2. muamele, en az yem tüketen grubun ise 4. muamele olmasına rağmen muameleler arasında farklılığın önemsiz olduğu belirlenmiştir. En çok yem tüketen grubun kesikli aydınlatmada bulunması, hayvanların yem tüketim karakteristikleri ile ilgili olarak Şenköylü (1985)'nin görüşlerini doğrulamaktadır. Yem tüketimine bağlı olarak aynı durumun yemden yararlanma oranı ve verim indeksi için de geçerli olduğu görülmektedir. Yaşama gücü açısından da muameleler arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Bu

Çizelge 1. Farklı Aydınlatma Uygulamalarının Broilerlerde Canlı Ağırlığına Etkisi

Yaş (Haft.)	Cin	Akkor Lamba Sürekli Aydınlatma	Akkor Lamba Keskikli Aydınlatma	Aydınlatma Şekilleri	Floresan Sürekli Aydınlatma	Floresan Keskikli Aydınlatma	Ekonomik Floresan Sürekli Aydınlatma	Floresan Keskikli Aydınlatma	F Testi Sonuçları
1	E	33.82±0.89	38.02±0.39	39.20±0.12	39.82±0.25	39.07±0.47	39.07±0.50	39.57±0.14	1.732
	D	39.65±0.59	36.70±0.43	39.07±0.26	39.80±0.48	39.36±0.30	39.32±0.25	39.32±0.25	
	K	38.98±0.50	39.36±0.29	157.30±4.25	147.80±6.33	158.40±6.88	158.40±6.88	158.40±6.88	
2	E	166.10±3.45	158.60±8.52	134.60±3.41	133.80±3.17	130.00±5.78	130.00±5.78	130.00±5.78	1.338
	D	141.80±8.52	138.10±10.44	146.05±4.94	140.80±4.21	144.10±6.76	144.10±6.76	144.10±6.76	
	K	154.85±6.54	148.35±7.25	342.30±15.54	304.40±8.64	356.50±15.05	356.50±15.05	356.50±15.05	
3	E	322.30±9.17	341.80±15.85	282.20±9.80	330.05±11.38	304.40±8.64	304.40±8.64	304.40±8.64	1.94
	D	340.60±8.43	329.95±8.55	312.25±14.19	694.30±13.04	655.40±22.76	655.40±22.76	655.40±22.76	
	K	692.00±11.88	695.80±23.89	698.70±16.23	557.20±21.17	566.80±16.74	566.80±16.74	566.80±16.74	
4	E	609.15±29.47	614.60±21.78	579.10±21.90	625.75±28.35	611.10±21.24	611.10±21.24	611.10±21.24	1.56
	D	650.57±21.48	655.20±21.43	638.90±25.88	1184.9±20.16	1226.9±21.51	1226.9±21.51	1226.9±21.51	
	K	1230.9±14.30	1179.0±39.61	1154.0±18.87	981.5±35.80	1035.1±32.24	1035.1±32.24	1035.1±32.24	
5	E	1004.1±4.57	1039.5±21.93	1016.2±36.66	981.5±35.80	981.5±35.80	981.5±35.80	981.5±35.80	1.07
	D	1117.5±44.83	1170.7±68.48	1085.1±32.28	1088.2±41.17	1131.0±40.44	1131.0±40.44	1131.0±40.44	
	K	1658.8±35.96	1701.7±68.48	1666.6±14.09	1716.0±38.07	1758.0±39.16	1758.0±39.16	1758.0±39.16	
6	E	1450.7±15.85	1498.3±50.63	1415.2±50.87	1397.8±18.40	1379.0±16.44	1379.0±16.44	1379.0±16.44	0.65
	D	1554.8±43.33	1600.0±55.06	1540.9±53.42	1556.9±63.24	1568.5±74.27	1568.5±74.27	1568.5±74.27	
	K	2322.4±68.60 a	2153.8±71.68 b	2145.7±31.12 b	2174.3±70.48b	2245.2±41.3ab	2245.2±41.3ab	2245.2±41.3ab	
		1901.1±42.11 c	1967.1±54.68 c	1827.8±57.53cd	1769.1±24.8 d	1824.9±18.7cd	1824.9±18.7cd	1824.9±18.7cd	2.43*
		2111.7±87.80 A	2080.3±56.67AB	1986.7±67.2AB	1971.7±84.0 B	2035.0±82.1AB	2035.0±82.1AB	2035.0±82.1AB	

a, b, c, d: Aynı haftada farklı harflerle gösterilen cinsiyetlere göre hesaplanmış ortalamalar arasında Duncan testine göre farklılıklar önemlidir (P<0.005)
A, B, C: Aynı haftada farklı harflerle gösterilen muamele ortalamaları arasında Duncan testine göre farklılıklar önemlidir (P<0.005)
E: Erkek, D: Dişi, K: Erkek-Dişi karışık.

Çizelge 3. Farklı Aydınlatma Uygulamalarının Broilerlerde Yem Tüketimi, Yemden Yaralanma Oranı, Verim İndeksi ve Yaşama Gücüne Etkisi

Özellikler	Muameleler				
	Akkor Lamba Sürekli	Akkor Lamba Keskikli	Floresan Sürekli	Floresan Keskikli	Ekonomik Floresan Keskikli
6. Hafta yem tüketimi (g)	3977.9±65.9	4086.9±65.0	3943.8±47.3	3924.9±96.9	3947.9±69.6
Yemden Yar. Oranı	1.88±0.03	1.98±0.03	1.98±0.01	1.74±0.21	1.94±0.05
Verim İndeksi (%)	247.6±9.4	233.5±11.4	228.6±5.7	219.4±10.1	240.0±7.4
Yaşama gücü (%)	92.5±2.09	94.2±0.83	95.8±0.83	92.5±0.83	95.83±0.83

denemenin sonuçlarına göre daha az süreyle aydınlatılan gruplarla 24 saat aydınlatma yapılan gruplar arasındaki yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve verim indeksi bakımından oluşan farklılıkların önemsiz çıkması daha az ışıkla aynı performanslara erişilebileceğini göstermektedir.

Verim indeksi değerleri aynı sıra ile 247.6±9.4, 233.5±11.4, 228.6±5.7, 219.4±10.1 ve 240.0±7.4; yaşama gücü ise 92.5±0.09, 94.2±0.83, 95.8±0.83, 92.5±0.83 ve 95.8±0.83 olarak belirlenmiştir (Çizelge 2). Ele alınan bu özellikler bakımından da muameleler arasındaki farklılıklar önemli bulunmamıştır.

Erkek ve dişi piliçlerin karkas ağırlığına ilişkin değerlerde, tüm muamelelerdeki erkeklerin aynı sırada olduğu, dişilerin ise ikinci grupta yer aldığı görülmüştür. Ancak bu gruplandırmanın canlı ağırlık değerleri ile aynı sırada olmadığı belirlenmiştir. Muamele gruplarında kesim randımanı değerleri arasında farklılık önemli bulunmamış ve sırasıyla %73.94, %73.76, %73.12, %74.14 ve %73.79 olarak belirlenmiştir (Çizelge 3). Karkas ağırlığı ve karkas parçaları bakımından kesikli ve sürekli aydınlatma arasında farklılıkların çıkması Humik ve ark., (1974), Deaton ve ark., (1988), Zimmerman (1988) ile Altan ve ark., (1990)'ın çalışmalarıyla benzerlik sağlamamıştır. Bu çalışmada gerek karkas, gerekse canlı ağırlık değerlerinin eski çalışmalara göre biraz daha yüksek çıkmasının nedeni son yıllarda gerek broiler genotiplerinde, gerekse besleme ve menajman uygulamalarında sağlanan gelişmelere bağlanabilir.

hayvanların performansı üzerinde doğrudan etkili olmaktadır (Deaton ve ark. 1978). Havada bulunan gaz ve tozların konsantrasyonu ve bileşimleri, kümes sıcaklığı, nisbi nem, havalandırma düzeyi, yerleşim sıklığı, hayvanların aktivitesi, altlık tipi, hayvanın genotipi, yaşı, mevsimler, yemleme sistemleri, kullanılan yemlerin yapısı ve bileşimi, ve yemleme zamanı gibi çok değişik faktörlerden etkilenmektedir (Yoder ve van Wicklen, 1988).

Belirtilen sebeplerle kümes içi havasının ve çevre koşullarının düzenlenmesi, tarımsal inşaat uygulayıcılarını, yetiştirme teknikleri ve ıslah uygulayıcılarını, sağlık korumacıları doğrudan ilgilendirmektedir. Bu konularda son yıllarda tüm hayvansal üretim kollarında çalışmalar yapılmakla birlikte, üretim yoğunluğunun çok yüksek düzeyde gerçekleştiği tavukçulukta daha da önem kazanmaktadır. Özellikle uygun olmayan barınak içi ortamının performans özellikleri üzerindeki etkileri ve bunlara çözüm üretmeye yönelik çalışmalar giderek yaygınlaşmaktadır (Whyte, 1993., Wathes, 1994., Homidan ve ark., 1997., Wathes ve ark., 1997). Çalışmalarda ele alınan özellikler arasında farklılıklar bulunmasına rağmen, bir yandan barınak ve diğer çalışma ortamlarında hayvan ve insan sağlığı üzerinde doğrudan ve dolaylı etkileşimde bulunan gazlar, bakteri ve diğer hastalık etkenleri, tozlar, sıcaklık, nem vs. ölçümler yapılmakta; bir yandan da bunların verim özellikleri ile ilişkileri değerlendirilmektedir. Özellikle solunumla alınan gazlar ve tozların ölçülmesinde kullanılan yöntemler ve ekipmanlarda oldukça büyük farklılıklar bulunmaktadır (Wathes ve Ranall, 1989., Wathes, 1995).

Hayvan barınaklarında solunabilir toz ve gazların konsantrasyonunun artması veya belirtilen standart değerlerin üzerine çıkması iki sebepten tehlikeli olmaktadır. İlk olarak bakıcıların ortamdaki toz ve gazlarla birlikte aldıkları bakteri ve diğer hastalık etkenlerinden kısa veya uzun sürede etkilenmeleri, amonyak, karbondioksit ve diğer gazların zehirlenmeye varan etkileridir (Donham, 1987., Whyte, 1993). Benzer etkiler hayvanlarda da görülmekte olup çoğunlukla hastalık etkilerinin ortaya çıkmasında, solunum rahatsızlıkları şeklinde, aşırı düzeyde ise doğrudan ölümler şeklinde ortaya çıkmaktadır. İkinci etkisi ise; kümes ortamından kaynaklanan amonyak, azot oksit, metan ve karbondioksit gibi etkenler asidifikasyon ve gübre yoluyla tüm tarımı

etkilemekte, çevresel problemlere, su kirliliğine yol açmaktadır (Jarvis ve Pain, 1990., Asman, 1992., Amstel, 1993, Williams, 1994., Sarıca ve ark., 1995a).

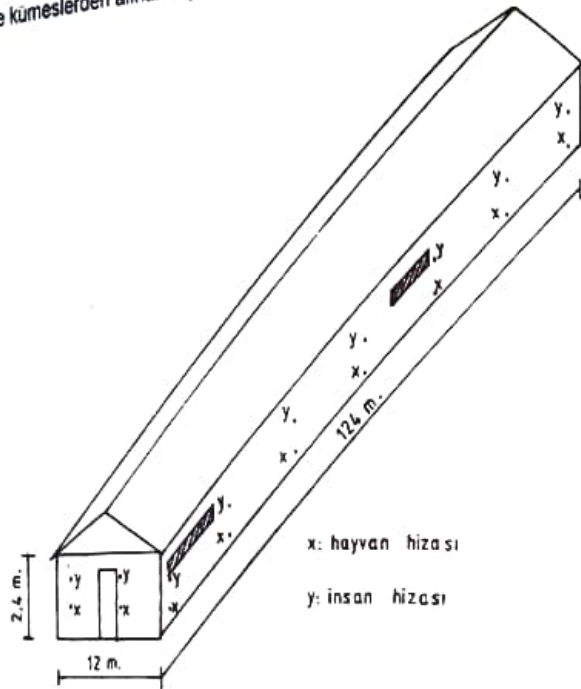
Kümes içi ortamında belirlenen iklim, gaz ve toz değerleri özellikle kümes boyutunun artmasına paralel olarak değişiklikler göstermektedir (Sarıca ve Demir, 1998). Mevsimlere göre kümes sıcaklık ve nem değerlerindeki değişiklikler; çoğunlukla sıcaklığın korunması amacıyla kış aylarında yetersiz havalandırma gaz ve tozların yoğunluğunu arttırmaktadır (Sarıca ve ark., 1995b).

Bu araştırma, Samsun ili Bafra ilçesinde bulunan entegre bir etik piliç işletmesinde çevre kontrollü 27.000 piliç kapasiteli iki kümeste, kümes içi çevre koşullarının mevsime, hayvanın yaşına, kümeslerin uzunluğuna göre belirlenmiş kesitlerine göre dağılımını ortaya koymak amacıyla yürütülmüştür. Elde edilen verilerden mevsim, yaş ve kümes kesitlerine göre havalandırma ortamında bulunan zararlı gazlardan amonyak düzeyine göre önlem alınması; sıcaklık değişimine göre yapılan havalandırmanın şeklinde ve süresinde yapılabilecek değişiklikler konusunda öneriler getirilmesi hedeflenmiştir.

2. MATERYAL VE METOD

Araştırmanın yürütülebilmesi amacıyla kapasiteleri 25000 adet olarak planlanmış toplam 14 kümesten oluşan Bafra'da kurulu bir entegre üretim işletmesi (AYPI) seçilmiştir. Bu kümeslerden iki tanesi denemeye alınmış ve denemek için mevsimi ile nemin problem oluşturduğu geçiş mevsimini içerisine alacak şekilde 3 yetiştirme döneminde yürütülmüştür (18.11.1997 - 4.1.1998; 13.1.98 - 5.3.1998; 10.3.1998 - 28.4.1998). Boyutları 12x120 m olan kümeslerde yemleme, sulama, aydınlatma ve havalandırma otomatik olarak sağlanmaktadır. Kümes tabanı beton, duvar ve çatı izolasyonlu olarak inşa edilmiş, hava girişi amacıyla kümesin ilk 12 metresine 0.6x3 m boyutlarında üstten vasistaslı 8 adet kapak, kümesin 81-87 metrelerine 4 adet aynı kapaklardan yerleştirilmiştir. Kümes içi havası, saatlik debisi 35000 m³ olan 4 adet aksiyel vantilatör ile emilmektedir. Kümeslerin birincisine ilk 12 gün yaklaşık 50000 civciv konulmuş, daha sonra ikiye bölünerek yarı ikinci kümese aktarılmış, kümeslerdeki diğer uygulamalar eşit alınmıştır.

Deneme süresince hayvan hizasından (0.1 - 0.2 m) ve insan seviyesinden (1.6 m) haftalık ölçümler yapılmıştır. Kümeslerde her 15 m'de bir 7 ayrı noktadan üç tekerrürlü sıcaklık, nem, amonyak ve rüzgar hızı ölçümleri alınmıştır. Ayrıca aydınlatmanın yeterliliği ve tozlanmaya bağlı olarak kirlenmesinin aydınlatma üzerine etkisini belirleyebilmek amacıyla ikinci ve üçüncü yetiştirme dönemlerinde hayvan hizasından ölçümler alınmıştır. Şekil 1'de kümeslerden alınan ölçümlerin dağılımı ve kümes ölçütleri görülmektedir.



Şekil 1 Kümeslerde ölçüm alınan noktalar ve kümes boyutları

Kümes performans değerleri deneme süresince kaydedilerek, deneme sonunda ortalama olarak ele alınmıştır. Elde edilen değerlerler faktöriyel deneme planına göre yetiştirme dönemi, kümes, kümes kesiti, kümes seviyesi ve yetiştirme süresini (haftalık) ele alınacak şekilde değerlendirilmiştir. Çizelge ve Şekillerle yorumlanmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde SPSS istatistik paket programı kullanılmıştır.

Sıcaklık ve nem ölçümleri sıcaklık hassasiyeti ± 0.1 °C ve nem hassasiyeti $\pm 1\%$ olan Hanna marka dijital termohigrometre ile, rüzgar hızı ölçümleri Testoterm marka dijital anemometre ile, amonyak ölçümleri ppm olarak ölçüm yapabilen Pac-III gaz ölçüm aleti ile gerçekleştirilmiştir. Işık ölçümleri ± 1 lüks hassasiyetteki lüksmetre ile yapılmıştır.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Araştırmanın yürütüldüğü üç yetiştirme dönemi süresince kümeslerin bulunduğu Bafra ilçesinin ölçüm alınan günlerine ait sıcaklık ortalamaları meteoroloji ilçe müdürlüğünden alınmış, ayrıca kümes içi ölçümlerinin yapıldığı saatlerde dijital termohigrometre ile kümes dışında gölgedeki sıcaklık ve nem değerleri ölçülmüş kümes içi değerleri ile birlikte Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Kümeslerde Ölçüm Yapılan Günlerde Bafra İlçesi Sıcaklık (°C) ve Nem (%) Değerleri ile Kümes Değerleri

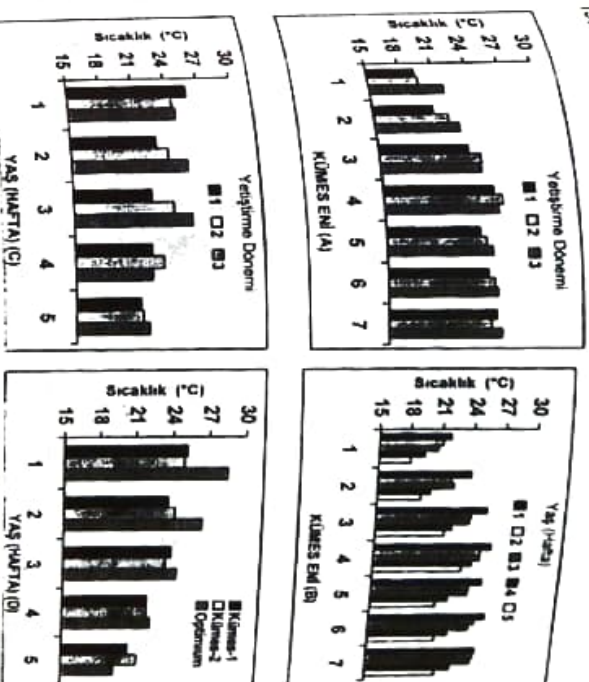
Yetiştirme Dönemi	Yaş (Hafta)	Bafra İlçesi Günlük Ortalama		Dış Ortam (Saat 15 ⁰⁰)		Kümes 1		Kümes 2	
		Sıcak.	Nem	Sıcak.	Nem	Sıcak.	Nem	Sıcak.	Nem
1	1	10.8	77.0	15.1	64.3	26.4	73.0	25.4	73.0
	2	7.9	65.7	18.3	42.2	22.8	60.0	22.7	64.0
	3	13.0	95.3	13.0	37.0	22.4	70.8	21.6	66.8
	4	6.9	86.3	13.0	54.0	21.8	63.1	21.9	63.3
	5	5.6	74.3	16.8	25.5	20.3	51.8	21.2	50.8
2	1	4.7	65.3	17.4	15.0	24.5	50.6	24.4	50.4
	2	8.7	85.0	13.8	44.8	22.6	66.5	24.9	61.2
	3	7.7	91.7	18.3	51.0	24.2	68.9	23.7	65.0
	4	5.9	53.3	18.	17.0	23.2	52.7	22.4	55.0
	5	2.2	77.0	14.0	20.0	20.5	61.3	21.4	62.7
3	1	5.8	94.0	15.5	46.5	24.5	63.1	25.0	62.7
	2	11.7	80.0	19.0	42.0	25.6	65.9	25.2	69.9
	3	13.0	95.3	17.2	48.0	25.5	53.7	25.5	53.7
	4	10.6	91.3	16.3	53.0	21.5	67.5	22.1	69.9
	5	10.0	88.0	16.4	37.0	21.2	58.2	21.8	57.1

Araştırmanın yürütüldüğü her üç dönemde de civcivlere ilk 10-12 gün birinci kümesle bakılmış, daha sonra civcivlerin yansı ikinci kümesle aktarılmıştır. Kümesler arasında yapılan değerlendirmeler, elde edilen sıcaklık derecelerinin farklı bulunduğunu ($P < 0.05$) göstermiştir. Birinci kümesle ortalama sıcaklıklar sırasıyla yetiştirme dönemlerine göre 22.75 °C, 23.00°C ve 23.64

°C. İkinci kümeste 22.53 °C, 23.37 °C ve 23.92 °C olarak hesaplanmıştır. İkinci kümeste yaşa ve yetiştirme dönemlerine bağlı sıcaklık değişimleri önemli bulunmuştur (P<0.05). Yetiştirme dönemlerine bağlı sıcaklık değişimleri hiçbir yaz aylarına doğru gidildikçe artış göstermiş, yaşa bağlı sıcaklık değişimleri kümes içi ısıtmasına ve havalandırmaya bağlı olarak azalan bir trend izlenmiştir. Hayvan seyri ve kümes ortamı (1.5-1.6 m) olarak alınan sıcaklık düzeyleri arasında da farklılıklar önemli olmuştur (P<0.05). Kümeslerde, kümes uzunluğuna seçilen kümes kesitleri arasındaki sıcaklık farkı istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P<0.05). Kümeslerin başlangıç noktasında bulunan hava giriş açıklıklarından dolayı ilk kesitlerde sıcaklık düşük bulunurken, daha sonra artan bir eğilim görülmüş, ikinci hava giriş açıklıklarının bulunduğu kümesin 80 metresi civarında tekrar düşme eğilimi göstermiş, daha sonra çıkış noktasındaki fanlara doğru artarak devam etmiştir. Havalandırma fanlarını kontrol eden termostatlar, kümesin ikinci ölçüm noktasına yakın konumunda yerleştirildiğinden ikinci kesitin sıcaklık değerleri termostat değerlerine yakın ölçülmüştür. Kümeslerde ölçülen sıcaklık değerlerine kümes eni, kümes, yetiştirme dönemi ve yaş arasındaki ilişki ve uçlu etkilerde önemli bulunmuştur (P<0.05). Kümeslerden elde edilen ortalama sıcaklık değerleri kümes kesiti, yetiştirme dönemi ve hayvanların yaş gruplarına göre Çizelge 2'de verilmiştir. Sıcaklık dağılımlarının kümes kesiti, yetiştirme dönemi ve yaşa bağlı dağılımları ile optimum değerlere göre değişimleri ise Şekil 2'de verilmiştir. Şekil 2D modelinde kümes içi sıcaklığın ilk haftalarda düşük, son üç haftada optimuma yakın sınırlarda seyrettiği görülmektedir.

Sıcaklık değerleri üzerine, ölçülebilen amonyak, rüzgar hızı ve nemin etkisi ile yetiştirme ve kümeseye bağlı olan, mevsim, yaş, kümes eni, kümes içersinden alınan ölçüm noktalarından yüksekliklerinin etkisinin belirlenmesi amacıyla çoklu regresyon karşılaştırılması yapılmış ve $R^2 = 0.79$, $R = 0.63$ olarak hesaplanmıştır. Etkiler arasındaki ilişkinin önemli olduğu bulunmuştur ($F=262.16$, P<0.01). Regresyon denklemini oluşturan katsayıların incelenmesinden yaşın sıcaklığa negatif, diğer parametrelerin ise sıcaklığa pozitif bir etki oluşturduğu anlaşılmıştır. Doğal olarak, yaşa bağlı sıcaklık düşürülmesi yetiştirme tekniğinin bir gereği olduğundan yaşa bağlı ortam sıcaklığı negatif etkilenmiştir.

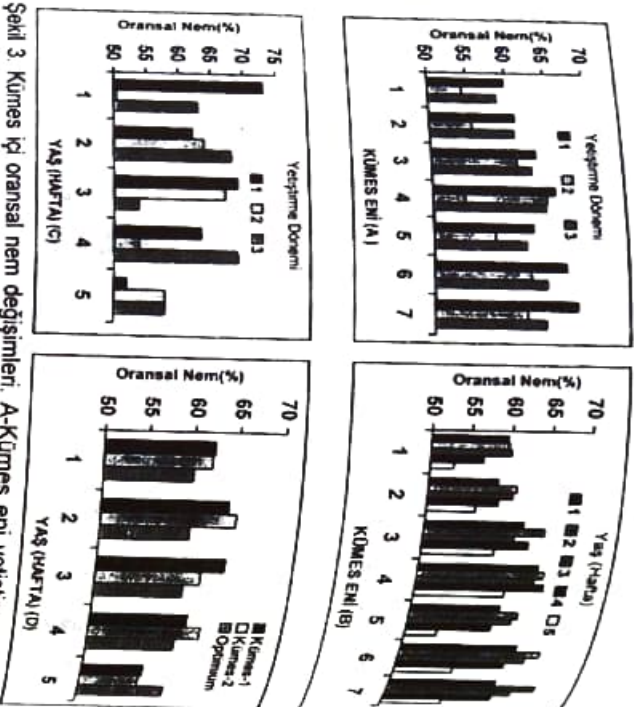
kümeslerde programlanan sıcaklık değerleri ilk haftada 31°C'den başlayıp kümes yaşında 21°C'ye düşme şeklinde olmasına rağmen bu sıcaklık kesim yaşından sapmalar görülmüştür. Değişik çalışmalarda bu sıcaklık değerlerinden en uygun sonuçlar alındığı belirtilmiştir (Türkoğlu ve ark., 1997.. Horidan ve ark., 1997).



Şekil 2. Kümes içi sıcaklık değişimleri. A-Kümes eni yetiştirme dönemi ilişkisi. B-Kümes eni yaş ilişkisi. C-Yetiştirme dönemi yaş ilişkisi. D-Kümeslerde optimum değerlere göre değişim.

Oransal nem düzeyleri bakımından kümesler arasında farklılık önemli bulunmamış, ancak mevsime bağlı farklılık önemli olmuştur (P<0.05). Kümeslerde oransal nem değerleri mevsime bağlı olarak birinci kümeste sırasıyla %63.74, %59.99, %61.66, ikinci kümeste %63.59, %58.65 ve %62.66 olarak hesaplanmıştır. Kümeslerde yaşa bağlı nem değişimleri de önemli bulunmuştur (P<0.05). Kümes içersindeki nem dağılımı sıcaklığa benzer bir değişim göstermiş, hava giriş noktaları yanında düşük, hava çıkış noktalarına doğru gidildikçe artan bir eğilim vermiş ve bu değişim önemli bulunmuştur (P<0.05). Nem değerleri üzerine kümes yüksekliği dışındaki tüm ikili ve uçlu etkileşimler önemli çıkmıştır (P<0.05). Kümeslerden elde edilen ortalama

oransal nem değerleri kümes kesiti, yetiştirme dönemi ve hayvanların yaş gruplarına göre Çizelge 3'de verilmiştir. Oransal nem dağılımlarının kümes kesiti, yetiştirme dönemi ve yaşa bağlı dağılımları ile optimum değerlere göre değişimlen Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3. Kümes içi oransal nem değerimleri: A-Kümes eni yetiştirme dönemi ilişkisi, B-Kümes eni yaş ilişkisi, C-Yetiştirme dönemi yaş ilişkisi, D-Kümeslerde optimum değerlere göre değişim.

Nem değerleri ile diğer değişkenler arasında yapılan çoklu regresyonda $R^2=0.58$, $R=0.34$ olarak hesaplanmış ve regresyonun önemli olduğu ($F=80.80$, $P<0.01$) belirlenmiştir. Regresyon katsayılarının incelenmesinden, kümes içi nemini ırmak, yaş ve kümes yüksekliği negatif yönde, diğer etkenlerin pozitif yönde etkilediği görülmüştür. Genelde kümeslerden elde edilen nem değeri yetiştirme uygulanan optimum değerlere yakın bulunmuştur (Austic ve Nestheim, 1990).

Kümeslerde yapılan amonyak ölçümleri sonucunda kümesler arası, mevzular arası ve yaşlar arası amonyak düzeyleri farklılığı önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Nemin kümesler arasında farklı olmasına rağmen amonyak düzeyi

farklılığı, civcivlerin ilk hafta birinci kümesle bakıldıktan sonra diğer kümesle atarılması ile yakından ilişkili olduğunu söylemek mümkündür. Birinci kümesle ortalaması amonyak 20.27 ppm, ikinci kümesle 11.93 ppm ölçülmüştür. Denemenin Aralık-Ocak aylarına gelen ilk döneminde ortalama amonyak düzeyi 24.72 ppm olarak hesaplanmış, bu dönemin özellikle 6 ve 7. Haftalarında kümesin bazı noktalarında amonyak seviyesi 50 ppm'in üzerine çıkmış, en yüksek amonyak değeri 121 ppm ölçülmüştür. Kümeslerde ilkbahar dönemine geçildikçe ortalama amonyak seviyesinde azalma gözlemlenmiştir. Yetiştirme dönemlerindeki bu farklılık kümes havalandırmasıyla yakından ilişkilidir. Kış aylarında daha az havalandırma yapılması nedeniyle amonyak seviyesi yüksek, yazda doğru gidildikçe düşük seviyelerde olmaktadır. Amonyak kümes içerisinde hava nemine bağlı olarak değişmekte ve nemin alınmasıyla iç ortamdan uzaklaştırılabilmektedir. Kümes kesitindeki amonyak değişimi önemli bulunmuş ($P<0.05$) ve sıcaklık ile nem değişimine benzer bir değişim göstermiştir. Kümeslerden elde edilen ortalama amonyak değerleri kümes kesiti, yetiştirme dönemi ve hayvanların yaş gruplarına göre Çizelge 4'de verilmiştir. Amonyak dağılımlarının kümes kesiti, yetiştirme dönemi ve yaşa bağlı dağılımları ile sınır değerlerine göre değişimleri Şekil 4'de verilmiştir. Belirlenen amonyak değerleri genelde toksik seviyede olmamakla birlikte (Türkoğlu ve ark., 1997), Wathes ve ark., (1997)'nin İngiltere'de broiler kümeslerinde belirledikleri ortalama değerlerle benzerlik göstermiş, 121 ppm'lik azami dozlar araştırmacıların belirttikleri en yüksek düzeyden (40 ppm) daha yüksek bulunmuştur. Whyte (1993), broiler kümeslerinde müsaade edilebilecek en yüksek amonyak düzeyini 20 ppm olarak önermektedir.

Kümeslerde ikinci ve üçüncü yetiştirme dönemlerinde hayvan seviyesinde ışık ölçümleri yapılmış ve sonuçlar Çizelge 5'te verilmiştir. Kümes içerisinde yerleştirilen fluoresan lambaların dağılımına bağlı olarak kümes kesitlerinde ölçülen ışık değerleri farklılığı önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Özellikle kümesin giriş noktası ile son noktasındaki değerlerin düşük olduğu, kümes eninde ise duvar kenarının daha az ışık aldığı belirlenmiştir. Kümes içerisinde yaşa bağlı olarak ışık değerleri farklılığıda önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Bu farklılık zaman içerisinde kümes içerisindeki tozların kümes

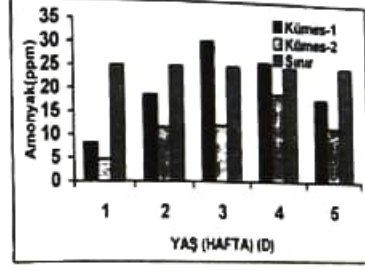
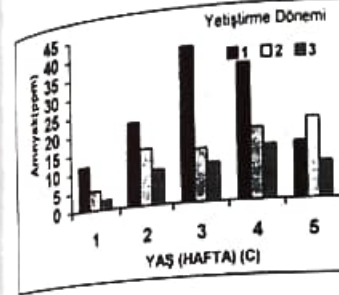
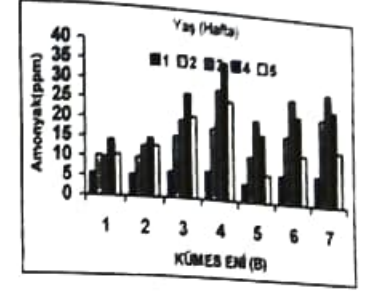
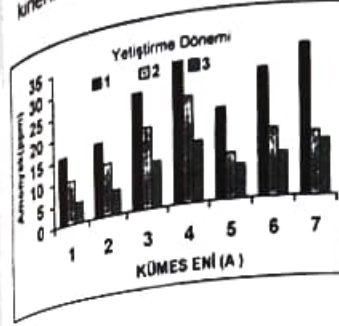
Cizelge 2. Yetiştirme Dönemi ve Yaşa Bağlı Kümes İçi Sıcaklık (°C) Değişimleri

Yetiştirme Dönemi	KÜMES ENİ					KÜMES ENİ					Yel. Dön. ORTA-LAMA		
	1	2	3	4	5	6	7	ORT.	6	7		ORT.	
1	1	22.54	24.68	26.30	27.29	27.16	27.24	26.08	27.24	26.08	26.90	23.90	23.90
	2	19.77	20.06	22.68	23.00	23.33	24.29	25.52	23.33	24.29	22.75	25.52	22.75
	3	18.27	19.33	21.79	22.81	22.43	23.17	23.16	23.75	23.17	23.75	24.40	23.75
	4	19.63	18.92	22.12	24.49	21.95	22.83	23.76	23.76	22.83	23.76	21.95	23.76
	5	17.42	18.32	21.66	23.87	20.96	21.22	21.82	21.82	21.22	21.82	20.96	21.82
2	1	21.82	23.87	25.70	26.45	24.37	25.18	24.67	25.18	24.67	23.74	24.48	23.74
	2	20.50	22.95	25.08	26.02	26.02	27.02	27.02	26.02	27.02	26.13	26.13	26.13
	3	19.82	21.90	24.25	25.87	25.38	26.38	26.38	25.38	26.38	24.26	24.26	24.26
	4	18.87	20.55	22.50	24.72	23.30	23.30	23.95	23.95	23.30	23.95	23.30	23.95
	5	17.92	20.28	23.05	24.75	21.08	21.42	21.42	21.42	21.08	21.42	21.08	21.42
3	1	21.54	22.58	25.08	25.98	25.34	26.13	25.78	26.13	25.78	24.73	25.39	24.73
	2	21.08	22.58	24.57	25.77	23.90	24.74	24.62	24.74	24.62	24.82	25.52	24.82
	3	21.63	23.47	25.03	26.05	25.66	26.06	26.06	25.66	26.06	25.52	25.52	25.52
	4	20.43	22.47	22.71	24.80	23.22	23.34	23.34	23.34	23.34	23.34	21.82	21.82
	5	18.06	19.37	21.48	23.43	21.90	21.83	21.83	21.83	21.83	22.23	21.46	21.46
ORTALAMA	20.16	21.47	23.55	24.99	23.69	24.17	24.17	24.17	24.17	24.17	23.37	23.37	

Cizelge 3. Yetiştirme Dönemi ve Yaşa Bağlı Kümes İçi Oransal Nem (%) Değişimleri

Yetiştirme Dönemi	KÜMES ENİ					KÜMES ENİ					Yel. Dön. ORTA-LAMA	
	1	2	3	4	5	6	7	ORT.	6	7		ORT.
1	1	72.98	70.94	70.67	73.58	72.77	75.31	74.76	75.31	74.76	73.01	73.01
	2	57.76	57.50	62.82	59.78	59.75	66.02	70.59	66.02	70.59	62.03	62.03
	3	59.62	59.83	64.74	71.05	70.27	74.04	73.75	74.04	73.75	68.81	68.81
	4	59.62	62.04	64.25	66.23	60.97	64.25	65.06	64.25	65.06	63.20	63.20
	5	44.46	50.14	53.52	55.98	48.23	52.39	54.31	52.39	54.31	51.29	51.29
2	1	45.00	43.35	52.87	54.68	47.92	54.30	54.47	54.30	54.47	50.48	50.48
	2	58.73	57.07	60.15	63.18	61.47	64.02	64.12	64.02	64.12	63.86	63.86
	3	63.07	63.80	64.83	67.32	62.38	66.75	66.55	66.75	66.55	66.95	66.95
	4	46.98	48.17	56.00	62.73	54.87	58.92	57.00	58.92	57.00	53.81	53.81
	5	62.15	62.57	66.00	67.72	57.45	61.80	61.33	61.80	61.33	62.00	62.00
3	1	52.44	52.68	57.89	60.93	54.80	58.54	59.22	58.54	59.22	62.91	62.91
	2	63.00	66.02	69.12	70.81	67.14	71.13	70.08	71.13	70.08	67.89	67.89
	3	58.09	59.11	60.64	62.90	61.33	63.95	63.71	63.95	63.71	53.69	53.69
	4	56.35	56.37	62.84	66.23	60.85	63.95	63.86	63.95	63.86	60.85	60.85
	5	50.87	57.13	61.00	64.32	50.63	59.85	57.25	59.85	57.25	57.25	57.25
ORTALAMA	57.00	58.07	62.13	64.59	60.53	64.10	64.10	64.10	64.10	61.46	61.46	

havasını ve ampülleri kirletmesi ve son haftalarda ampüllerde yapılan temizliğe dayandırılabilir. Ayrıca iç ortamdaki hayvanların beyaz renkte olması nedeniyle hayvanların büyümesine bağlı olarak tabandan yansımanın arttığı ve lambaların kirlenmesine rağmen aydınlık şiddetinin arttığı belirlenmiştir.



Şekil 4. Kümes içi Amonyak değişimleri. A-Kümes eni yetiştirme dönemi ilişkisi. B-Kümes eni yaş ilişkisi. C-Yetiştirme dönemi yaş ilişkisi. D-Kümeslerde optimum değerlere göre değişim.

Rüzgar hızı ölçümlerinde ortalama olarak kümesler arası farklılık önemli bulunmuştur (P<0.05). Bu farklılık iç ortam havalandırmasına bağlı olarak açılan fan sayısına ve hava giriş kapaklarının açılma oranına bağlı olarak değişmektedir. Hava giriş deliklerinin konumunda iç ortamdaki hava hızı dağılımını etkilemiş ve rüzgar hızının kümes enindeki farklılığı önemli bulunmuştur (P<0.05). Kümes içerisinde yetiştirme dönemi ve hayvan yaşına bağlı olarak ihtiyaç duyulan havalandırma miktarları değiştiği için yetiştirme dönemi ve yaşa bağlı rüzgar hızları farklılığında önemli olduğu belirlenmiştir (P<0.05). Her üç yetiştirme döneminde de ihtiyaç duyulan havalandırma

Çizelge 4. Yetiştirme Dönemi ve Yaşa Bağlı Kümes İçerisinde Amonyak (ppm) Değişimleri

Yetiştirme Dönemi	KÜMES ENİ					KÜMES ENİ					YET. DÖN. ORTA-LAMA	
	1	2	3	4	5	6	7	ORT	6	7		ORT
1	10,92	10,50	11,17	12,67	10,25	13,50	12,92	11,70	13,50	12,92	11,70	11,70
2	15,17	12,00	23,08	20,25	16,92	28,42	36,92	21,82	28,42	36,92	21,82	21,82
3	17,33	22,92	34,33	32,58	32,27	54,08	6,47	40,33	54,08	6,47	40,33	40,33
4	24,75	23,60	41,50	51,52	27,42	36,75	40,58	35,13	36,75	40,58	35,13	35,13
5	9,42	14,50	21,08	24,42	5,75	12,00	12,25	14,63	12,00	12,25	14,63	14,63
1	3,17	3,58	5,92	6,42	2,67	6,00	7,50	5,00	6,00	7,50	5,00	5,00
2	11,00	12,83	16,83	22,08	9,58	15,08	16,00	14,77	15,08	16,00	14,77	14,77
3	5,42	8,75	14,17	11,87	13,58	10,00	15,87	13,79	10,00	15,87	13,79	13,79
4	10,75	12,75	21,67	30,67	15,58	20,42	17,00	18,40	20,42	17,00	18,40	18,40
5	18,75	20,42	31,67	36,83	8,58	15,92	13,67	20,83	15,92	13,67	20,83	20,83
1	2,50	2,42	3,00	2,75	1,00	2,75	3,08	2,50	2,75	3,08	2,50	2,50
2	4,17	4,83	7,75	13,25	8,75	11,83	13,60	9,15	11,83	13,60	9,15	9,15
3	6,17	7,33	11,83	10,83	9,67	7,31	12,33	9,88	11,00	12,33	9,88	9,88
4	7,25	8,67	18,08	24,83	9,82	11,92	17,58	14,04	11,92	17,58	14,04	14,04
5	3,00	4,33	10,75	15,97	7,42	10,92	14,33	9,52	10,92	14,33	9,52	9,52
ORTALAMA	9,98	11,28	18,19	23,11	12,53	17,72	19,92	16,11	17,72	19,92	16,11	16,11

Çizelge 5. Yetiştirme Dönemi ve Yaşa Bağlı Kümes İçerisinde Işık (Lux) Değişimleri

Yetiştirme Dönemi	KÜMES ENİ					KÜMES ENİ					YET. DÖN. ORTA-LAMA	
	1	2	3	4	5	6	7	ORT	6	7		ORT
1	36,67	45,00	48,33	46,67	41,00	45,00	30,00	41,81	45,00	30,00	41,81	41,81
2	28,33	37,50	34,17	39,17	41,67	43,33	20,67	34,98	43,33	20,67	34,98	34,98
3	27,17	30,90	38,67	34,67	39,17	37,83	22,00	34,24	37,83	22,00	34,24	34,24
4	27,50	44,17	37,83	36,50	40,17	42,50	21,83	35,79	42,50	21,83	35,79	35,79
5	34,83	50,17	39,00	43,83	54,67	47,67	40,40	40,40	47,67	40,40	40,40	40,40
1	26,50	37,33	39,17	39,00	40,67	41,17	21,17	35,43	41,17	21,17	35,43	35,43
2	26,50	38,33	31,67	37,17	36,17	37,50	26,50	33,40	37,50	26,50	33,40	33,40
3	27,17	40,17	38,67	38,20	39,17	37,83	29,47	34,74	37,83	29,47	34,74	34,74
4	26,67	42,50	40,00	40,17	42,00	39,83	21,00	35,51	42,00	21,00	35,51	35,51
5	34,17	45,00	40,00	40,00	40,00	40,00	20,67	36,23	40,00	20,67	36,23	36,23
ORTALAMA	30,00	40,00	38,33	39,17	40,67	41,17	29,47	36,23	40,67	29,47	36,23	36,23

Çizelge 6. Kümeslerde Elde Edilen Performans Değerleri

sağlanabilmiş, kümes içerisinde hava geniş noktaları olan ilk on metre ile sekseninci metrelerde ve hava çıkışının olduğu fanların 1 m civarında rüzgar hızı değerlerinin kritik değerlere zaman zaman yaklaştığı, diğer noktalarda rüzgar hızı yönünden problem olmadığı alınan ölçümlerde belirlenmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü kümeslerden elde edilen yetiştirme dönemlerine bağlı performans değerleri Çizelge 6'da verilmiştir.

ÖZELLİKLER	Yetiştirme Dönemi 1		Yetiştirme Dönemi 2		Yetiştirme Dönemi 3	
	Kümes 1	Kümes 2	Kümes 1	Kümes 2	Kümes 1	Kümes 2
Konulan Civciv Sayısı(Adet)	27130	23530	24250	24250	22150	22150
Yetiştirme Giden Piliç(Adet)	25400	22455	22070	22244	20350	20120
Ölen Civciv Sayısı(Adet)	6,3	6,5	8,9	8,2	8,1	9,7
Ölüm Oranı(%)	47040	45808	39946	45137	40089	43479
Toplam Canlı Ağırlık(Kg)	1852	2040	1810	1957	1970	2161
Ortalama Canlı Ağırlık(g)	46	49	49	52	49	53
Besi Süresi(gün)	88000	95000	77000	94000	79000	89000
Toplam Yem Tüketimi(Kg)	1,87	2,07	1,92	2,08	1,97	2,04
Yemden Yararlanma(%)	35290	34387	29989	33876	30080	32626
Toplam Karkas Ağırlığı(Kg)	1389	1530	1358	1466	1478	1621
Ortalama Karkas Ağırlığı(g)	25,12	27,16	27,54	27,82	31,22	31,24
Deneme Sonu Atlılık Nispi Nemli(%)						

Çizelge 6'nın incelenmesinden kış ayları olan 1. Dönemden itibaren konulan hayvan sayısının azaldığı, buna karşılık ölüm oranlarında artış olduğu görülmektedir. Ölüm oranlarının artmasında gumboro hastalığı ve yaz dönemine geçişte ani sıcaklık yükselmeleri etkili olmuştur. İkinci kümeslerde yetiştirme periyodunun 3-4 gün uzatılması yemden yararlanmayı gerletmiş, ancak ortalama karkas ağırlığında da önemli bir artış sağlanmıştır. Yetiştirme dönemi yaza doğru yaklaştıkça besi süresi, konulan hayvan sayısının azalması gibi etkenlere bağlı olarak ortalama karkas ağırlığında bir artış gözlenmiştir. Kümes atlilik nem düzeyleri kış aylarında daha düşük, ilkbahar aylarında daha yüksek bulunmuştur.

Elde edilen bulgulara göre; yetiştirme dönemleri arasında önemli bir farklılığın olduğu, kış aylarında havalandırmanın az yapılması nedeniyle amonyak düzeyinin daha yüksek gerçekleştiği ortaya çıkmaktadır. Havalandırma oranının artırılması ise kesitler arasındaki farklılığı artırmakta,

kümes içerisinde 6-10 °C'ye varan sıcaklık farklılaşması meydana gelmektedir. Bu nedenle kümes yüzeyine yerleştirilen havalandırma giriş açıklıklarının ayarlanması ve kümes yüzeyindeki dağılımın ayarlanması önemli olmaktadır. Ayrıca fanların sıcaklığa bağlı çalıştırılması ve sıcaklık duyargasının giriş noktasına yakın yere konması kümesin son noktalarında sıcaklığın 5-8 °C daha yüksek oluşmasına neden olmaktadır. Kümes çıkış noktasına yerleştirilen 4 adet fanın farklı sıcaklık duyargaları ile kumanda edilmesi ve sıcaklığın yükseldiği kesitlerden hava girişinin sağlanması kümes içi hava dağılımını daha homojen hale getirecektir.

Teşekkür: Çalışmanın yürütülmesine imkan sağlayan AYPJ Tavukçuluk işletmesi yöneticilerine teşekkür ederiz.

4. KAYNAKLAR

- Amstel, A.R., 1993. Methane and Nitros Oxide: Methods in National Emission Inventories and Options for Control. Proceeding International IPCC, Netherland.
- Asman, W.A.H., 1992. Ammonia Emission in Europe. National Institute of Public Health and Environmental Protection, Bilthoven, Netherland.
- Austic, R.E., Nesheim, M.C., 1990. Poultry Production. Thirteen Edition, Lea & Febiger, Philadelphia, London.
- Deaton, J.M., Reece, F. N., McNaughton, J.L., 1978. The Effect of Temperature the Growing Period Broiler Performance. Poultry Science, 59:486-488.
- Donham, K.J., 1987. Human Health and Safety for Workers in Livestock Housing. Latest Developments in Livestock Housing, pp., 86-95, Illinois, USA.
- Homidan, A. A., Robertson, J. F., Petchey, A. M., 1997. Effect of Temperature, Litter and Light Intensity on Ammonia and Dust Production and Broiler Performance. British Poultry Sci., 38:S5-S8.
- Janis, S.C., Pain, B.F., 1990. Ammonia Volatilisation from Agricultural Land. Proceedings Fertilizer Soc., U.K.
- Sanca, M., Demir, Y., 1998. Etlik Piliç Yetiştiriciliğinde Altıgüç Zeolit İlavasının Kümes İçerisi Çevre Koşulları ve Verim Özelliklerine Etkileri. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 13(2):67-78
- Sanca, M., Efil, H., Çam, M.A., 1995a. Tavukçuluk Yetiştiriciliğinde Gübre İle Ortaya Çıkan Sorunlar ve Önlenmesi. Karadeniz Bölgesi Tarımının Geliştirilmesinde Yeni Teknikler Kongresi, 38-48, O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, Samsun.

- Sanca, M., Çam, M.A., Karaçay, N., 1995b. Tavukçulukta Toz ve Gazların Sağlık Açısından Önemi. Karadeniz Bölgesi Tarımının Geliştirilmesinde Yeni Teknikler Kongresi, 212-221, O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, Samsun
- Turkoğlu, M., Arda, M., Yetişir, R., Sanca, M., Erensayın, C., 1997. Tavukçuluk Bilimi (Yetiştirme ve Hastalıklar), 338 s., Otak Matbaası, Samsun.
- Wathes, C.M., 1994. Air and Surface Hygiene. Livestock Housing, pp. 123-148. Wallingford, CAB International
- Wathes, C.M., 1995. Bioaerosols in Animal Houses. Bioaerosols Handbook, pp. 547-577, CRC, Lewis.
- Wathes, C.M., Holden, M.R., Sneath, R.W., White, R.P., Phillips, V.P., 1997. Concentrations and Emissions Rates of Aerial Ammonia, Nitrous Oxide, Methan, Carbondioxide, Dust and Endotoxin in U.K. Broiler and Layer Houses. British Poultry Sci., 38:14-28.
- Wathes, C.M., Randall, J.M., 1989. Aerosol Sampling in Animal Houses. Comission of European Communities, Luxemburg, EUR, 11877, p., 141.
- Whyte, R.T., 1993. Aerial Pollutants and the Health of Poultry Farmers. World's Poultry Sci., J., 49:139-156.
- Williams, A., 1994. Methane Emissions. Report No:28, London, Watt Comitee.
- Yoder, M.F., van Wicklen, G.L., 1988. Respirable Aerosol Generation by Broiler Chickens. Transactions of The American Society of Agricultural Engineers., 31:1510-1517.

ANTİFOG KATKILI VE ULTRÖVİOLE KATKILI PLASTİKLE KAPLI SERALARDA FARKLI ÇATI HAVALANDIRMASININ SERA İÇİ İKLİM FAKTÖRLERİNE ETKİSİ

Yusuf DEMİR

O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, SAMSUN

Geliş Tarihi: 20.07.1998

ÖZET: Araştırmanın yürütülebilmesi amacıyla 6 farklı model sera planlanmış, ilkbahar ve sonbahar turunda dönemlerinde denemeye alınmıştır. Seralarda yan havalandırma açıklıkları eşit, çatı havalandırma açıklıkları borulu, tek bacalı ve çift bacalı olacak şekilde planlanmıştır. Seraların 3 tanesinde antıfog katkılı plastik, 3 tanesinde ultröviyole(UV) katkılı plastik örtü materyali olarak kullanılmıştır. Her seraya ayrı ayrı termohigrograf yerleştirilerek sıcaklık ve nem değerleri kaydedilmiş, ayrıca sera içerisinde digital ölçüm yapablen termohigrometrelerle ölçümler alınmış, elde edilen veriler yardımıyla karşılaştırmalar yapılmıştır.

Araştırma sonucunda çatı havalandırma açıklıklarının etkisi önemli bulunmuş($P<0.05$), en iyi havalandırma çift baca uygulamasında gerçekleşmiştir. Borulu hava çıkışı açıklığına sahip seralarda açıklığın küçük olmasına rağmen hava çıkışı ve iç ortamdaki dağılımı çift bacalı seraya yakın elde edilmiş, kurulum ve kontrol kolaylığı dikkate alınarak plastik seralarda uygulanabilecek borulu havalandırma sistemi önerilmiştir. Yan havalandırma açıklıklarının açık veya kapalı olması durumunda iç ortamdaki farklılık önemli bulunmuş ve hava çıkışını etkilediği belirlenmiştir. Seralar üzerine örtülen plastiklerin sera iç ortamına etkisindeki farklılık önemli bulunmuştur($P<0.05$).

THE EFFECT OF DIFFERENT ROOF VENTILATION GAPS SUBJECTED TO THE GREENHOUSES COVERED WITH UV RESISTANT OR ANTIFOG PLASTIC FILMS ON INSIDE CLIMATIC FACTORS

ABSTRACT: To carry out this experiment, six different model greenhouses were planned and tried for both early spring and late autumn growing seasons. The greenhouses were planned as all with equal side ventilation gaps and with one or two slope pipes placed on the roof of greenhouse for ventilation. Three of the greenhouses were covered with UV resistant plastic film while the others were covered with antifog plastic films. Temperature and humidity values in the greenhouses were recorded by placing thermo-higrographs in each greenhouse, as well

as using a hand handled digital thermo-hygrometer in order to make calibration and more reliable comparisons.

According to the results obtained from the present study, the effect of roof ventilation gaps in inside climatic factors was found to be significant ($P < 0.05$). The best ventilation was obtained from the roof ventilation with two stove pipes. Although the ventilation gaps in the greenhouses obtained with stove pipes were less than enough, air escape and inside air distribution in these greenhouses were almost the same as in the greenhouses with normal roof ventilation gaps and as a result of this, for its easy foundation and controlling, pipe-ventilated greenhouse covered with plastics were recommended.

Climatic differences in the greenhouses with open and closed side ventilation gaps were found to be significant and it was also found that this affected air escaping in these greenhouses. On the other hand, the effects of plastic films used in this study on the inside climatic factors were also found to be significant ($P < 0.05$).

1. GİRİŞ

Mevsime bağılı kalımsızın farklı bölgelerde niteliksel ve niceliksel olarak verimi yükseltilmenin temel parametrelerinden biri seradır. Son yıllarda Karadeniz bölgesinde yaygın bir uygulama alanı bulan seracılık, ülkemizin farklı bölgelerinin karaktaristik özelliklerine bağlı gelişme göstermiştir. Seralarda biki gelişmesini etkileyen en önemli iklim etmenleri ışık, sıcaklık nem, ve havanın bileşimidir (Kohlmeier ve ark., 1990; Bouland ve ark., 1997).

Kemizde gelişme gösteren plastik seralarda görülen problemlerin başında su buharının damlacık formunda plastik iç yüzeyinde yoğunlaşması, ışık ve ısıyı geçirgenliğin azalması, yetersiz havalandırma gelmektedir. Bu problemlerin giderilebilmesi için planlama aşamasında yapı sistemini ve örtü malzemesi seçimi ile havalandırma etkinliği göz önünde tutulmalıdır (Tekinel ve ark., 1992; Pieters ve ark., 1994; Baytorun, 1995).

Sera ortamında bulunan hava neminin biki gelişmesi üzerine önemli etkisi vardır. Bu nedenle seralarda sıcaklık ve nem ile havalandırma arasında çok sıkı bir ilişki vardır (Baytorun, 1995). İç ortam nemli ve sıcaklığın değişimini sera havalandırma açıklıklarının konumu ve oranı ile yakından ilişkilidir (Papadakis ve ark., 1986). Havalandırma sistemlerinin etkinlik derecesinin belirlenmesi için sadece farklı konumdaki havalandırma açıklıklarına ulaşan değerlerin belirlenmesi yeterli değildir. Aynı zamanda sera içindeki sıcaklık ve nem

değişimini, havalandırma sistemlerinin projeleneğinde etkili rol oynamaktadır (Baytorun ve ark., 1992).

Plastik seralarda en önemli problem çalı havalandırmasıdır. Ülkemizde kullanılan plastik seralarda genellikle yan havalandırma açıklıkları planlanmakta, yan havalandırma açıklıkları ise ihmal edilmektedir (Yüksel, 1980). Bu amaçla çalı havalandırma açıklıkları ile birlikte kullanılan seralarda havalandırmanın yan havalandırma açıklıkları ile birlikte kullanıldığı seralarda havalandırmanın daha etkili sağlandığı belirlenmiştir (Demir ve ark., 1998).

Seralarda kullanılan örtü malzemesinin birçok önemli özellikleri yanında en önemli özellikleri ışık geçirgenliği ve nem yoğunlaşmasıdır. Örtü malzemesi en önemli özellikleri ışık geçirgenliği ve nem geçirgenliğini doğrudan etkilemektedir. yüzeyinde nem yoğunlaşmasını azaltmak amacıyla geliştirilen anti fog katkılı plastik seralarda yapılan araştırmalarda iç ortam oransal neminin yükseldiği, bunun nem yoğunlaşmasının az olması nedeniyle içindeki su buharına bağlı olarak orta ve dış ortama nem yoğunlaşmasının arttığı belirlenmiştir. Bu tür seralarda yüksek nem ortamdan geçirgenliğinin arttığı belirlenmiştir. Bu tür seralarda yüksek nem ortamdan uzaklaştırılması amacıyla çalı havalandırması önerilmiştir (Kohlmeier ve ark., 1990; Baytorun, 1995; Demir ve ark. 1998).

Plastik seralarda havalandırma açıklıklarını konumu ve oranı iç ve dış ortam arasındaki farktan doğrudan etkilenmektedir. Bu amaçla yapılan araştırmalarda hem yan yüzey ve çalı havalandırma açıklık oranlarının etkisi, hem de sıcaklık farklılığının hava değişim oranı üzerine etkisi araştırılarak önemli bulunmuştur (De Jang, 1990).

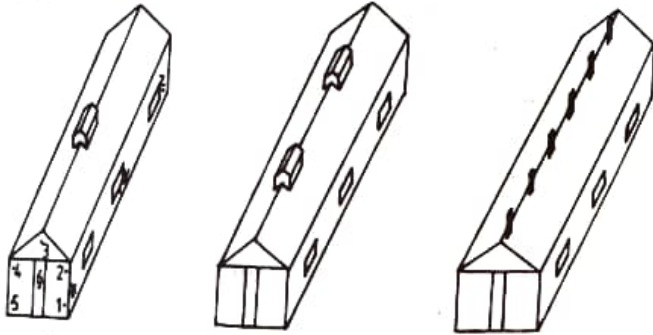
Günay (1990), sera inşaatı ve iklim düzenlenmesi bakımından yapılacak harcamaların gidererek büyük boyutlara ulaştırılması, sera konstrüksiyonundan başlayarak, örtü malzemesi, havalandırma sistemleri, ısıtma teknikleri ve sera içi donanımına kadar birçok konunun yeniden gözden geçirilmesi ve ele alınması gerektiğini vurgulamıştır.

Bu çalışmada, nemli bir bölge olan Karadeniz bölgesinde çalı havalandırmasının etkinliği ile örtü malzemesinin buna katkısı araştırılmıştır. Bu amaçla kullanılan plastik seralarda yan havalandırma açıklıkları sabit alınmış, 3

farklı çatı havalandırma açıklığı ile bölgede önerilmesi düşünülen iki örnekte farklı materyali denenmiştir.

2. MATERYAL VE METOT

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında yürütülen araştırma amacıyla 6 adet farklı model sera kurulmuştur. Seralarda konstrüksiyon materyali olarak 3/4" boru, kapı ve pencerelerde ahşap kullanılmıştır. Seralardan 3 tanesi antifog katkılı plastik, diğer 3 tanesi UV katkılı plastik ile kaplanmıştır. Kurulan seraların genişliği 3 m, uzunluğu 9 m, yan yüksekliği 1.8 m ve çatı mahyası yüksekliği 2.5 m'dir. Seraların tamamında eşit büyüklükte 3'er adet karşılıklı gelecek şekilde alttan vasistaslı 0.5X0.7 m boyutlarında (taban alanının % 10'u) 6'şar adet hava giriş penceresi bırakılmıştır. Hava çıkışı amacıyla seraların mahyasına üstü saç ile kaplı 50 cm yüksekliğinde ve 1 m² büyüklüğünde bacalardan 2 seraya birer adet, 2 seraya ikişer adet baca yapılmış, diğer iki seraya 15 cm çapında 40 cm uzunluğunda PVC borulardan altışar adet baca yerleştirilmiş, bacalar sürekli açık tutulmuştur. Araştırma Nisan-Ağustos 1997 ve Eylül-Aralık 1997 tarihleri arasında iki dönem yürütülmüş, birinci dönemde yalnız antifog katkılı plastik kullanılmış, ikinci dönemde üç serada antifog katkılı plastik, diğer 3 serada UV katkılı plastik kullanılmıştır (Şekil 1).



1,2,3,4,5,6: Sera kesiti ölçüm noktaları

x, y, z: Tekerrür noktaları

Şekil 1. Denemede kullanılan model seralar

Seralara termohigrograflar yerleştirilerek sıcaklık ve nem değerleri sürekli kaydedilmiş, ayrıca sıcaklık hassasiyeti ± 0.1 °C ve nem hassasiyeti %1 olan dijital termohigrometre ile haftada iki gün sabah (7⁰⁰ - 8⁰⁰), öğle (13⁰⁰ - 14⁰⁰), akşam (19⁰⁰ - 21⁰⁰) saatlerinde 6 farklı noktadan 3 tekerrürlü olarak ölçümler yapılmıştır.

Termohigrograf kartlarından yararlanarak sıcaklık ve nem değerleri 2 saatlik periyotlarda rakamlara çevrilmiş ve gerekli hesaplamalar yapılmıştır. Deneme tesadüf blokları faktöriyel deneme desenine göre EXCELL ve TALES istatistik paket programlarında değerlendirilmiş, sonuçlar çizelge ve şekillerle yorumlanmıştır.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

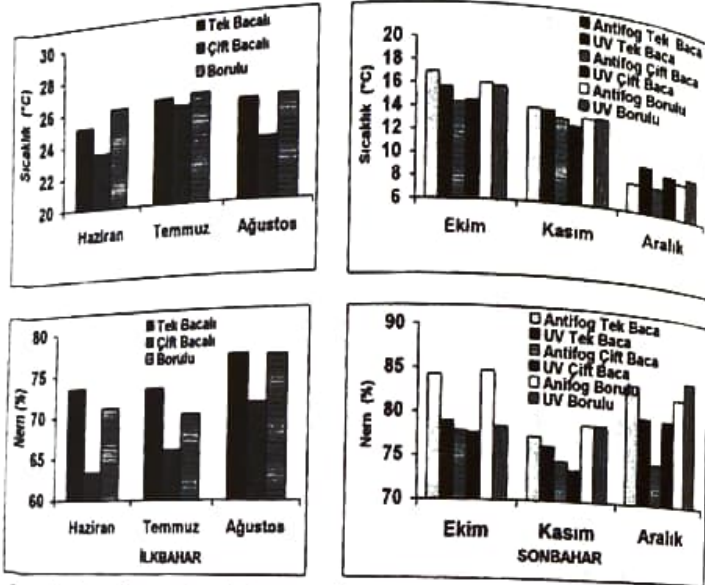
Araştırma süresince kaydedilen sıcaklık ve nem değerlerinin aylık ortalamaları hesaplanarak çizelge 1'de verilmiştir. Yetiştirme dönemlerine göre elde edilen değerler şekil 2'de grafiklenmiştir.

Çizelge 1. Araştırma Süresince Seralarda Elde Edilen Aylık Ortalama Sıcaklık ve Nem Değerleri

Yetiştirme Dönemi	Aylar	Seralar											
		Antifog Katkılı						UV Katkılı					
		Tek Bacalı		Çift Bacalı		Borulu		Tek Bacalı		Çift Bacalı		Borulu	
Sic.	Nem	Sic.	Nem	Sic.	Nem	Sic.	Nem	Sic.	Nem	Sic.	Nem		
I	Haziran	25.1	73.4	23.4	63.3	26.1	71.0	-	-	-	-	-	-
	Temmuz	26.4	73.2	25.9	65.9	26.6	70.1	-	-	-	-	-	-
	Ağustos	26.1	77.1	23.7	71.3	26.2	76.9	-	-	-	-	-	-
	Ortalama	25.9	73.2	24.3	66.8	26.3	72.7	-	-	-	-	-	-
II	Ekim	16.9	84.2	14.3	77.8	16.0	84.7	15.6	78.9	14.5	77.6	15.8	78.4
	Kasım	14.1	77.3	13.4	74.5	13.6	78.8	14.0	76.2	12.8	73.5	13.7	78.8
	Aralık	8.5	83.9	8.4	74.8	9.2	82.7	10.1	80.1	9.6	80.0	9.8	84.8
	Ortalama	13.0	81.8	12.0	75.7	12.9	82.1	13.2	78.4	12.3	77.0	13.1	80.7

Çizelge 1 incelendiğinde birinci yetiştirme döneminde en düşük nem çift bacalı serada gerçekleşmiştir. Verilerin tek tek incelenmesinden bitki yetiştiriciliği için önerilen alt sınırlar açısından çift bacalı serada diğer seralara göre daha iyi sonuçlar elde edilmiş, optimum sıcaklık ve nem isteğine en yakın değerler ölçülmüştür. Sonbahar dönemi incelendiğinde yine çift bacalı seradan elde edilen değerlerin uygun olduğu görülmektedir. Aylık ortalamalar yönünden

plastik seralar karşılaştırıldığında benzer seyir izlenmiş, ancak azda olsa günün erken saatlerinde antifog katkılı plastik kaplı seralarda nem yüksek, sıcaklık düşük elde edilmiştir. Bu farklılığı özellikle gece ve sabah alınan değerler etkilemiştir. Gece hava geniş kapaklarının genelde kapalı olması nedeniyle iç ortamda çiğlenme gözlenmiş, antifog plastik kaplı seralarda çiğlenmenin az olması nedeniyle nem ortamda birikerek iç ortam neminin ortalamaya az yükselmesine neden olmuştur. Saatlik kaydedilen değerler incelendiğinde hava geniş açıklıklarının açık olduğu dönemlerde antifog plastik kaplı seralarda nem daha düşük elde edilmiştir.



Şekil 2. Yetiştirme dönemleri ve seralara göre ortalama sıcaklık ve nem değerleri

İlkbahar yetiştirme döneminde seralardan digital olarak ölçülen değerler karşılaştırılmış ve çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde oransal nem yönünden hava giriş açıklıklarının tamamen açık olması durumunda seralar arasındaki fark önemli ($P < 0.05$) bulunmuş ve borulu sera ile çift bacanın bulunduğu sera aynı grupta, tek bacalı sera farklı grupta değerlendirilmiştir.

Seraların hava giriş açıklıklarının kapalı olması halinde de aralarındaki farklılık önemli bulunmuş, tüm seralar farklı grupta değerlendirilmiştir. Seraların yan

Çizelge 2. İlkbahar Yetiştirme Döneminde Seraların Karşılaştırılması

Sera Tipi	Nem			Sıcaklık		
	Açık	Kapalı	Ortalama	Açık	Kapalı	Ortalama
Tek Bacalı	74.588 a	78.367 a	76.477 a	28.883 b	28.521 a	27.602 a
Çift Bacalı	71.283 b	73.229 c	72.506 c	28.395 b	28.850 b	28.623 b
Borulu	71.321 b	78.302 b	73.812 b	27.831 a	28.121 a	27.976 a
Ortalama	72.398 b	78.133 a		28.970 b	27.831 a	
LSD(%5)	1.050		1.157	0.458		0.561

havalandırma açıklıklarının açık ve kapalı olmasına göre ortalamalar incelendiğinde farkın önemli olması ve borulu sera ile çift bacalı sera ortalamalarından birbirlerine yakın değerler elde edilmesi, nem üzerine önemli bir etki gösterdiğini ortaya koymaktadır. Sıcaklık yönünden seralar karşılaştırıldığında yan havalandırma açıklıklarının açık veya kapalı olmasında seralar arası fark önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). Ortalamaların incelenmesinde tek bacalı sera ile borulu sera aynı grupta, çift bacalı sera farklı grupta değerlendirilmiştir. Ortalamaların karşılaştırılmasında en düşük nem ve sıcaklık çift bacalı serada elde edilmiştir. Hava çıkış açıklığı yönünden değerlendirildiğinde en küçük alana sahip borulu seraların tek bacalı seralara yakın veya daha iyi sonuç vermesi, hava çıkışının tek bacalı serada bir noktadan, borulu serada mahyaya eşit aralıklı yerleştirilmiş 6 noktadan olmasına bağlamak mümkündür. Tüm seralarda sıcaklık ve nem yönünden yan havalandırma açıklıklarının açık ve kapalı olması karşılaştırılmış farklılık önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). Yan havalandırma açıklıkları kapatıldıkça seralarda sıcaklık ve nem yükselmektedir. Yapılan hesaplamalarda boru çapının 20 cm'ye çıkarılması halinde 6 bacanın toplam hava çıkış açıklığı yaklaşık 0.73 m^2 'ye ulaşacaktır. Buna rağmen iç ortam sıcaklık ve neminde diğer seralara göre daha iyi bir hava dağılımı gerçekleştirebilecektir. Bu da plastik seralarda çalı havalandırmasında hava çıkış açıklık alanı kadar, hava çıkış açıklıklarının dağılımında önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

Birinci dönemde elde edilen verilerden iç ortam sıcaklığı ve nemine dış ortam sıcaklık ve neminin doğrudan ve dolaylı etkileri path analizi ile incelenerek çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3. Seralarda İç Ortam Şartları ile Dış Ortam Şartlarının Path Analizi ile Karşılaştırılması

a) İç Ortam Sıcaklığına, Dış Sıcaklık, Dış Nem ve İç Nemin Doğrudan ve Dolaylı Etkileri

Sera	Doğrudan Etki (%)	İç Nem	Dolaylı Etki (%)		Korelasyon Katsayısı
			Dış Sıcaklık	Dış Nem	
Borulu	İç Nem	67,4	-	23,3	9,3
	Dış Sıcak.	67,2	24,4	-	8,4
	Dış Nem	36,0	34,4	29,6	-
Tek Bacalı	İç Nem	38,7	-	44,8	16,5
	Dış Sıcak.	82,2	10,8	-	7,0
	Dış Nem	34,6	23,7	41,7	-
Çift Bacalı	İç Nem	59,2	-	25,5	15,3
	Dış Sıcak.	53,0	29,4	-	17,6
	Dış Nem	61,8	19,1	19,1	-

b) İç Ortam Nemine, İç Sıcaklık, Dış Sıcaklık ve Dış Nemin Doğrudan ve Dolaylı Etkileri

Sera	Doğrudan Etki (%)	İç Nem	Dolaylı Etki (%)		Korelasyon Katsayısı
			Dış Sıcaklık	Dış Nem	
Borulu	İç Nem	72,3	-	23,3	4,4
	Dış Sıcak.	35,6	55,7	-	8,7
	Dış Nem	52,3	26,0	-21,7	-
Tek Bacalı	İç Nem	77,9	-	2,4	19,7
	Dış Sıcak.	3,5	56,7	-	39,8
	Dış Nem	89,9	9,3	0,8	-
Çift Bacalı	İç Nem	64,1	-	31,0	4,9
	Dış Sıcak.	76,5	11,6	-	11,9
	Dış Nem	56,8	5,8	37,4	-

(**=P<0,01; *=P<0,05; ns=önemsiz)

Çizelge 3a incelendiğinde iç ortam sıcaklığına borulu serada iç nem ile dış sıcaklığın doğrudan etkisinin oldukça yüksek olduğu ve bu iki etkinin % 1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Tek bacalı serada ise iç ortam

sıcaklığına dış sıcaklığın doğrudan etkisi yüksek, diğer etkiler dolaylı, iç sıcaklık ile iç nem ve dış sıcaklık arasındaki korelasyon önemlidir (P<0,01). Çift bacalı serada tüm faktörlerin doğrudan etkisinin yüksek olduğu görülmekte, iç sıcaklık ile iç nem arasında % 5 düzeyinde korelasyon önemlidir. Çizelge 3b incelendiğinde borulu serada iç neme iç sıcaklık ile dış nemin doğrudan etkisinin yüksek olduğu görülmektedir. İç nem ile iç sıcaklık arası korelasyon % 1 düzeyinde, dış sıcaklık ve dış nem korelasyonu % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Tek bacalı serada da iç sıcaklık ve dış nemin doğrudan etkisi oldukça yüksek, iç sıcaklık ile tüm faktörler arasındaki korelasyon önemlidir (P<0,01). Çift bacalı serada iç neme tüm faktörlerin doğrudan etkisi yüksek ve iç nem ile sıcaklıklar arası korelasyon önemlidir (P<0,01). Bu sonuçlar da havalandırma açıklığının büyüdüğü çift bacalı serada havalandırmanın etkisinin arttığını dış ortamın sera içine etkisinin azaldığını göstermektedir. Seralarda elde edilen veriler arasında regresyon analizleri yapılmış iç sıcaklık ile nem, dış nem ve dış sıcaklık arasındaki regresyon katsayıları borulu serada 0,886 (P<0,01); tek bacalı serada 0,741 (P<0,01) ve çift bacalıda 0,394 (önemsiz) bulunmuştur. İç nem ile iç sıcaklık, dış sıcaklık ve dış nem arasındaki regresyon katsayıları borulu serada 0,806 (P<0,01); tek bacalı serada 0,625 (P<0,01) ve çift bacalıda 0,544 (P<0,01) bulunmuştur. Seralardan elde edilen regresyon denklemi çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4. İç Ortam Sıcaklık ve Nemi ile Diğer Parametreler Arasında Regresyon İlişkileri

Faktörler	Seralar	F	A	İç Sıcaklık(X ₁) (B ₁)	İç Nem(X ₂) (B ₂)	Dış Sıcaklık(X ₃) (B ₃)	Dış Nem(X ₄) (B ₄)
İç Sıcaklık	Borulu	51.29**	13.07**	-	0.20**	0.09**	0.88**
	Tek Bacalı	17.02**	4.15ns	-	0.06ns	0.06ns	0.94**
	Çift Bacalı	2.56ns	15.86ns	-	0.09ns	0.10ns	0.38ns
İç Nem	Borulu	25.93**	66.39**	-2.79**	-	0.39**	1.95**
	Tek Bacalı	8.99**	50.64**	-1.17ns	-	0.64**	-0.07ns
	Çift Bacalı	5.89**	110.07**	-0.57ns	-	0.21ns	-1.73*

İç Sıcaklık (Y) = A + B₁X₁ + B₂X₂ + B₃X₃ + B₄X₄; İç Nem (Y) = A + B₁X₁ + B₂X₂ + B₃X₃ + B₄X₄

(**=P<0,01; *=P<0,05; ns=önemsiz)

Sonbahar döneminde yapılan çalışmada seraların karşılaştırılması yanında iki farklı örtü malzemeside kullanılarak denemeye alınmış ve sonuçların karşılaştırmaları çizelge 5 ve 6'da verilmiştir.

Çizelge 5. İkinci Yetiştirme Döneminde (Son Turfanda Dönemi) Seraların Karşılaştırılması

Sera Tipi	Nem			Sıcaklık		
	UV Katkılı	Antifog Katkılı	Ortalama	UV Katkılı	Antifog Katkılı	Ortalama
Borulu	60.453 a	60.893 a	60.673 a	17.127 a	17.192 a	17.159 a
Çift Baca	58.778 c	57.713 b	57.248 c	16.470 b	16.643 b	16.556 b
Tek Baca	59.093 b	60.317 a	59.705 b	16.628 b	17.080 a	16.854 b
Ortalama	58.775 b	59.641 a	59.208 b	16.742 b	17.080 a	16.912 b
LSD (% 5)	0.341		0.418	0.164		

Çizelge 6. İkinci Yetiştirme Döneminde Seralarda Örtü Malzemesinin Karşılaştırılması

Örtü Malzemesi	Nem			Sıcaklık		
	Borulu	Tek Bacalı	Çift Bacalı	Borulu	Tek Bacalı	Çift Bacalı
UV Katkılı Plastik	60.893 a	60.317 a	57.713 a	17.192 a	17.080 a	16.643 b
Antifog Katkılı Plastik	60.453 a	59.093 b	56.778 b	17.127 a	16.628 b	16.470 b
LSD (% 5)	0.591			0.283		

Sonbahar turfandacılığında antifog katkılı plastik kaplı serada en düşük nem ve sıcaklık çift bacalı serada elde edilmiş ve farklılık önemli bulunmuştur ($P<0.05$) UV katkılı serada her üç seradaki nem farklılığı önemli bulunmuş ve en düşük nem çift bacalı serada ölçülmüştür. Sıcaklıkların karşılaştırılmasında en yüksek sıcaklık borulu serada elde edilmiştir. Çizelge 6'da UV plastik ile kaplı seralar, antifog plastik kaplı seraların karşılaştırılması verilmiş nem yönünden borulu serada farklılığın önemli olmadığı diğer seralarda önemli olduğu ($P<0.05$) görülmektedir. Antifog plastik kaplı serada nem daha düşük ölçülmüştür. Borulu serada farklılığın oluşmaması havalandırmanın etkisine ve antifog yüzeyinde nem yoğunlaşmasının az olması nedeniyle bu seralarda nem birikmesinin fazla olmasına bağlamak mümkündür. Sıcaklık yönünden tek bacalı serada farklılık önemli bulunmuş diğerlerinde önemli bulunmamıştır. Ancak oransal olarak UV katkılı seralarda sıcaklık daha yüksek elde edilmiştir.

Son turfanda döneminde path analizi yapılarak iç ortam sıcaklık ve nemine, dış sıcaklık ve neminin antifog katkılı plastik seralarda doğrudan ve dolaylı etkileri Çizelge 7'de, UV katkılı plastik örtülü seralarda doğrudan ve dolaylı etkileri Çizelge 8'de verilmiştir.

Sonbahar turfanda döneminde path analizi sonuçları incelendiğinde antifog katkılı plastik seralarda iç ortam sıcaklığına doğrudan etkilerde borulu serada ve çift bacalı serada dış sıcaklığın, tek bacalı serada iç nem ile dış sıcaklığın etkisinin yüksek olduğu diğer etkilerin dolaylı olduğu görülmektedir. Tüm seralarda dış nem ile iç sıcaklık arasındaki korelasyon önemsiz, diğer korelasyonlar önemlidir ($P<0.01$). İç nem üzerine tüm seralarda iç sıcaklık ile

Çizelge 7. Antifog Katkılı Plastik Seralarda İç Ortam Şartları ile Dış Ortam Şartlarının Path Analizi ile Karşılaştırılması
a) İç Ortam Sıcaklığına, Dış Sıcaklık, Dış Nem ve İç Nemin Doğrudan ve Dolaylı Etkileri

Seralar	İklim Faktörleri	Doğrudan Etki (%)	Dolaylı Etki (%)			Korelasyon Katsayısı
			İç Nem	Dış Sıcaklık	Dış Nem	
Borulu	İç Nem	35.9	-	50.3	13.8	-0.596**
	Dış Sıcaklık	79.0	17.0	-	4.0	0.878**
	Dış Nem	66.0	34.5	29.5	-	-0.146ns
Tek Bacalı	İç Nem	59.1	-	35.0	5.9	-0.583**
	Dış Sıcaklık	80.2	17.4	-	2.4	0.767**
	Dış Nem	23.8	42.4	33.8	-	-0.204ns
Çift Bacalı	İç Nem	27.0	-	60.2	12.8	-0.481**
	Dış Sıcaklık	89.4	8.3	-	2.3	0.914**
	Dış Nem	26.8	31.4	42.0	-	-0.195ns

b) İç Ortam Nemine, İç Ortam Sıcaklığı, Dış Ortam Sıcaklık ve Nemine Doğrudan ve Dolaylı Etkileri

Seralar	İklim Faktörleri	Doğrudan Etki (%)	Dolaylı Etki (%)			Korelasyon Katsayısı
			İç Sıcaklık	Dış Sıcaklık	Dış Nem	
Borulu	İç Sıcaklık	81.3	-	7.5	11.2	-0.596**
	Dış Sıcaklık	9.0	74.7	-	16.3	-0.550**
	Dış Nem	84.9	13.2	1.9	-	-0.609**
Tek Bacalı	İç Sıcaklık	73.1	-	20.0	6.9	-0.583**
	Dış Sıcaklık	29.2	63.0	-	7.8	-0.358**
	Dış Nem	62.7	27.5	9.8	-	0.423**
Çift Bacalı	İç Sıcaklık	70.9	-	3.3	25.8	-0.481**
	Dış Sıcaklık	3.7	68.0	-	28.3	-0.454**
	Dış Nem	90.1	8.4	0.5	-	0.749**

(**= $P<0.01$; *= $P<0.05$; ns= önemsiz)

Çizelge 8. UV Katkılı Plastik Seralarda İç Ortam Şartları ile Dış Ortam Şartlarının Path Analizi ile Karşılaştırılması
a) İç Ortam Sıcaklığına, Dış Sıcaklık, Dış Nem ve İç Nemin Doğrudan ve Dolaylı Etkileri

Seralar	İklim Faktörleri	Doğrudan Etki (%)	Dolaylı Etki (%)			Korelasyon Katsayısı
			İç Sıcaklık	Dış Sıcaklık	Dış Nem	
Borulu	İç Nem	51.0	-	24.2	-	-0.515**
	Dış Sıcaklık	56.3	32.7	-	24.8	0.652**
	Dış Nem	54.0	34.6	-	11.0	0.067**
Tek Bacalı	İç Nem	54.2	-	24.8	-	0.696**
	Dış Sıcaklık	56.4	36.1	-	21.0	0.828**
	Dış Nem	39.0	48.9	12.1	7.5	-0.204**
Çift Bacalı	İç Nem	57.7	-	39.1	-	-0.602**
	Dış Sıcaklık	79.9	19.1	-	3.2	0.732**
	Dış Nem	10.6	54.2	35.2	1.0	-0.338**

b) İç Ortam Nemine, İç Ortam Sıcaklığı, Dış Ortam Sıcaklık ve Neminin Doğrudan ve Dolaylı Etkileri

Seralar	İklim Faktörleri	Doğrudan Etki (%)	Dolaylı Etki (%)			Korelasyon Katsayısı
			İç Sıcaklık	Dış Sıcaklık	Dış Nem	
Borulu	İç Sıcaklık	84.3	-	9.2	6.5	-0.515**
	Dış Sıcaklık	15.8	61.9	-	22.3	-0.525**
	Dış Nem	91.9	5.4	2.7	-	0.558**
Tek Bacalı	İç Sıcaklık	73.0	-	14.9	-	-0.896**
	Dış Sıcaklık	19.9	66.8	-	12.1	-0.540**
	Dış Nem	76.1	19.2	4.7	-	0.697**
Çift Bacalı	İç Sıcaklık	76.3	-	5.3	18.4	-0.602**
	Dış Sıcaklık	9.7	75.4	-	14.9	-0.432**
	Dış Nem	66.5	31.7	1.8	-	0.529**

(**=P<0.01; *=P<0.05; ns= önemsiz)

dış nemin doğrudan etkileri oldukça yüksek, iç nem ile diğer faktörler arasındaki korelasyon önemlidir(P<0,01). Çizelge 8 incelendiğinde UV katkılı plastik seralarda da antifog seralara benzer etki ve ilişkileri görmek mümkündür. İkinci yetiştirme döneminde elde edilen veriler arasındaki regresyon denklemleri çıkarılmış ve nem ile ilgili denklemler Çizelge 9'da sıcaklık ile ilgili denklemler Çizelge 10'da verilmiştir.

Çizelge 9. Seralarda İç Ortam Sıcaklığını Etkileyen İklim Faktörleri ile Regresyon İlişkileri

Orta Matzemesi	Seralar	Regresyon Katsayısı	F	A	İç Nem(X ₁) (B ₁)	Dış Sıcaklık(X ₂) (B ₂)	Dış Nem(X ₃) (B ₃)
Antifog Plastik	Borulu	0.900	69.66**	8.08*	-0.12**	0.87**	0.06*
	Tek Bacalı	0.839	38.84**	15.32**	-0.18**	0.79**	0.03ns
	Çift Bacalı	0.920	89.57**	4.89 ns	-0.08 ns	1.01**	0.04ns
UV Katkılı Plastik	Borulu	0.778	24.98**	14.71**	-0.21**	0.48**	0.13**
	Tek Bacalı	0.914	82.5**	17.34**	-0.24**	0.56**	0.11**
	Çift Bacalı	0.808	30.30**	18.72**	-0.17**	0.70**	-0.01ns

İç Sıcaklık (Y) = A + B₁ X₁ + B₂ X₂ + B₃ X₃
(**=P<0.01; *=P<0.05; ns= önemsiz)

Çizelge 10. Seralarda İç Ortam Nemini Etkileyen İklim Faktörleri ile Regresyon İlişkileri

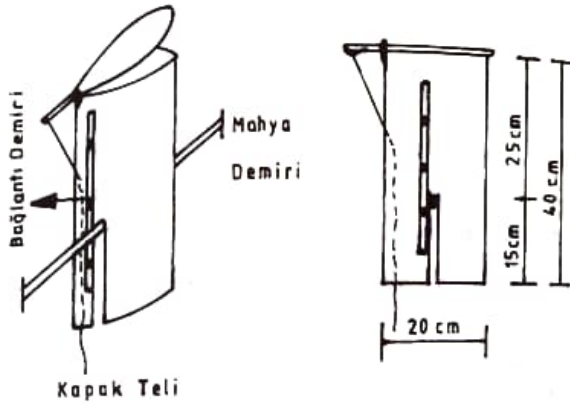
Orta Matzemesi	Seralar	Regresyon Katsayısı	F	A	İç Sıcaklık(X ₁) (B ₁)	Dış Sıcaklık(X ₂) (B ₂)	Dış Nem(X ₃) (B ₃)
Antifog Plastik	Borulu	0.796	28.27**	67.75**	-1.37**	0.17ns	0.42**
	Tek Bacalı	0.839	38.84**	15.32**	-0.18**	0.79**	0.03ns
	Çift Bacalı	0.823	34.31**	52.15**	-0.84ns	0.05ns	0.52**
UV Katkılı Plastik	Borulu	0.788	26.74**	70.35**	-1.21**	-0.21ns	0.40**
	Tek Bacalı	0.903	72.54**	64.50**	-1.96**	0.51ns	0.46**
	Çift Bacalı	0.695	15.24**	73.13**	-1.06**	0.12ns	0.25**

İç Nem (Y) = A + B₁ X₁ + B₂ X₂ + B₃ X₃
(**=P<0.01; *=P<0.05; ns= önemsiz)

Çizelge 9 ve 10'da regresyon ilişkileri %1 düzeyinde önemli bulunmuş ve belirlenen eşitlikler büyük oranda iç ortam sıcaklık ve neminin belirlenmesinde doğruya yakın sonuçlar vermektedir. Antifog plastikle kaplı serada birinci dönemin regresyon eşitliğine göre ikinci dönem elde edilen eşitlikler örnekleri daha iyi temsil etmektedir. Bu eşitlikler yardımı ile benzer model seraların verilerini doğruya yakın oranda tahmin etmek ve matematiksel modeli aynı iklim ve ekolojik şartlar için oluşturmak mümkün olabilecektir.

Karadeniz Bölgesi örtü altı yetiştiriciliğine ve plastik seralara son yıllarda önem vermiş ve hızlı bir gelişme göstermiştir. Ancak bölgede bulunan seraların en önemli problemi yüksek nem ve çatı havalandırmasının yapılamaması nedeniyle oluşan nem yoğunlaşmasına bağlı zararlanmalardır. Yapılan araştırmada ve teorik hesaplamalarda bölgedeki plastik seralarda taban alanının % 10 - 12'si arasındaki yan havalandırma açıklığı yeterli olmaktadır. Ancak plastik seralarda Karadeniz Bölgesi gibi nemli bölgelerde yan havalandırma ile birlikte çatı havalandırması da uygulanmalıdır (Demir ve ark.

1998) Çatı havalandırma açıklığında en önemli problem plastiğe zarar vermeden bu açıklıkları yapmak ve sürekli kontrol edebilmektir. Bölgede çiftçilerin kendi şartlarında uyguladıkları soba borusundan havalandırma delikleri ve benzeri uygulamalar göz önüne alınarak planlanan havalandırma iyi sonucun çift bacalı seralarda elde edilmesine rağmen bacaların golgeleme etkisi, kontrolü, açılıp kapanması aşamasındaki zorlukları düşünülmesi ve hava dağılımını homojen hale getirecek plastikte kolay monte edilebilecek borulu sistemin uygulanmasının daha kolay olacağı sonucuna varılmıştır. Ancak denemede kullanılan boru alanları yetersiz bulunmuştur. Elde edilen verilerden yararlanılarak yapılan hesaplamalarda 1,5 - 2,5 m aralıklarla 20 - 25 cm çapında borulardan mahyaya bırakılacak havalandırma açıklıkları bölgede mevcut yüksek nemin önlenmesi ve çiğlenmenin azaltılması amacıyla yeterli olacaktır (Şekil 3). Mahyaya yerleştirilecek boruların üzerine içeriye yağmur almayacak, gerektiğinde kolayca açılıp kapanabilecek yaylı kapaklar konulmalıdır.



Şekil 3. Plastik seralarda kullanılacak boru tipi baca ve sera çatısına bağlantısı

Bölgede yaygın olarak kullanılmaya başlayan UV katkılı plastik, antifog plastikte karşılaştırıldığında iklim parametreleri yönünden birbirine yakın

değerler elde edilmiş ancak yapılan fiziksel gözlemlerde antifog kaplı seralarda çiğlenmenin çok az olduğu, UV katkılı seralarda havalandırmaya rağmen özellikle sabah saatlerinde (yan havalandırmaların kapalı olduğu dönemlerde) çiğlenme meydana gelmiştir. Buna rağmen uygun havalandırma sistemiyle birlikte UV katkılı plastiklerin bölgede kullanılması uygun olacaktır. Bu konuda verime etkisi ayrı bir çalışmada denenmektedir. Böyle bir araştırma sonucunda daha net sonuçları ortaya koymak gerçekçi olacaktır.

4. KAYNAKLAR

- Baytorun, N., 1995. Seralar (Çeviri) Çukurova Üniversitesi Genel Yayın No: 110. Ders Kitapları Yayın No: 29. Adana.
- Baytorun, N., Tekinel, O., Kunova, Y., Abak, K., Alagöz, T., Tokgöz, H. 1992. Akdeniz İklim Koşullarında Uygun Cam, Plastik Sera Tiplerinin Geliştirilmesi ve Yeni Teknolojinin Sera İçi İklimine Etkisinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. IV Ulusal Tarımsal Yapılar ve Sulama Kongresi. S (452 - 463). Erzurum.
- Boulard, T., Feuilloley, P., Kittas, C., 1997. Natural Ventilation Performance of Six Greenhouse and Tunnel Types. J. Agric. Enng. Reserch. 67 : 249 - 266.
- Dejang, T., 1990 Natural Ventilation Of Targe Multispan Greenhouse. Ph. D Thesis Agricultural University Wageningen, The Netherlands.
- Demir, Y., Cemek, B., Ünlükara, A. 1997. Seralarda Doğal Havalandırma Sistemlerinin Planlanmasında Modellerden Yararlanma. OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 12(3) 175-191. Samsun.
- Demir, Y., Uzun, S., Cemek, B., Özkaraman, F., 1998. Samsun Ekolojik Koşullarında Farklı Havalandırma Açıklıklı Plastik Seralarda Çevre Faktörlerinin İncelenmesi. OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi Cilt 15; Sayı 1.
- Günay, A., 1993 Alternative Cover Materials and Their Usage in Protected Growing. 2 nd ISHS Symposium on Protected Cultivation of Solanacea in Mild Winter Climates. Adana.
- Kohlmeier, D., Baytorun, N., 1990. Seralarda Kullanılan Değişik Örtü Malzemesinin Dış İklim Koşullarında Zamana Bağlı Olarak Işık Geçirgenliğinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 5. Seracılık Semp. S. 35 - 44. İzmir.
- Papadakis, G., Mermier, M., Meneses, J.F., Boulard, T., 1996. Measurement and Analysis of Air Exchange Rates in a Greenhouse With Continuous Roof and Side Openings. J. Agric. Enng. Reserch 63: 219 - 228.
- Pietrs, J.G., Deltour, J.M., Debruyckere, M.J., 1994. Condensation and Static Heat Transfer Through Greenhouse Covers During Night. Transactions Of ASAE, 37 (6) : 1965 - 1972.

- Tekinel, O., Kuruova, Y., Baytorun, N., Alagöz, T., Tokgöz, H. 1992. Havalandırma Konumu ve Açıklıklarının Sera İçi Sıcaklık Dağılımına Etkisinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. IV Ulusal Tarımsal Yapılar ve Sulama Kongresi. S. 422 - 431. Erzurum.
- Yüksel, A.N., 1990. Sera Yapım Tekniği, Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi. Yayın No: 86. Ders Kitabı No: 1. Tekirdağ.

O.M.Ü.Z.F., Dergisi, 1998, 13,(3):151-166 J., Agric., Fac., O.M.U., 1998, 13,(3):151-166

SAMSUN EKOLOJİK KOŞULLARINDA SON TURFANDA OLARAK PLASTİK SERALARDA YETİŞTİRİLEN BAZI SEBZELERİN BÜYÜME VE GELİŞMESİ ÜZERİNE FARKLI SERA HAVALANDIRMA AÇIKLIKLARI VE PLASTİK TİPİNİN ETKİSİ

Sezgin UZUN

O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, SAMSUN
Yusuf DEMİR

O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, SAMSUN
Fikret ÖZKARAMAN

O. M.Ü. Samsun Meslek Yüksekokulu, SAMSUN
Bilal CEMEK

O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, SAMSUN
Geliş Tarihi: 29.07.1998

ÖZET: Karadeniz Bölgesinde turfandacılığın yeri ve önemi hergeçen gün artmaktadır. Bu amaçla kullanılan örtü materyalleri ve konstrüksiyon sisteminde yapılan uygulamalar gelişmekte ve bölgesel özelliklere bağlı uygulamalar yaygınlaşmaktadır. Bu çalışmada da Samsun ilinde yaygınlaşan turfanda sebze yetiştiriciliğinde ilk sıralarda yer alan hıyar, biber, patlıcan ve domates bitkilerinin büyüme ve gelişmesine farklı örtü materyalleri (normal Polietilen plastik ve Antifog katkılı plastik) ve farklı havalandırma uygulamalarının etkisi araştırılmıştır. Farklı örtü materyallerinin bitki büyüme ve gelişmesine etkisi önemli bulunmuş ($p<0.05$) ve özellikle yüksek nem ve hastalık etmenleri yönünden antifog plastik uygulamasından normal pastöze oranla daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Çatı havalandırmasının bitki büyüme ve gelişmesine etkisi önemli bulunmuş ($p<0.05$), özellikle çatı havalandırmalı seralarda sıcaklığa bağlı olarak bitki gövde çapı, bitki boyu, bitki boyanma hızı değerleri ile yapraklanma hızı ve çiçek gözü görünüm hızı önemli derecede etkilenmiştir. Uygulamaların bitki büyüme ve gelişmesine etkisi değerlendirildiğinde, bölge şartlarına uygun antifog katkılı plastikle kaplanmış çatı ve yan yüzey havalandırmalı seralar önerilmiştir.

THE EFFECTS OF DIFFERENT VENTILATION GAPS AND PLASTIC FILM COVERS ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF SOME VEGETABLE CROPS GROWN IN PLASTIC GREENHOUSES AT LATE AUTUMN PERIOD UNDER SAMSUN ECOLOGICAL CONDITIONS

ABSTRACT: Lately, the importance of growing vegetables out of normal growing season has been increasing. For this reason, different applications in terms of greenhouse construction and covering materials depending on regional climatic characteristics have been developing. In the present study, the effects of different covering materials (normal plastic film and plastic film fortified with antifog substances) and ventilation gaps on the growth and development of cucumber, pepper, aubergine and tomato that are generally grown in the Black Sea Region of Turkey were investigated. The effect of different covering materials on the growth and development of plants was found to be significant ($p < 0.05$). However, better results were obtained from the application of plastic film fortified with antifog substances than the application of normal plastic film as covering material. The effect of roof ventilation on plant growth and development was also found to be significant ($p < 0.05$). In connection with this, plant stem diameter, plant height, height increase rate, leaf appearance rate and flower bud appearance rate were affected for the plants grown in the greenhouses with roof ventilation depending on temperature. When plant growth and development were taken into consideration, plastic greenhouses which were covered with plastic films fortified with antifog substances and fixed with roof ventilation suitable to the region were recommended to the growers.

1. GİRİŞ

Ülkemiz seracılık yönünden en önemli iki çevre faktörü olan, ışık ve sıcaklığın bol ve yoğun olduğu enlem derecelerinde yer almasına karşın (Anonymous, 1992), Güney Bölgelerimizde dahi tek mahsul yetiştiriciliği yapıldığında bile ısıtma ancak donlu günlerde yapılmaktadır. Karadeniz Bölgesinde ise ısıtma masraflarının toplam girdilerin büyük bir kısmını oluşturması, yetiştiricileri ilk ve son turfandacılığa yöneltmiştir. Bu şekilde çok kısa periyotlarda (İlkbaharın ilk periyodu, Sonbaharın son periyodu) ısıtma yapılarak bölgenin iklim değerlerinden faydalanma yoluna gidilmektedir. Ancak bölgede seyreden yüksek oransal nem, bölgedeki örtüaltı alanlarının büyük bir kısmını oluşturan plastik kaplı yüksek seralarda bitki yetiştiriciliğini olumsuz yönde etkilemektedir. Seralarda oransal nemin artması transpirasyonu durdurarak bitkilerde metabolik faaliyetlerin aksamasına neden olmaktadır

(Demir ve Apan, 1992). Nitekim bitkilerdeki karbondioksit asimilasyonu, stomatalardan olan su kaybı ile yakından ilgilidir ve bitkilerde suyun difüze olması yolu karbondioksit alım yolundan daha kısadır. Bu sebeple transpire olan suyun miktarı alınan karbondioksit miktarından fazladır. Örneğin, 20 °C ve % 70 oransal nemde her molekül karbondioksit alımı için 20 molekül su kaybedilmesi gerekmektedir (Fitter ve Hay, 1987). Bu bakımdan özellikle plastik seralarda, bölgelere göre değişmekle beraber en uygun havalandırma açıklıklarının tespit edilmesi ile bitkileri saran atmosferin oransal nemine etki edecek açıklıkların belirlenmesi ve dolaylı olarak fotosentez hızına etki ederek sonuçta net asimilasyon oranına etki edilecektir. Seralarda oransal nem ve sıcaklığın değişimi, sera havalandırma açıklıklarının oranı ile yakından ilişkili olup, bu durum plastik seralarda daha fazla önem kazanmaktadır. Ayrıca plastik seralarda havalandırmanın kontrolü ile sera iç ortam sıcaklığının bir dereceye kadar kontrol altına alınması da önem kazanmaktadır (Demir ve ark., 1998). Bitki büyümesi, gelişmesi ile verim ve kalitesi üzerinde esas etkiye sahip olan ortam sıcaklığının kontrol altında tutulması, sera tekniğinde önemli bir etkindir (Anonymous, 1992). Sıcaklığı bitkilerin optimum sıcaklık istekleri altındaki sıcaklıklara düşürmenin ana etkisi bitki büyüme hızının azalması ve metabolik işlemlerin azalması sonucu olarak ortaya çıkmaktadır (Uzun ve Demir, 1996; Uzun, 1997). Bunun sonucu olarak bitkinin yıllık hayat döngüsünü tamamlaması için gereken zaman uzamakta ve o bitkinin generatif devreye geçemeyeceği kritik bir sıcaklığa ulaşıldığında bitki hayat döngüsünü tamamlayamamaktadır.

Bitki büyüme, gelişme ve verimi için en önemli faktör olan ışığın (Uzun, 1996) sera içerisine yeterli oranda ulaşabilmesi için seralar ışık geçirebilen saydam malzeme ile örtülür ve örtü malzemelerinin en önemli özelliklerinden bir tanesi yüksek ışık geçirme oranına sahip olmalarıdır (Kohlmeier ve Baytorun, 1990). Yapılan araştırmalar, antifog katkılı plastik filmleri normal polietilen plastiklerden daha fazla ışık geçirdiklerini ve bu geçirgenliğin %75-80 sınırları arasında değiştiğini göstermiştir (Baytorun ve ark., 1993).

Bitki büyüme hızı, bir veya birden fazla termal parametreye bağımlı olabilmektedir. Örneğin, ortalama, maksimum ve minimum sıcaklıklar ile toplam sıcaklık (bir eşik üzerindeki sıcaklıkların toplamı) büyüme hızına etkili

olabilmektedir (Fitter ve Hay, 1987; Uzun, 1996). Farklı bitki türlerinde bitki gövde çapı, yaprak büyüklüğü ve şekli ile yaprak çıkış hızı, yetiştirme sıcaklığından etkilenmektedir. Sıcaklık, bitki büyüme, gelişme ve metabolizmasını etkilemenin yanında bitki gelişme pateni ve zamanlamasını da etkilemektedir (Uzun, 1996).

Bölgemizde plastik seraların uygun doğal havalandırma açıklıklarının belirlenmesi ve bunun sonucu olarak değişen iç ortam sıcaklığı ve neminin bitkilerin büyüme, gelişme ve verimleri üzerine olan etkilerinin araştırılması bölge için çok yenidir. Havalandırma açıklıkları, plastik sera içerisindeki nemi gerektiğinde azaltmayı sağlamanın yanında, bitki yetiştiriciliği esnasında oluşacak yüksek sıcaklıklar da azaltacak ancak soğuk dönemlerde de ani sıcaklık düşüşüne sebep olmayacak şekilde belirlenmelidir. Bunun sonucu olarak özellikle yüksek sıcaklık ile düşük ve yüksek nem kombinasyonlarından kaynaklanan hastalıkların (özellikle küleme ve mildiyö) ortaya çıkmasını engelleyebilmektedir. Bu bakımdan Karadeniz Bölgesinde serada yetiştirilen her sebze türü için ayrı ayrı yetiştirme dönemlerinde (İlkbahar ve Sonbahar turfandacılığı) uygun havalandırma açıklıkları, bitkilerin büyüme, gelişme ve verimlerine olan etkileri de incelenerek belirlenmesi gerekmektedir. Bu araştırma belirtilen çalışma planının bir parçası olarak yürütülmüştür.

2. MATERYAL VE METOD

Bu araştırma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında kurulan 4 farklı plastik serada (T1, T2, T3 ve T4) yürütülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü seralar model olarak 3 m genişliğinde, 7 m uzunluğunda, 1.8 m yan yüksekliği ve 2.5 m mahya yüksekliği olacak şekilde planlanmıştır. Seralarda konstrüksiyon malzemesi olarak 3/4" lik boru ve ahşap kullanılmıştır. Seraların bir tanesinde antifog plastik ve diğerlerinde normal plastik kullanılmıştır. T1 ve T4 seralarında taban alanının % 10'u kadar yan duvar havalandırma penceresi bırakılmış, T2 serasında taban alanının % 10' u kadar çatı havalandırma pencere alanı bırakılmış, T3 serasında ise taban alanının % 10' u kadar yan duvar ve aynı oranda çatıya havalandırma penceresi yerleştirilmiştir. Deneme amacıyla kurulan plastik seralara 3 sıra

halinde toplam 18 adet özel hazırlanmış yetiştirme torbası yerleştirilmiş ve her torbaya 3 adet bitki dikilmiştir. Tüm seralarda aynı ortamı içeren yetiştirme torbası kullanılmış ve ortamın hazırlanmasında 2 birim kum, 2 birim torf, 1 birim yanmış çiftlik gübresi ve 1 birim yanmış fındık zurufu kullanılmış ve her torbaya 1.5 teneke (20*20*30 cm) ortam konmuştur. Yetiştirme torbalarının hazırlanmasında 0.32 mm kalınlığında siyah polietilen filmlerden 40*100 cm (en, boy) ebatlarında hazırlanan torbalardan yararlanılmıştır.

Denemede bitki türü olarak domates, biber, patlıcan ve hıyar bitkileri kullanılmış ve fideler yetiştirme torbalarına tesadüf parselleri deneme desenine göre yerleştirilmiştir. Seralardaki bitkilerden 3 tekerürlü olarak ölçüm ve gözlem noktalarına kadar olan mesafe olarak, yaprak sayısı, gövde çapı (birinci boğumun altından digital kompas kullanarak), çiçek sayısı, çiçeklenme durumu, meyve oluşumu, meyve ağırlığı ve verim gibi ölçüm ve gözlemler alınmıştır. Ayrıca farklı seralardaki bitkilerin hastalıklara (özellikle Mildiyö) yakalanıp yakalanmama durumları da gözlenmiştir. Tüm seralara termo-higrograf yerleştirilerek iç ortam sıcaklık ve nem değerleri de kaydedilmiştir. Denemede peşit olarak domates için Counter F1, Patlıcan için Valentine, Biber için Demre Süri ve Hıyar için Nil kullanılmıştır. Domates, biber ve patlıcan tohumları 60*42*12.5 cm boyutlarındaki tahta kasalara yüksekliğinin yarısına kadar 1:1:1 oranında mil, yanmış çiftlik gübresi ve torf kullanılarak hazırlanan harçtan doldurularak 5 cm aralıklarla ve 0.5 cm derinliğinde çiziler açılarak ekilmiş ve kasanın üzeri fide çıkışına kadar gazete kağıdı ile örtülmüştür. Hıyar tohumları ise 10*9 cm ebatlarındaki kiremit rengindeki plastik saksılara aynı ortam kullanılarak ekilmiştir. Domates, biber ve patlıcan fideleri tohum kasalarında kotledon yaprakları yere paralel olduğu dönemde plastik saksılara şaşırtılmıştır (kiremit renginde ve 10*9 cm ebatlarında). Bütün fidelerde dikim, 5 hakiki yapraklı dönemde yapılmıştır.

Bitkilerde ölçüm ve gözlemlere dikimden 1 hafta sonra başlanmış, gözlemlere haftada bir, ölçümlere ise 15 günde bir devam edilmiş ve denemenin tamamı 04.12.1996 tarihinde tamamlanmıştır.

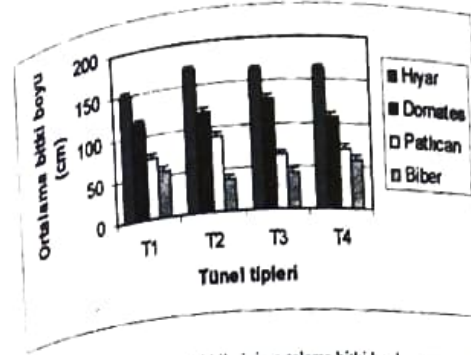
Araştırma sonucunda elde edilen değerler Excel ve Slide-Write paket

Hıyar bitkisinde ise, aynı örtü malzemesi ile örtülen seralar (T1, T2 ve T3) serasında en düşük gövde çapı elde edilmiştir (Şekil 1). T1 serasında en düşük gövde çapı elde edilmesi, bu seradaki hıyar bitkilerinin yüksek sıcaklık ve nemden dolayı mildiyö belirtileri göstermesi sonucu bitkinin hem vegetatif hem de generatif büyümesinin yavaşlaması sonucu olduğu kabul edilebilir.

Bitki gövde çapındaki artış, iki sebeple olabilmektedir. Bunlardan bir tanesi, bitkinin çoğunlukla vegetatif olarak büyümesi sonucu bitki kuru maddesinin öncelikle kök ve gövde gibi organlarında birikmesi (bu durum daha düşük sıcaklıklarda yetişen bitkilerin yavaş ancak ortalamada organları arasında dengeli bir büyüme sonucu gövde çapının artmasıdır. Sebzelede bu durumdaki bitkilerin hayat döngüsünü tamamlama süreleri uzun ancak geç verim veren ve toplam verim bakımından yüksek sıcaklıklarda yetişen bitkilere oranla daha az verime sahip olurlar ve bu durum bitki büyüme hızı ile yakından ilişkilidir (Atherton ve Rudich, 1986; DeKoning, 1995; Uzun, 1996).

Şekil 2 incelenecek olursa, biber bitkisinde en yüksek bitki boyu T1 ve T4 seralarında elde edilmiştir. Seralar arasındaki fark ise istatistiksel olarak önemi bulunmuştur. Patlıcan ve hıyarda ise en yüksek bitki boyu T2 (çatıdan havalandırılmalı) serasında elde edilirken, patlıcanda daha sonra T1 ve T4 seraları gelmiştir. Hıyarda ise en az bitki boyu T1 serasında elde edilmiştir. Bunun sebebi, bitki gövde çapındaki değişmeleridir.

Domateste, T1 ve T2 serasındaki bitkilerin boyları T3 serasındakilerden daha kısa olmuştur. Bu seralarda bitkilerin boylarının daha kısa olmaları bu seralardaki bitkilerin yine hıyarda olduğu gibi külemeye maruz kalmaları sonucu yapraklarından fazla faydalanamamaları sebebine bağlı olabilir. En düşük boylu domates bitkilerinin T4 serasında (antifog plastikle kaplı) elde edilmesi, bu seranın nem ve sıcaklık bakımından en yüksek değere sahip olmasına rağmen damla oluşturmaması sonucu ve buna bağlı olarak fazla ışık geçirgenliği sebebi ile bitkinin erken generatif devreye geçmesi ve generatif ve vegetatif büyümenin düzenli bir şekilde olmasıdır.

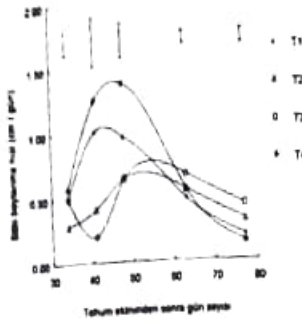


Şekil 2: Hıyar, domates, patlıcan ve biber bitkilerinin ortalama bitki boylarının sera tipine göre değişimi (Standart hata barları %5 ihtimal sınırına göre yerleştirilmiştir).

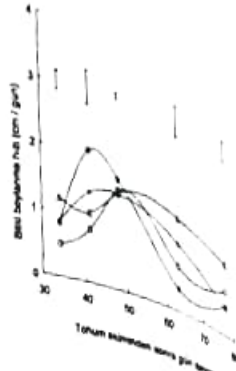
Bu seradaki bitkilerin ürettikleri kuru madde öncelikle domates bitkisinin generatif aksamına dağılmıştır. Nitekim Monselise (1986) ve DeKoning (1995) patlıcan ve domates bitkilerinde, meyve döneminde bitkilerin yaprakları ile ürettikleri fotosentez ürünleri ve topraktan aldıkları su ve besin maddelerinin %70-80'inin bitkinin generatif organlarında toplandıklarını belirtmişlerdir.

Şekil 3 a ve b incelenecek olursa, T1, T2 ve T3 seralarında biber ve patlıcan bitkilerinde tohum ekiminden sonra gün olarak başlangıçta en yüksek boylanma hızı T1 serasında olmuş ve bunu sırası ile T2 ve T3 serası izlemiştir. Bu seralarda ortalama sıcaklık olarak yine yüksekten düşüğe doğru bir sıralama söz konusudur. Nitekim bir çok bitkide sıcaklığın belirli sınırlar içerisinde hızlı boy kazanmaları ile artan sıcaklıklar arasında doğrusal bir ilişkinin olduğu bir çok araştırmacı tarafından ortaya konmuştur (Atherton ve Rudich, 1986; Cockshull ve ark., 1992; Pearson, 1992; Uzun, 1996). T1 ve T4 (aynı havalandırma açıklığı, farklı örtü malzemesi) karşılaştırıldığında ise, en yüksek bitki boylanma hızının T4 serasında (antifog plastikle kaplı) elde edildiği görülmektedir. Diğer seralarla karşılaştırıldığında da en yüksek ortalama sıcaklığa (Çizelge 2) T4 serası sahip olmuştur.

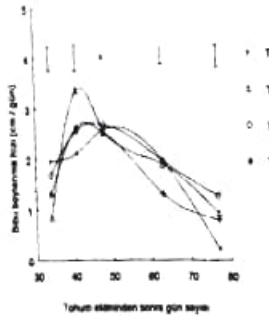
Artan sıcaklıklar, bitki büyüme noktası ile yapraklar arasındaki besin maddesi yansını büyüme ucu lehine bozar (Heuvelink ve Bertin, 1994). Şekil 3 a ve b'de de görüldüğü üzere, başlangıçtaki yüksek boylanma hızı, bitkileri daha kısa bir hayat döngüsüne sahip olacağını belirtmektedir. Maksimum



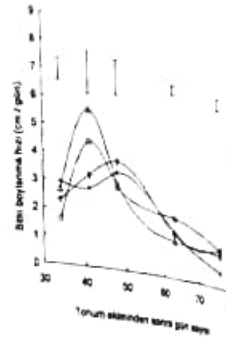
(a)



(b)



(c)



(d)

Şekil 3. Farklı havalandırma açıklıklı plastik seralarda (T1, T2, T3 ve T4) (a) biber, (b) patlıcan, (c) domates ve (d) hiyar bitkilerinde bitki büyüme hızının değişimi (Hata çubukları %5 ihtimal sınırına göre hesaplanmıştır).

büyüme hızına ulaştıktan sonra, genelde düşük sıcaklığa maruz kalan bitkilerin yüksek sıcaklığa maruz kalanlardan daha yüksek büyüme hızı gösterecekleri bir çok araştırmacı tarafından belirtilmiştir (Fitter ve Hay, 1987; Kürklü, 1994 (patlıcanda); Uzun, 1996 (domates ve patlıcanda)). Yine aynı araştırmacılar

başlangıçta yüksek büyüme hızına sahip olan bitkilerin yani yüksek sıcaklığa maruz kalan bitkilerin düşük sıcaklığa maruz kalanlardan daha erkenci olacaklarını, hayat döngülerini daha çabuk tamamlayacaklarını ancak, toplam verim olarak düşük sıcaklığa maruz kalan bitkilerden daha az verime sahip olacaklarını bildirmişlerdir. Bu bitkiler ayrıca erken generatif devreye geçeceklerinden hayatlarının orta ve son dönemlerindeki boylanma hızları, başlangıçtaki boylanma hızlarının tersi bir seyir izleyeceklerdir. Araştırmada bu duruma genelde T3 serasındaki bitkiler uymaktadır.

Domates ve hiyar bitkilerinde ise T1, T2 ve T3 seraları karşılaştırıldığına (Şekil 3 c ve d) genel trend olarak yüksek sıcaklık ve oransal nemin bulunduğu T1 serasında bitkilerde Mildiyö simptonları görülmesinin bir sonucu olarak bitkilerin fotosentetik kapasitelerinin düşmesi sonucu bitki büyüme hızı düşmüştür. T2 (çatıdan havalandırmalı) ve T3 (yan ve çatıdan havalandırmalı) seralarındaki bitkiler diğer seralardakilerden başlangıçta daha yüksek maksimum büyüme hızı göstermişlerdir. Domateste en düşük büyüme hızı ise en yüksek sıcaklık ve neme sahip olan T4 serasında görülmüştür. Bu seralardaki bitkiler, yüksek neme maruz kalmalarına rağmen bitkiler üzerine herhangi bir damlama olmadığından yüksek ışık girdisi ile beraber bitkiler dengeli bir generatif devreye geçiş göstermeleri ve bitki kuru maddesinin daha çok generatif aksamalarda toplanması sonucu daha düşük büyüme hızı göstermişlerdir (Heuvelink ve Bertin, 1994; DeKoning, 1995). Hiyar bitkisinde ise büyüme dönemi sonunda en yüksek büyüme hızı T3 serasında görülmüş, bunu sırası ile T4 ve T2 izlemiştir. Bu olay, bu bitkilerin hastalıklardan (mildiyö) en az etkilendiğinin bir göstergesidir.

3.3. Sera Tiplerinin Bitki Gelişmesine Etkisi

Şekil 4 a ve b incelenecek olursa tohum ekiminden sonra gün sayısı olarak yaklaşık 50 nci günde bitki yapraklanma hızı biber (Şekil 4. a) ve patlıcanda (Şekil 4. b) maksimuma ulaşmıştır. Genel seyir (trend) olarak patlıcanda T1, T2 ve T3 seralarında maksimum yapraklanma hızı yüksek sıcaklıktan düşük sıcaklığa doğru bir azalma göstermiştir. Sadece yandan havalandırmalı sera (T1) aynı örtü materyaline sahip diğer seralar (T2 ve T3)

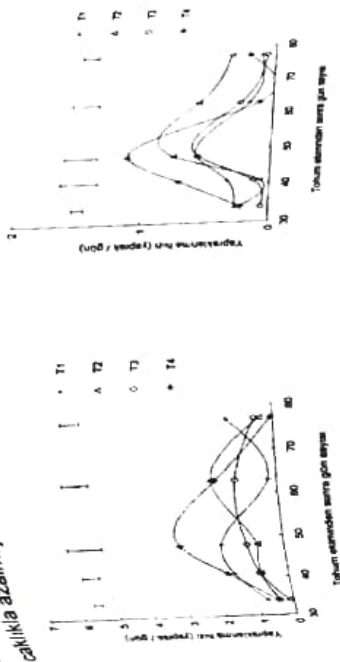
arasında en yüksek ortalama sıcaklığa sahip olduğu için bu seradaki bitkiler en yüksek yapraklanma hızını göstermişlerdir. T4 serası (antifog plastik kaplı) ile bütün seralar içerisinde en yüksek ortalama sıcaklığa sahip olduğundan en yüksek yapraklanma hızı, bu serada yetiştirilen bitkilerde elde edilmiştir. Daha sonraki büyüme periyodu boyunca ise, başlangıçta hızlı artış görülen seralarda ani yapraklanma hızı azalmaya başlamıştır. Hızlı yapraklanan bitkilerde, yapraklanma hızının önce artması ve daha sonra aniden azalmasının sebepleri bir çok araştırmacı tarafından ele alınmıştır. Başlangıçta hızlı yapraklanma sonucu yaprakların birbirlerini gölgeleyeceği ve sonuçta bitkinin net asimilasyon hızında bir azalma meydana geleceği, bunun bir sonucu olarak da bitkinin kuru madde birikim hızında bir azalmaya sebep olacağı ortaya konmuştur (Charles-Edwards ve ark., 1986; Fitter ve Hay, 1987).

Bitkilerde yaprak çıkış hızının bir gelişme kriteri olarak sıcaklıkla belirli sınırlar içerisinde doğru orantılı olduğu bir çok araştırmacı tarafından ortaya konmuştur. Uzun (1996), domates ve patlıcan bitkilerinde 10 °C'nin üzerinde ve 30 °C'nin altındaki sıcaklıklarda yaprak çıkış hızı ile sıcaklık arasında doğrusal bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca Kürklü (1994), patlıcanda gövde üzerindeki yaprak sayısı ile 16-30 °C sıcaklıklar arasında doğrusal bir ilişki bulunmuştur.

Çizelge 4 c incelenecek olursa, T2 (çatıdan havalandırılmı) ve T3 (hem çatıdan hem de yandan havalandırılmı) seralarda yetiştirilen domates bitkileri maksimum yapraklanma hızı bakımından en yüksek değerlere ulaştığı görülecektir. Ortalama olarak en düşük iki sıcaklığa sahip olan bu seralarda sağlıklı bitkilerin bulunması ve düzenli bir büyüme göstermeleri, yüksek yapraklanma hızına sebep olmuştur. Çizelge 2 'de de görüldüğü gibi aynı ordu malzemesine sahip olan seralar (normal polietilen) içerisinde en yüksek sıcaklık ve neme sahip olan T1 (yandan havalandırılmı) serasında mildiyö hastalığının ortaya çıkması, bitkinin fotosentez hızını da etkilediği açıktır. Bunun bir sonucu olarak ta bitkinin yapraklanma hızı azalmıştır. T4 serasındaki domates bitkileri ise herhangi bir hastalık etmeni sonucu bitki zararlanması olmadığından bitki büyüme hızında olduğu gibi bir etkiyle düşük yapraklanma hızı göstermişlerdir.

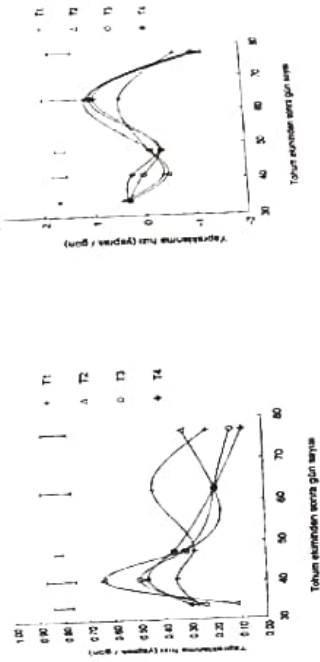
Çizelge 4'de de görüldüğü gibi, aynı örtü materyaline sahip olan seralar içerisinde en düşük ortalama sıcaklık ve neme sahip olan T3 (yan ve çatı

havalandırmalı) serasında en yüksek yapraklanma hızı görülmüştür. T1 ve T2 serasındaki bitkilerin mildiyö hastalığına yakalanmaları sonucu düşük yapraklanma hızı elde edilmiştir. Diğer kriterlerde olduğu gibi antifog plastik kaplı seralarda bitkilerde zararlanma olmadığından yüksek yapraklanma hızı görülmüştür. Bitkilerin son dönemlerinde ise, T2, T3 ve T4' leri bitkilerde yapraklanma hızları bakımından önemli istatistiksel fark olmamasına rağmen normal polietilenle kaplı ve aynı örtülü seralarda yapraklanma hızı artan orantıyla azalmıştır.



(a)

(b)



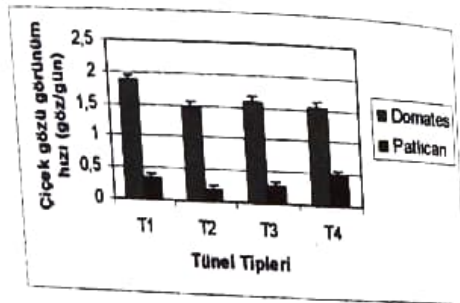
(c)

(d)

Söbel 4 Farklı havalandırma açtıklıklı plastik seralarda biber (a), patlıcan (b), domates (c) ve bıyar (d) bitkilerinde yapraklanma hızının değişimini (Hava çubukları %5 ıstımal sunma göre hesaplanmıştır).

Bu özel bir durum arzedip, tamamen hıyar bitkilerinin düşük ortalama sıcaklığa sahip seralarda daha düzenli gelişme göstermesi ve hastalık bulaşmasının olmamasından kaynaklanmaktadır.

Bu araştırmada çiçek gözü görünüm hızı gözlenmiş ve sadece domates ve patlıcan bitkilerinde bir gelişme kriteri olarak ele alınmıştır. Şekil 5'de görüldüğü gibi, T1, T2 ve T3 seraları kendi aralarında karşılaştırıldıklarında, en yüksek çiçek gözü görünüm hızı T1 serasında elde edilmiştir. Bunun sebebi ise maksimum yapraklanma hızı bakımından düşük olmasına rağmen ortalama yapraklanma hızı bakımından yüksek değere sahip olan T1 serasındaki domates bitkilerinde bu durumun ortaya çıkması, domateste ilk çiçek salgımı görüldükten sonra genelde her üç yapraktan sonra bir salgımın ortaya çıkması (Atherton ve Rudich, 1987; Pearson, 1992; DeKoning, 1995; Uzun, 1996) nin bir sonucudur. Diğer yandan bu seradaki domates bitkilerinde çift salgım oluşumu daha fazla olmuştur. Bu da dolaylı olarak çiçek gözü görünüm hızını artırmıştır. İkinci yüksek çiçek gözü görünüm hızı ise T3 serasında yetiştirilen domates bitkilerinden elde edilmiştir. Bu da domateste yetiştirme sıcaklığı azaldıkça salgım çiçek gözü sayısının önemli derecede artmasından kaynaklanmaktadır. Benzer sonuçlar DeKoning (1995) ve Uzun (1996) tarafından da elde edilmiştir.



Şekil 5 Farklı havalandırma açıklıklı plastik seralarda domates ve patlıcan bitkilerinde çiçek gözü görünüm hızının değişimi (Hata çubukları %5 ihtimal sınırına göre hesaplanmıştır).

Patlıcanda çiçek gözü görünüm hızı, T1, T2 ve T3 seraları dikkate alındığında domatese benzer bir seyir izlemiştir (Şekil 5). T4 serasında ise dört çiçek gözünden oluşan çiçek salgımlarının oluşması dolaylı olarak bu serada yetiştirilen patlıcan bitkilerinin çiçek gözü görünüm hızını artırmıştır.

Sonuç olarak farklı havalandırma açıklıkları ve örtü materyallerinin sera iç ortam sıcaklık ve nemine etkileri önemli bulunmuş, bu etkilere bağlı bitki büyüme ve gelişmelerindeki farklılıklar da kaydedeğer bulunmuştur. Özellikle bitki büyüme ve gelişmesine sıcaklığın etkisi önemli bulunmuş, nemin ise daha önce de belirtildiği gibi ışık geçirgenliği ve bazı hastalık etmenlerinin aktif hale gelmesine etkili olduğu, çeşitli araştırmacılar tarafından da vurgulanmaktadır.

Bu çalışmada sıcaklık değişimine bağlı olarak bitki büyüme ve gelişmesinin önemli derecede etkilendiği gözlenmiş, farklı havalandırma açıklıklarının sıcaklık ve nem değerlerinin değişimine etkili olduğu da dikkate alınarak bölgenin özellikleri de düşünüldüğünde en uygun sonuçların hem yan yüzey hem de çatı havalandırması olan seralardan elde edildiği ortaya konmuştur. Örtü materyalinin nem yoğunlaşmasına etkisi dikkate alındığında, iç ortama giren ışık miktarı ve buna bağlı olarak sıcaklık ve nem değişimine etkili olduğu görülmektedir. Bu etkilerin sonucunda bitki büyüme ve gelişmesi de etkilenecek ve antifog katkılı plastik kaplı seralardan normal plastik kaplı olanlardan daha olumlu sonuçlar alınmıştır. Sonuçta, bölgemiz için yan ve çatı havalandırma açıklıklarının herikisine sahip ve antifog katkılı plastik kaplanan seraların sebze yetiştiriciliğinde kullanılmasının faydalı olacağı fikrine varılmıştır.

4. KAYNAKLAR

- Anonymous, 1992. T.C. Başbakanlık Güney Doğu Anadolu Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı. Plastik Örtülü Seralarda Bitki Yetiştirme Ortamının Sağlanması İçin Isı Örtüleri ile Nemlendirme Sistemlerinin Kullanılması ve Enerji Dengesinin Belirlenmesi. Kesin Sonuç Raporu.
- Atherton, J.G.; J., Rudich, 1986. The Tomato Crop (A scientific basis for improvement) London. Page:110
- Baytorun, A.N.; K., Abak, H., Tokgöz, Ö., Altuntaş, 1993. Effect of Different Cover Types on the Greenhouse Climate and Tomato Plant Development 2nd ISHS Symposium on Protected Cultivation of Solanaceae in Mild Winter Climates. Adana-Turkey

- Charles-Edwards, D.A; D. Doley, G.M., Rimmington, 1986. Modelling Plant Growth and Development. Academic Press, London.
- Cockshull, K.E.; C.J., Graves; R.J., Carol, 1992. The influence of Shading on Yield of Glasshouse Tomatoes. *J.Hort.Sci.* 67(1): 11-24.
- DeKoning, A.N.M. 1995. Development and Dry Matter Distribution in Greenhouse Tomato. A Quantitative Approach. Thesis, Wageningen.
- Demir, Y.; S., Uzun; B., Cemek, F., Özkaraman, 1998. Samsun Ekolojik Koşullarında Farklı Havalandırma Açıklıklı Plastik Seralarda Çevre Faktörlerinin İncelenmesi. *OMÜ Ziraat Fak Dergisi* (Basımda)
- Demir, Y.; M., Apan, 1992. Seralarda Enerji Dengesi, *OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi* 5(1-2), Samsun
- Fitter, A.H.; R.K.M., Hay, 1987. Environmental Physiology of Plants (Second Edition), Academic Press, London, s. 161-162.
- Heuvelink, E.; N., Bertin, 1994. Dry matter Partitioning in a Tomato Crop : Comparison of Two Simulation Models. *J.Hort.Sci.* 69(5): 885-903.
- Kohlemeier, D.I.; A.N., Baytorun, 1990. Seralarda Kullanılan Değişik Örtü Malzemesinin Dış İklim Koşullarında Zamana Bağlı Olarak Işık Geçirgenliğinin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye 5. Seracılık Sempozyumu, 17-18-19 Ekim 1990. Ege Üniversitesi, Atatürk Kültür Merkezi, İzmir, 1990.
- Kürklü, A., 1994. Energy Management in Greenhouses Using Phase Change Materials (PCMs). Thesis, Reading-England.
- Monselesse, S.P., 1986. CRC Handbook of Fruit Set and Development. CRC Press, Inc Boca Raton, Florida.
- Pearson, S., 1992. Modelling The Effect of Temperature on the Growth and Development of Horticultural Crops. Thesis. Reading-England,
- Uzun, S., 1996. The Quantitative Effects of Temperature and Light Environment on The Growth, Development and Yield of Tomato and Aubergine. Basılmamış Doktora Tezi, Reading, England.
- Uzun, S.; Y., Demir, 1996. Sıcaklık ve Işığın Bitki Büyüme, Gelişme ve Verimine Etkileri (II. Gelişme) *OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11, (3): 201-212.
- Uzun, S., 1997. Sıcaklık ve Işığın Bitki Büyüme, Gelişme ve Verimine Etkileri (I. Büyüme). *OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 12, (1): 147-156.

OMÜ Z.F. Dergisi, 1998, 13, (3):167-178 *J., Agric., Fac., O.M.U., 1998, 13, (3):167-178*

**FORMALDEHİT İLE MUAMELE EDİLMİŞ BAZI PROTEİN KAYNAKLARININ
KORUNMUŞ PROTEİN DEĞERLERİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR
ARAŞTIRMA**

B.Zehra SARIÇİÇEK

O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, SAMSUN

Geliş Tarihi:7.01.1998

ÖZET: Bu çalışma, bazı protein kaynaklarının (Soya Küspesi SK, Fındık Küspesi FK, Ayçiçeği Tohumu Küspesi ATK, Tam Yağlı Soya TYS ve Pamuk Tohumu Küspesi PTK) ve bunların formaldehit ile muamele edilmesinin korunmuş protein değerleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

FK, SK, ATK, TYS ve PTK ile formaldehit ile muamele edilmiş FK, SK, ATK, TYS ve PTK'nin k=0.05'de efektif kuru madde parçalanabilirliği sırasıyla; %66.05, 67.35, 56.60, 53.25, 56.50, %39.20, 45.90, 37.25, 40.35, ve 40.90, aynı yemlerin efektif organik madde parçalanabilirliği kontrol ve muamele grupları için aynı sırayla; %66.80, 69.45, 56.30, 54.00, 58.55, 40.35, 43.80, 36.85, 40.40 ve 41.00, efektif protein parçalanabilirliği yine k=0.05'de aynı sırayla; %66.70, 65.80, 68.20, 49.05, 65.40, formaldehit ile muamele edilmiş yemlerde ise %31.50, 36.40, 33.95, 34.35 ve 34.35 olarak saptanmıştır.

Protein yemleri arasında parçalanabilirlik ve parçalanabilirlik parametreleri (b ve a+b) arasında istatistikî önemli (P<0.01) farklılıklar olduğu saptanmıştır.

Protein kaynaklarının formaldehit ile muamele edilmesi yemlerin rumende parçalanabilirliğini önemli (P<0.01) derecede düşürmüştür.

Sellulöz ve yağ içeriği yüksek olan yemlerin parçalanabilirlik değerlerinin daha düşük olduğu, rumen parçalanabilirliğini düşürmek için formaldehit muamelesinin iyi sonuç verdiği söylenebilir.

**AN INVESTIGATION ON DETERMINING OF PROTECTED PROTEIN OF
SOME PROTEIN SOURCES TREATED WITH FORMALDEHYDE**

ABSTRACT: This research was carried out to determine the effect of formaldehyde treatment on in-situ and effective dry matter degradabilities (DMD), organic matter degradabilities (OMD) and crude protein degradabilities (COD) of soybean meal (SBM), hazelnut kernel oil meal (HKOM), sunflower oil meal (SM) and cotton seed meal (CSM). Effective dry matter degradabilities of untreated HKOM, SBM, SM, FFS and CSM and of those treated with formaldehyde were found as (k=0.05) 66.05, 67.35, 56.60, 53.25, 56.50 % and 39.20, 45.90, 37.25, 40.35 and 40.90 %, respectively.

Effective organic matter degradabilities for the same feeds as 66.80, 69.45, 56.30, 54.90, and 58.55 %, 40.35, 43.80, 36.85, 40.40 and 41.00 %, respectively. Effective protein degradabilities ($k=0.05$) were found as 66.70, 65.80, 68.20, 49.05 and 65.40 %, 31.50, 36.40, 33.95, 34.35 and 34.35 % for untreated HKOM, SBM, SM and FFS, respectively. The differences among protein feeds in terms of degradabilities and degradability parameters (b and $a+b$) were found significant ($P<0.01$). Formaldehyde treatment decreased the rumen degradabilities of protein sources ($P<0.01$). The degradabilities of feeds high in fiber and fat were found lower than the other feeds. And also it was concluded that formaldehyde treatment was a useful method in order to decrease the rumen degradabilities and to increase digestibilities of the feeds.

1. GİRİŞ

Rumende sentezlenen mikrobiyal proteinin biyolojik değeri yüksek olduğu ve esansiyel aminoasitleri içerdiği için, kaliteli bir protein kaynağıdır. Rumende böyle bir protein kaynağının sentezlenmesi, verim seviyesi yüksek olmayan ve kalitesiz protein kaynakları ile beslenen hayvanlar için büyük bir avantajdır. Yüksek verimli ruminantların protein gereksinimlerini karşılamak için rasyonlarda protein miktarlarının artırılması tercih edilen bir yol değildir. Bu durumda protein ihtiyacı korunmuş proteinlerle karşılanır (News, 1992).

Son yıllarda, ruminantları yavaş parçalanabilir protein kaynakları ile beslemenin yararlı etkileri olduğu konusunda bir çok araştırmalar yapılmıştır (Thomas ve ark., 1979, Loerch ve Berger, 1981; Stock ve ark., 1981). Rasyonda kullanılan ve protein içeriği yüksek olan yemlerin çeşitli işlemlerden geçirilmesi ile korunmuş protein değeri yükseltilebilir. Bunlardan ısı, formaldehit, tannik asit ve alkol gibi kimyasal maddelerle protein kaynaklarının rumen mikroorganizmalarının parçalayıcı etkisinden kurtulduğu belirtilmektedir.

Formaldehit muamele en yaygın kullanılan bir tekniktir. Formaldehit muamelesinin kazeini rumen parçalanmasından koruyabildiği, abomasumdan asit-pepsin şartları altında metilen bağlarının hidrolize olduğu ve hayvansal aminoasit kaynağının sağlanmasını böylelikle azalttığı gösterilmiştir (Barry, 1976). Formaldehit muamele edilmiş protein kaynaklarının rumende parçalanabilirliğinin belirlenmesinde en çok uygulanan metod naylon torba tekniğidir. Deniz ve Tuncer (1995), farklı düzeylerde formaldehit muamele

edilmiş soya küspesi (SK) ve yer fıstığı küspesinde kuru madde (KM) ve N kaybının formaldehit muamele düzeylerinden önemli derecede etkilendiğini bildirmektedir.

Gill (1991) SK kullanarak yaptığı çalışmada KM başına 2 gr'dan fazla formaldehit kullanılmaması gerektiğini aksi halde barsaktaki sindirimde azalma olacağını bildirmektedir. Mc Allister (1990), ince, orta ve kaba kırılmış arpanın %0.01, 0.05, 0.1 oranlarında formaldehit ile muamelesinin in situ KM, nişasta ve protein yıkımı üzerine etkisini araştırmışlardır. %0.01 formaldehit muamelesi protein, nişasta ve KM sindirimi kontrol grubuna kıyasla düşmüştür. Formaldehit muamelesi nişastaya kıyasla protein yıkımı üzerinde daha etkili olmuştur.

Ramachandra ve Sampath (1995), 0.1 g/100g HP formaldehit muamele edilmiş yer fıstığı küspesini 3, 6, 9, 18 ve 24 saat süreyle 4 inekte naylon torba tekniği ile KM ve HP yıkımını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, 24 saatlik rumen inkübasyonundan sonra kontrol ve muamele grubunda KM ve HP yıkımını sırasıyla %80.5 ve 93; %59.7 ve 56 olarak belirlemişlerdir. 0.05/saat akış hızında efektif protein parçalanabilirliği (EPP) ise kontrol ve muamele grubu için %67.5 ve 43.0 olarak belirlemişlerdir.

Kart ve Hellenurme (1994) yaptıkları çalışmada 0.05 ve 1.5g/100g HP formaldehit muamele edilmiş SK'nin naylon torba tekniği ile 2, 4, 8, 16, 24 ve 48 saatlik inkübasyondan sonra parçalanabilirliğini belirlemişlerdir. Rumende parçalanabilirlik her üç muamele için sırasıyla %63.93, 24.77 ve 15.3 olarak belirlenmiştir.

Deniz ve Tuncer (1995) yaptıkları çalışmada, formaldehit muamele ettikleri SK ve PTK'nin 24 saatlik inkübasyon süresinde rumen KMP, HPP ve EPP'ni sırasıyla, % 92.08, 94.40 ve 67.07; %56.61, 83.62 ve 69.42 olarak belirlemişlerdir.

Sarıççek ve Ocak (1997), in situ metoda göre, SK ve fındık küspesi (FK)'nin 24 saatlik inkübasyondan sonra KMP, HPP ve $k=0.05$ te EPP değerlerini sırasıyla, %88.08, 79.15 ve 62.27; %85.82, 77.55 ve 59.50 olarak belirlemişlerdir.

Formaldehit muamele edilmiş protein konsantreleri ile yapılan bazı çalışmalarda ham besin maddelerinin sindirime derecesinin bu muameleden

önemli ölçüde etkilenmediği bildirilmektedir (Crooker ve ark., 1983; Srivastava ve ark., 1985).

Clark ve ark. (1974) formaldehit muamelesinin, ham protein başta olmak üzere ham besin maddelerinin sindirilme derecelerinde azalmaya neden olduğunu bildirmektedirler.

Bu çalışma, ruminantların beslenmesinde yaygın olarak kullanılan bazı protein kaynaklarının formaldehit muamele edilmesinin korunmuş protein değeri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

2. MATERYAL VE METOD

2.1. Materyal

Denemede hayvan materyali olarak rumen fistülü açılmış 2 yaşlı (Ortalama 54kg canlı ağırlığında) 3 baş Karayaka koç kullanılmıştır.

Yem materyali olarak ham besin maddeleri içeriği Çizelge 1'de verilen SK, Ayçiçeği Tohumu Küspesi (ATK) ve Pamuk Tohumu Küspesi (PTK), FK ve Tam Yağlı Soya (TYS) kullanılmıştır. Yemlerin muamelesinde kullanılan % 37'lik formaldehit piyasadan alınmıştır.

Çizelge 1. Bazı Protein Kaynaklarının Ham Besin Maddeleri İçeriği, %

Yemler	KM	OM	HK	HP	HY	HS	NÖM
FK	89.20	83.10	6.10	40.69	3.73	11.10	27.58
	(100.00)	(93.16)	(6.84)	(45.62)	(4.18)	(12.44)	(30.92)
SK	88.05	81.49	6.56	45.63	1.83	5.13	28.90
	(100.00)	(92.55)	(7.45)	(51.82)	(2.08)	(5.83)	(32.82)
ATK	91.08	84.48	6.60	37.60	0.79	21.00	25.09
	(100.00)	(92.75)	(7.25)	(41.28)	(0.87)	(23.06)	(27.54)
TYS	90.98	85.99	4.99	36.83	17.37	8.92	22.87
	(100.00)	(94.52)	(5.48)	(40.48)	(19.09)	(9.80)	(25.15)
PTK	87.90	82.34	5.56	34.39	1.11	14.37	32.47
	(100.00)	(93.67)	(6.33)	(39.12)	(1.26)	(16.35)	(36.94)

Parantez içerisindeki değerler KM'deki değerlerdir. KM Kuru madde, OM Organik madde, HK Ham küllü, HP Ham protein, HY Ham yağ, HS Ham suluöz, NÖM Nitrojeniz öz maddeler

In situ veya naylon torba tekniğinin uygulanmasında 8x14.5 cm ebatlarında 40 mm çapında göznelere sahip ve Rowett Research Institute Aberdeen'den getirilen naylon torbalar kullanılmıştır.

2.2. Metod

Deneme yemlerinin herbirinden ayrı ayrı birer kg'lık örnekler naylon torbalara tartılmış ve KM esasına göre ağırlıklarının %2'si kadar %37'lik formaldehit ile muamele edilmiştir (Deniz ve Tuncer, 1995).

Torbalar 80°C 'de 24 saat sabit ağırlığa kadar kurutulduktan sonra desikatöre alınmış ve soğutulduktan sonra (D1) ve dışarıda bir gün tutulduktan sonra (D2) olmak üzere 2 defa ağırlıkları alınmıştır. Torbalar içerisine yaklaşık 5g örnek (N1) tartılmış ve 4, 8, 12 ve 24 saat süre ile rumen ortamında inkübasyona bırakılmıştır (Çetinkaya, 1992). Her bir protein kaynağı (FK, SK, ATK, TYS ve PTK) her bir koçta ve her bir süre için 3 torbada incelenmiştir. Torbalar her bir süre için rumene aynı zamanda konulmuş ve aynı zamanda alınmıştır. Rumenden alınan torbalar, 30°C'lik suda duruluncaya kadar yıkanmıştır. Yıkamadan dolayı ortaya çıkabilecek varyasyonları ortadan kaldırmak için yıkamaların aynı şekilde olmasına özen gösterilmiştir. Sıfırinci saat yıkama kaybının belirlenmesi için her inkübasyon zamanında aynı şekilde hazırlanan torbalar rumene daldırılıp çekilmiş ve yıkanmıştır. Daha sonra torbalar 24 saat süre ile 80°C'de kurutulmuş ve desikatörde soğutulduktan sonra tartılmıştır (N2).

Inkübasyon sonrası her hayvan ve her süre için ayrı ayrı KM ve HP parçalanabilirliği aşağıdaki formüllere göre hesaplanmıştır.

$$\frac{[(N1-D2) \times \%KM] - [(N2-D1) \times 100]}{x 100} \quad (1)$$

$$\text{KM parçalanabilirliği, \%} = \frac{[(N1-D2) \times \%KM] - [(N2-D1) \times 100]}{x 100} \quad (1)$$

$$\frac{\text{Ink öncesi HP mik.} - \text{Ink sonrası HP mik.}}{x 100} \quad (2)$$

$$\text{HP parçalanabilirliği, \%} = \frac{\text{Ink öncesi HP mik.} - \text{Ink sonrası HP mik.}}{x 100} \quad (2)$$

$$\text{Ink öncesi HP mik.}$$

(Ink Inkübasyon, mik.: Miktar)

OM parçalanabilirliği 1' nolu eşitlikte KM yerine OM yazılarak hesaplanmıştır (Susmel ve ark. 1990)

Effektif protein parçalanabilirliği (EPP), aşağıdaki modele göre NEWWEY

adlı PC paket programı ile hesaplanmıştır.

$$\text{Model } Y = a + b(1 - e^{-ct}) \quad (3)$$

$$\text{EPP, \%} = a + \left[\frac{bxc}{(c \times k)} \right] \times (e^{-ct}) \quad (4)$$

Burada a: O. saat N kaybı, b: rumende mikrobiyel aktiviteye bağlı N kaybı, c: N'in parçalanma (b'nin) hız sabiti ve k: proteinin rumenden akış hızı % 0.05 (Orskov ve Mc Donald, 1979)dir. KM ve OM parçalanabilirliğinin hesabında a hızlı çözünebilir fraksiyon; b: parçalanmayan fakat potansiyel olarak fermente olabilir fraksiyon ve c: b'nin parçalanma hız sabitidir. Eşitlikteki "a+b" değeri ise KM, OM ve HP için toplam parçalanabilirliği (asimtot değerini) göstermektedir (Susmel v.d., 1990).

Denemede kullanılan yemlerin analizleri Weende Analiz Yöntemine göre (Akyıldız, 1984) OMÜ, Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Yem Analiz Laboratuvarında yapılmıştır.

Araştırmada yem grupları için in situ metodla elde edilen HP, KM ve OM parçalanabilirlikleri tek yönlü varyans analiziyle (ANOVA modeli) kontrol edilmiş ve ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma metoduna göre (MSTAT, 1984) test edilmiştir.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Protein kaynaklarına ait KMP, OMP ve HPP Çizelge 2'de, EKMP, EOMP ve EPP ile bunlara ait yem değeri parametreleri Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 2'nin incelenmesinden de görüldüğü gibi rumen KMP bakımından tüm inkübasyon süreleri için TYS diğer protein kaynaklarına kıyasla daha düşük bir değer göstermiş bunu PTK izlemiştir. En yüksek parçalanabilirliğe tüm inkübasyon süreleri için SK'nin sahip olduğu bunu FK'nin izlediği ve SK ile FK, ATK ile PTK ve TYS arasında fark olmadığı ancak bu iki yem grubu arasında önemli farklılık ($P<0.01$) olduğu saptanmıştır. Sarıçiçek ve Ocak (1997)'in SK ve FK için belirledikleri KMP değerleri bu bulgularla benzerlik

taşımaktadır. Deniz ve Tuncer (1995)'in bulguları daha farklı olmuştur. Farklı rumen akış hızında (Çizelge 3) EKMP bakımından FK ile SK, ATK ile TYS ve PTK ($k=0.008$ 'de TYS hariç) arasında farklılık olmadığı ancak bu iki yem grubu arasında ise çok önemli ($P<0.01$) farklılık olduğu saptanmıştır. KM'nin yıkama kaybı "a" değeri bakımından en düşük değere FK (%8.91), en yüksek değere ise PTK (%18.52) sahip olmuştur. "b", "a+b" ve "c" değeri bakımından da en yüksek değere FK ve SK sahip olmuştur.

Çizelge 2 Protein Kaynaklarının Rumen KM, OM ve HP Parçalanabilirlikleri, %

Yemler	4	İnkübasyon süreleri		
		8	12	24
		KMP		
O FK	38.60 ab AB	57.85a A	69.89 a A	86.06 a A
F FK	19.55 e D	30.29 f E	38.38 d C	52.58 d C
O SK	41.78 a A	59.91 a A	71.35 a A	86.01 a A
F SK	26.72 d C	36.34 e D	43.93 c C	58.37 c C
O ATK	37.12 bc AB	50.29 b B	58.90 b B	70.66 b B
F ATK	14.87 f D	29.98 f E	39.78 cd C	52.99 d C
O TYS	29.18 d C	43.56 d C	53.84 b B	70.21 b B
F TYS	18.36 ef D	32.91 fd DE	44.02 c C	55.91cd C
O PTK	34.93 c B	46.97 c BC	55.86 b B	71.08 b B
F PTK	15.34fgD	31.85fE	43.01cdC	59.11cC
Yem	**	**	**	**
Muamele	**	**	**	**
YxM	1.03	0.85	1.52	1.56
Sx	5.25	2.88	4.15	3.32
VK.%		OMP		
O FK	41.97 a A	61.79 aA	73.08 aA	85.20 aA
F FK	18.17 bcB	29.67 deD	38.59 deC	55.06 deC
O SK	41.00 aA	61.89 aA	74.69 aA	90.32 aA
F SK	24.45 bB	34.05 dD	41.66 deC	56.30 deC
O ATK	36.32 aA	51.02 bB	60.02 bB	70.96 cB
F ATK	14.77 cB	27.80 eD	37.12 eC	52.12 eC
O TYS	24.40 bB	44.27 cC	54.80 cB	71.29 cB
F TYS	16.97 cB	31.18 deD	41.13 deC	56.57 deC
O PTK	37.21 aA	49.62 bBC	58.64 bcB	73.44 cB
F PTK	17.63 cB	32.01 deD	43.01 dC	57.40 dC
Yem	**	**	**	**
Muamele	**	**	**	**
YxM	**	**	**	**
Sx	1.88	1.27	1.47	1.30
VK.%	9.77	4.25	3.97	2.75
		HPP		
O FK	40.95 aA	55.68 bB	66.46 bB	84.48 bAB
F FK	6.25 eE	21.65 deDE	32.21 deDE	47.78 fD
O SK	39.99 aA	55.86 bB	66.94 bB	84.01 bAB
F SK	14.69 cC	24.76 dD	33.01 deDE	49.89 efD
O ATK	42.26 aA	62.77 aA	74.54 aA	87.41 aA
F ATK	6.22 eE	18.40 eE	28.56 eE	50.00 efD
O TYS	23.31 bB	38.51 cC	48.89 cC	66.13 dC
F TYS	11.29 dCD	25.37 dD	35.12 dDE	50.32 efD
O PTK	42.51 aA	56.95 dB	66.83 bB	81.34 cB
F PTK	7.60	24.52 D	35.82 D	51.79 D
Yem	**	**	**	**
Muamele	**	**	**	**
YxM	**	**	**	**
Sx	0.83	1.19	1.32	0.79
VK.%	5.01	4.39	3.84	1.70

A, B, C: $P<0.01$, a, b, c: $P<0.05$, O: Muamelesiz, F: Formaldehit muamelesi

yemlerin etkilendiği görülmektedir (Çizelge 3). Bu durum Crooker ve ark. (1983), Srivastava ve ark. (1985)'nin görüşü ile de uyum içerisinde. HPP bakımından tüm inkübasyon süresince TYS en düşük değeri göstermiş ve diğer protein kaynaklarından çok önemli ($P<0.01$) derecede farklılık saptanmış, 8, 12 ve 24 saatlik inkübasyon periyodu için en yüksek değeri muamelesiz ATK göstermiştir. Bu konuda çalışan araştırmacılar, SK, PTK, ATK ve PTK'ne ait 24 saatlik inkübasyon periyodu için farklı HPP değerleri saptamışlardır (Deniz ve Tuncer, 1995; Sarıççek ve Ocak, 1997; Ocak, 1997). EPP bakımından $k=0.02$, 0.05 ve 0.08 'de FK, SK, ATK ve PTK arasında fark saptanmazken, TYS hepsinden farklı ($P<0.01$) ve en düşük değer vermiştir. Murphy ve ark. (1986) SK ve PTK için HPP'ni sırasıyla % 61.9 ve 69.3 olarak belirlemişlerdir ki bu sonuç araştırma sonucuna benzerlik göstermektedir. En düşük yıkama kaybı ATK ve TYS da en yüksek potansiyel parçalanabilirlik ATK'nde, en düşük toplam parçalanabilirlik TYS'da saptanmış ve yemler diğerlerinden çok önemli ($P<0.01$) derecede farklı bulunurken, "c" değeri bakımından ise farklılık saptanmamıştır. Craig ve ark. (1984), PTK'nin HPP'ni %78.8 olarak bildirdiği sonuç ile Ocak (1997)'in bulguları araştırma bulgularına benzerlik göstermekte, Mir ve ark. (1984)'nin bulguları ise farklılık göstermektedir.

Protein kaynaklarının formaldehit ile muamelesi HPP'ni çok önemli ($P<0.01$) derecede düşürmüştür. En düşük parçalanabilirlik 4, 8, ve 12 saatlik inkübasyon için ATK'nde saptanmıştır. 24 saatlik inkübasyon periyodu için ise en düşük parçalanabilirliği FK göstermiştir. Muameleli yemler arasında ise önemli farklılık saptanmıştır. Farklı rumen akış hızlarında EPP bakımından tüm protein kaynaklarının formaldehit ile muamele edilmesi EPP değerini çok önemli düzeyde ($P<0.01$) düşürmüştür. $k=0.02$ de muameleli FK, SK ve ATK arasında, $k=0.05$ 'de FK ile SK ve $k=0.08$ 'de ise SK ile FK ve ATK arasında çok önemli ($P<0.01$) farklılık saptanmıştır. Formaldehit ile muamele edilmiş protein kaynaklarının EPP'ne ait parametrelerden "a" değeri bakımından ATK ve TYS, "b" ve "a+b" değeri bakımından TYS muameleden etkilenmezken, "c" değeri bakımından da ATK muameleden etkilenmemiş ancak diğer yemler muameleden çok önemli derecede ($P<0.01$) etkilenmiştir.

Sonuç olarak naylon torba tekniği ile protein kaynaklarının rumende parçalanabilirlikleri arasında önemli farklılıklar olduğu, bu farklılığın özellikle selüloz içerenleri yüksek olan ATK ve PTK ile yağ alınmamış TYS'nin içerdiği yüksek düzeydeki yağın mikrobiyal parçalanmaya karşı koruyucu bir örtü oluşturmasından kaynaklandığı ve rumen parçalanabilirliğini düşürdüğü anlaşılmaktadır. Böylece kaliteli protein kaynaklarından en yüksek düzeyde yararlanmak için formaldehit ile muamele edilmesinin yararlı olacağı söylenebilir.

4.KAYNAKLAR

- Akyıldız, A.R., 1984. Yemler Bilgisi Laboratuvar Klavuzu, Ank. Üniv Ziraat Fak. Yayınları 893, Uy Kuv. 213, Ankara.
- Barry, T.N. 1976. The effectiveness of formaldehyde treatment in protecting dietary protein from rumen microbial degradation. *Food Proc. Nutr. Farm Anim.* 35:221-229
- Clark, J.H., Davis, C.I. and Hatfield, E.E., 1974. Effect of Formaldehyde treated soybean meal on nutrient use, milk yield and composition and Free Amino Acids in the Lactating Bovine. *J. Dairy Sci.* 57:1031- 1036.
- Craig, W.M., Ricker, D.B., Brodenck, G.A., 1984. NPN vs resistatnt protein as nitrogen supplement for alfalfa silages containing two levels of dry matter. *J. Dairy Sci* 67(Suppl.1): 124 (Abst).
- Crooker, B.A., Clark J.H. and Shanks, R.D. 1983. Effect of formaldehyde treatment of soybean meal on milk yield, Milk composition and nutriend digestibility in the Dairy Cow. *J. Dairy Sci.* 66:492-504.
- Çetinkaya, N. 1992. Yem maddelennin değerlendirilmesinde naylon kese metodunun kullanılması. *Yem Magazin Dergisi*, 28-30
- Deniz, S. ve Tuncer,Ş.D. 1995. Bitkisel Protein Kaynaklarının Formaldehit Muamele Edilmesinin Rumende Kuru Madde ve Ham Protein ile Etkin Protein Yıkılımı Üzerine Etkisi. *Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi*, 19: 1-8
- Gill, C. 1991. Metabolizable Amino Acid. *Feed Intern.* 12(9): 19.
- Kart, O. and Hellenurme, A. 1994. Degradability of protected feed dry matter and protein in the rumen in sacco. In Proceedings of the Animal Nutrition Conference, 26-27 May, 1994, in Tartu, Estonia. Estonian Research Institute of Animal Breeding and Veterinary Science (1994) 35-41.
- Loerch, S.C. and Berger, L.L. 1981. Feedlot performance of steers and lambs fed blood meal, meal and bone meal dehydrated alfalfa and soybean meal as supplemental protein sources. *J. Animal Science*. 53:1198

- Mc Allister, T.A. 1990. Effect of formaldehyde treatment of barley on in situ dry matter. *Can. J. Anim. Sci.* 70:1159-1206.
- Mir, Z. MacLeod, G.K., Buchanan-Smith, J.G., Grieve, D.G., Grovum, W.L., 1984 Methods for protecting soybean and canola proteins from degradation in the rumen. *Can. J. Anim. Sci.* 64:853-865.
- Murphy, J.J., Gleeson, P.A., Morgan, D.J. 1986 Effect of protein source in the concentrate on the performance of cows offered grass silage ad-libitum. *NAR (Series B)* 56:314.
- News, 1992. Geviş getiren hayvanların beslenmesinde by-pass proteinlerin önemi. *Cu S. Feed Corains Council.* 68.
- Ocak, N. 1997. Ruminant beslemede kullanılan bazı yemlerin korunmuş protein ve enerji değerlerinin belirlenmesi. (Doktora Tezi) Fen Bil. Ens. Samsun.
- Orskov, E.R. and Mc Donald, I. 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighed according to rate of passage. *J. Agr. Sci. (Camb.)* 92:499
- Piege, S.D., Berger, L.L. and Clark, J.H. 1980. Influence of formaldehyde treatment of soybean meal on performance of growing steers and protein availability in the chick. *J. Anim. Sci.* 50:750.
- Ramachandra, K.S., Sampath, K.T. 1995. Effect of formaldehyde treatment of groundnut cake protein on its in situ degradability and in vivo digestibility. *Indian J. Dairy Sci.* 48:(12) 664-667.
- Sarıçek, B.Z., Ocak, N. 1997. Fındık küspesinin korunmuş (by-pass) protein değerinin ve sul sığır rasyonlarında kullanılabilme olanaklarının belirlenmesi. VHAG 1135 nolu proje
- Srivastava, A., Hosamani, S.V., Singh, N. and Mudgal, V.D. 1985. Effect of feeding formaldehyde treated soybean on feed utilization in Buffalo Calves. *Indian Vet. J.* 327-330.
- Stock, R.N., Merchen, Klopfenstein, T. and Poos, M. 1981. Feeding value of slowly degraded proteins. *J. Anim. Sci.* 53:1109.
- Susmel, P., Stefanon, B., Mills, C.R., Spenghero, M., 1990. Rumen degradability of organic matter, nitrogen and fibre fractions in forages. *Anim. Prod.* 51:515-526.
- Thomas, E., Trenkle, A. and Burroughs, W. 1979. Evaluation of protective agents applied to soybean meal fed to cattle. II. Feedlot trials. *J. Anim. Sci.* 44:1346.

ALLO VE AUTOTETRAPLOİDLERDE KROMOZOM EŞLEŞMESİNİN ANALİZİ

Ahmet Okumuş

O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, SAMSUN

Geliş Tarihi: 16.10.1998

ÖZET: Auto- ve allo- tetraploidlerde, kromozomların homologji derecesi ve genler tarafından etkilenen kromozom eşleşmesinin, tercihi olarak distal bölgelerde başladığı görülmektedir. Bu bölgeler, eşleşmenin başlangıcı olarak kabul edilirse, multivalent eşleşme 0.667 oranında meydana gelmektedir. Bundan daha küçük değerler eşleşmenin diğer faktörler tarafından idare edildiğini göstermektedir, kromozomların tercihi eşleşmesi, eşleşme kısımlarının sayısı ve bazı genlerin etkisi buğdayda 5B kromozomu üzerinde bulunan Ph lokusu gibi. Homolojinin derecesi eşleşmede önemli olmakla beraber son çalışmalar eşleşmenin distal bölgeler yerine kromozom üzerinde herhangi bir bölgede başladığını göstermektedir.

THE ANALYSIS OF CHROMOSOME PAIRING IN ALLO AND AUTOTETRAPLOIDS

ABSTRACT: The chromosome pairing in auto- and allo- tetraploids, affected by homologous degree and genes, genetically seems to start preferentially at the distal regions. If it is assumed that the distal regions is affective on chromosome pairing initiation, the random pairing of multivalents should be 0.667. The lower levels of this random pairing reveals the pairing is managed by different factors; preferential pairing of chromosomes, number of pairing sites and the effect of some genes like Ph locus on 5B chromosome of wheat. Although the degree of homology is important in chromosome pairing, recent studies have showed that chromosome pairing starts at any sites on the chromosomes instead of the distal regions.

1. GİRİŞ

Kromozomların telomer kısımlarının çekirdek zarına yakın teması (Janssens, 1924; Darlington, 1958), mayozda kromozom eşleşmesinde önemli rol oynadığına araştırmacıları inandırmıştır (Sved, 1966). Bazı organizmaların erken profaz devresinde kromozomların buket şeklinde hareketinden dolayı kanıt elde edilmesine rağmen (White, 1954), aynı veya farklı kromozomların iki telomer kısmının nisbi pozisyonları hakkında yorum yapılamamaktadır. İlk kanıt

özellikle tetraploidlerden gelmektedir. Eşlenmenin genelde homolog kromozomlardan rastgele veya çekim etkisiyle başladığı varsayılmış, ancak çekim etkisinin yapısının tanımlanmasında başarısız kalınması, değerlendirilmeyen kromozomların rastgele eşlenmesine itmiştir.

Autotetraploidlerde aynı kromozomun dört kopyası vardır ve eşlenme kromozom boyunca yalnız bir noktadan başlatılırsa, eşlenme bivalentler şeklinde görülecektir. Eğer eşlenme birden fazla noktadan başlatılırsa multivalentler meydana getirecektir. Bunu model olarak göstermek için (A1A2, B1B2 ; A3A4, B3B4), (A1A3, B1B3 ; A2A4, B2B4) ve (A1A4, B1B4 ; A2A3, B2B3) şeklinde olacaktır (Şekil 1). Aynı model multivalent durumunda (A1A3, B1B2 ; A2A4, B3B4), (A1A2, B1B4 ; A3A4, B2B3), (A1A4, B1B4 ; B3B4), (A1A3, B1B4 ; A2A4, B2B3), (A1A4, B1B2 ; A2A4, B1B3 ; A2A3, B2B4) şeklini alacaktır (Şekil 2). Bu modeller gösteriyor ki bivalentler halinde eşlenme üçte ikisi quadrivalentler halinde, üçte bir ise açısından eşlenme iki gruba ayrılabilir; eğer eşlenme kromozomlar arasında kısmında başlarsa yalnızca bivalentler verir, eğer birden fazla kısımda bir olarak başlarsa quadrivalent veya bivalentler verir (Sved, 1966).

2. EŞLENME MODELİ

Yüksek oranda veya düşük oranda eşlenme davranışı gösteren organizmalar hariç bir çok autotetraploid için tercihi eşlenme modeli uygundur. Düşük eşlenme oranı kıazma frekansının yetersizliğine bağlanmaktadır. Oranda eşlenme gösteren gruba eşlenmenin ikiden fazla noktadan başlamasıyla ilgili olduğundan değerlendirilmesi oldukça zordur. Bunun yanı sıra bitkilerde meydana gelen quadrivalentlerde tercihi olarak küçük veya büyük kromozomların uzun kol ile kısa kol arasında farklılık görülmemiştir. Diğer yandan, bazı böcek türleri (John ve Henderson, 1962) bitkilerden farklı olarak uzun kromozomlarda bivalentler göstermiş olup ve quadrivalentler beş veya altı kromozoma kadar görülmüştür.

Aynı eşlenme modeli allotetraploidlerde tercihli eşlenme için uygulanabilir. Adı geçen autotetraploid modelde gen konfigürasyonu (homoloji) eşlenme üzerinde etkiye sahip değildir (Sved, 1966). Eğer tercihli eşlenme durumu kaldırılırsa yeterli kiazma frekansı quadrivalentleri meydana getirecektir. Bunun için kanıt olarak nullisomik buğday da B genomunun beşinci kromozomunun

Şekil 1. Autotetraploidlerde bivalentlerin oluşum ihtimalleri

A1	B1
A2	B2
A3	B3
A4	B4
A1	B1
A2	B3
A3	B2
A4	B4
A1	B1
A4	B4
A2	B3
A3	B2

Şekil 2. Autotetraploidlerde quadrivalent ve bivalentlerin oluşum ihtimalleri

A1	B1
A2	B2
A3	B3
A4	B4
A1	B1
A2	B2
A3	B3
A4	B4
A1	B1
A2	B2
A3	B3
A4	B4
A1	B1
A2	B2
A3	B3
A4	B4
A1	B1
A2	B2
A3	B3
A4	B4

kayı ile quadrivalentlerin ortaya çıkması gösterilmiştir (Riley, 1960). Normal kiazma frekansı ile homoeolog eşlenmede artış, genetik olarak bu davranışları sınırlandıran bazı faktörlerin olduğunu göstermektedir. Bu durum quadrivalentlerin meydana gelmesinin yalnızca özel kromozom yapısıyla ilgili olmayıp aynı zamanda genotipin geçmişi ve çevresi ile kontrol edildiğini göstermektedir. Bununla beraber allopoliploidlerde eşlenme kısımlarının seçilmesi yoktur ve homoeolog kromozomlar (multivalentler) gen kompozisyonları aynı olsa bile bivalentler halinde disomik (çiftler halinde) olarak

meydana geliyor. Bu demektir ki: tetraploidlerdeki tetrasomik (dörtlü gruplar halinde) genetik sistem allopoliploidlerde disomik sisteme dönüşmektedir. Bu genetik sistem, eşlenme kısımlarının sınırlandırılması şeklinde düşünülmektedir. Bu Eşlenme kısımları kromozomlar üzerinde bazı bölgelerin tanınmasında ilk çekim etkisi (attraction) ile bu bölgelerin tesbiti şeklinde izah edilebilir. Kromozomlar üzerinde bazı düzenlemelerin (rearrangement)(kırılma, katlanma vs.) eşlenme üzerinde bazı etkilere sahip olduğu kanıtlanmasına rağmen tercihi eşlenme üzerindeki etkisi bilinmemektedir (Sybenga, 1969).

Bu veriler ışığında, tercihi eşlenen bölgelerinin sayısı azalırsa quadrivalentler bivalentlere dönüşecek ve yapı allopoliploid olacaktır. Aynı ile ilgili olup, fazlalığında multivalent frekansını azaltabilir. Diğer taraftan kiazma sayısının azalan miktarı eşlenmeyi multivalentlerden bivalentlere dönüşürecekler (Sybenga, 1975). Autotetraploidlerde kiazma frekansları kromozomlar arasındaki genetik dengesizlik nedeniyle beklenenden azdır. Quadrivalentlerin sayısı kiazma yetersizliği nedeniyle belirlenemez fakat aynı kiazma sayısı farklı kromozom konfigürasyonlarından elde edilebilir.

Çizelge 1. Autotetraploidlerde eşlenme modeli (Sybenga, 1975).

B1B2:	B1B3:	B1B4:
B3B4	B2B4	B2B3
A1A2 : A3A4	II : II	IV
A1A3 : A2A4	IV	IV
A1A4 : A2A3	IV	II : II

3. BİYOMETRİK ANALİZ

Multivalent eşlenmenin analizi için bir formül geliştirilmiştir (Sybenga, 1975). Bu formüde; yüzük quadrivalentleri rq , zincir quadrivalentleri oq , trivalentleri tek univalentleriyle t , zincir bivalentleri r , açık bivalentleri o ve univalent frekansları u , multivalent frekansını f ve bivalent frekansını $1-f$ ile gösterilmiştir. Teorik olarak, eşlenme rastgele ve bağımsız ise multivalent frekansları 0.667 olacaktır. Bu eşitliği sağlayan formül ise $f=(t+2cp+4rq)^2/16rd$ 'dir.

Multivalent frekansı 0.667'den az ise 4 ihtimal vardır. Birinci ihtimal, tercihi eşlenme olup kromozomlar üzerindeki bandlarla yapılan analizlerde kromozomlar üzerinde tercihi bölgeler bulunmalıdır. Aynı zamanda, bu tercihi eşlenme esnasında krossingover meydana gelebilir. Bu demektir ki, tercihi eşlenme kromozom üzerinde çok az bir etkiye sahip olabilir. İkinci ihtimal, sinaptonemal-kompleks oluşumu esnasında multivalentlerin bivalentler haline dönüşerek eliminasyon işlemidir (Okumuş, 1995). Bir diğeri ihtimal ise eşlenmenin kromozom üzerinde belli bir bölgeye sınırlandırılması olup, sineptonemal-kompleks çekirdek zarı ile ilişkili nedeniyle eşlenmeyi bu bölgeden başlatır. Bu özellik bazı triploidlerde ve diploidlerde görülmüştür. Erken devrelerde multivalent tipi eşlenme nedeniyle meydana gelen karışıklık (interference) kiazma sayısını azaltarak tetraploidleri diploid tipi eşlenmeye zorlayabilir. Tetraploidlerde bivalentler dominant olarak bir kiazma ile çubuk bivalent, oysa diploidlerde bivalentler ise düşük şeklindedir. Bu kromozomlar arasında eşlenme karışıklığı olduğunu göstermektedir.

Chatterjee ve Jenkins (1993) kendilenmiş (inbred) autotetraploid çavdarda (*Secale cereale*) mayotik kromozom interaksiyonları üzerindeki çalışmalarını göstermiştir ki quadrivalent frekansı (f) 0.667'den daha azdır. Bunun anlamı tercihi eşlenme yüksek bivalent oluşumunu açıklayamaz fakat kendileme yardımıyla bivalentlerin tercihi eşlenmesini izah edebilir. Kiazma frekansında azalma eşlenme bölgelerinin ve asynapsis bölgelerde karışıklık olarak düşünülmüştür. Son yıllardaki araştırmalar gösteriyor ki kromozom eşlenmesinin başlaması bir kaç bölge ile sınırlı değildir (Gillies, 1984 ve 1985). Yüksek bivalent frekansı profaz devresindeki multivalentlerin eliminasyon işlemi ile ilgili olduğunu ortaya koymasına rağmen eliminasyon işleminin rastgele olduğu hakkında da görüşler vardır (Gillies, 1984).

4. TARTIŞMA

Kromozom sayısı katlanmış olan türlerde multivalent frekansı görülmesine rağmen allopoliploidlerde özellikle bivalentler görülmektedir. Allopoliploidlerde bivalentler görülmesinin sebebi autotetraploidlerde multivalentlerin oluşturulabilmesi için ortada bulunan kuvvetin serbest bırakılması olarak

açıklanabilir. Öyle görünmektedir ki, eşlenme kromozomların tercihli eşlenmesi sebebiyle homoloji ile interaksiyon halinde olmasına rağmen çok ve az eşlenme gösteren kromozom eşlenmesinin açıklanmasında yeterli değildir. Bütün bunlar gösteriyor ki kromozomlar arasındaki eşlenmenin derecesi kromozom DNAsı tarafından taşınan bir kontrol mekanizması ile yönetilmektedir. Bu durumda, eşlenmenin herhangi bir bölgede başlayabileceği söylenebilir fakat bu demek değildir ki kiazma bu kısımlarda garanti edilir. Diğer yünden, kromozomların distal bölgeleri tercihli olarak kromozom eşlenmesinde etkili kısımlardır ve diğer bazı faktörler de daha eşlenme üzerinde etkili olmalıdır.

5. KAYNAKLAR

- Chatterjee, R. and Jenkins, G. 1993. Meiotic chromosome interactions in inbred autotetraploid rye (*Secale cereale*). Genome, 36: 131-138.
- Darlington, C.D. 1958. The evolution of genetic systems. Oliver and Boyd, Edinburgh.
- Gillies, C.B. 1984. The synaptonemal complex in higher plants. CRC Crit. Rev. Plant Sci. 2: 81-116.
- Gillies, C.B. 1985. An electron microscopic study of synaptonemal complex formation at zygotene in rye. Chromosoma, 92: 165-175.
- Janssens, F.A. 1924. La chiasmotypie dans les insectes. La Cellule 34: 135-159.
- John, B. and Henderson, S.A. 1962. Asynapsis and polyploidy in *Sopistocerca paranensis*. Chromosoma 13: 111-147.
- Okumus, 1995. The control of synapsis and recombination in recombination in *Festuca arundinacea* and its hybrids with *Lolium perenne*. PhD Thesis, University of Wales, Aberystwyth, U.K.
- Riley, P. 1960. The diploidization of polyploid wheat. Heredity 15: 407-429.
- Sved, J.A. 1966. Telomere attachment of chromosomes. Some genetical and cytological consequences. Genetics, 53: 747-756.
- Sybenka, J. 1969. Allopolyploidization of autotetraploids. I. Possibilities and limitations. Euphytica 18: 355-371.
- Sybenka, J. 1975. Meiotic configurations. Springer-verlag, New York.
- White, M.J.D. 1954. Animal cytology an evolution 2nd Edition. Cambridge Univ. Press.

Ahmet Okumus
 O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, SAMSUN
 Geliş Tarihi : 16.10.1995

ÖZET *Festuca* ve *Lolium* türleri çayır-mer'a tarımında oldukça yaygın olarak kullanılan bitkilere aittir. Her iki tür agronomik yönden önemli karakterleri taşımakta ve bu karakterlerin, türlerin melezlenmesi yardımıyla tek bitki üzerinde toplanması üretimi ve ıslahı üzerinde avantaj sağlayacağı düşünülmektedir. Yapılan çalışmalarda, bu türlerin melezlerinin kromozomları arasındaki genetik dengesizlik özellikle tohum üretimini olumsuz yönde etkilemektedir. Genetik dengesizlik mayoz bölünmenin Metafaz I safhasında kromozom eşlenmesi esnasında bazı kromozomların univalent veya multivalent halinde bulunmasından dolayı rekombinasyonun kaybı olarak ortaya çıkmakta ve düzenli segregasyonu engellemektedir. Melezlerde, genlerin nesillere düzenli transferini sağlayan düzenli segregasyonun devam etmesi ancak rekombinasyonun kiazma yardımıyla tekrar kurulmasına bağlıdır. Çalışmalar kromozom sayısının iki katına çıkarılmasının düzenli segregasyon olayının kurulmasında yeterli olmadığını göstermiştir. Diğer yandan, allopoliploidlerde görülen kromozom eşlenmesinin genetik kontrolünü sağlayan genlerin bu melezlere kazandırılarak eşlenmenin tekrar sağlanması düşünülmektedir. Bu sistemin sağlanmasında bazı problemler vardır.

GENETIC CONTROL OF CHROMOSOME PAIRING IN INTERSPECIFIC HYBRIDS

ABSTRACT: *Festuca* and *Lolium* species are plants used commonly in meadow-grass production. Both species carry different characters that are important for agronomy and it is considered that the assemble of those characters on the same plant will enable an advantage on their breeding and production. The studies show that the genetic instability in these hybrids are to affect negatively the yield of seed, particularly. However, the genetic instabilities are known as a reduction of recombination because chromosomes show univalent and multivalent pairing at the first metaphase of meiosis and regular segregation fails. The potential of introgression between them depends on the foundation of recombination between chromosomes by chiasmata. Recent studies show that the chromosome doubling is not enough to restore genetic instability. On the other hand, it is concluded that the transfer of the genes

enabling the genetic control of pairing in allopolyploids to these hybrids can solve the problem. Additionally, there are some problems on this issue.

1.GİRİŞ

Turkerası melezleme poliploidi yardımıyla bugüne kadar araştırmacı tarafından sentetik türler üretmek amacıyla kullanılmısına rağmen, bazı varyasyonların üretiminde dölleme yeterliliği nedeniyle sınırlı başarıya sebep olmuştur. Bununla beraber, ilk çalışmalar *Lolium multiflorum* ve *L. perenne* türleri arasındaki melezlerde yoğunlaşmıştır. Bu türlerde, hızlı çimlenme hızı gelişme, yüksek kalite ve erkenciliği ile İngiliz çiminin gelişim hızı, dayanıklılığı ve biçim sonrası hızlı gelişimi birleştirmek istenmiştir. Tıcari eşlemenin kromozom sayısı iki katına çıkarılmış tetraploid kalıtım yapılarına esasında meydana gelen hata nedeniyle aneuploid bitkilerin meydana gelmesine neden olacak ve bu husus bir sonraki generasyonlarda kendini düşük tohum ürünü şeklinde gösterecektir (Jenkins, 1988). Turkerası melezleme yardımıyla karakterlerin koalisyonu *Festuca-Lolium* melezlerinde uygulanmaya çalışılmaktadır. *Lolium* cinsinin bütün türleri diploid olup temel kromozom sayısı 7 olarak bilinmektedir. *Festuca* cinsinin türleri ise diploidlerden temel kromozom sayısı aynıdır (Gizelge 1) (Stace, 1989). Bu önemli çayır türleri, biçim ve dayanıklılığı ve yeniden hızlı gelişimi yanında birbirinden farklı önemli tarımsal karakterleri de taşımaktadırlar. *Lolium* türleri yüksek karbonhidrat içeriği ile rahatça sindirilebilir hayvan yemi sağlamaktadır. *Festuca* türleri ise daha iyi gelişmiş kök sistemleri yardımıyla bitki besin maddeleri konsantrasyonu toprakta düşük seviyede bulunduğu zaman bunların en iyi şekilde değerlendirilmesini sağlamakta, kış soğuklarına ve yaz kuraklıklarına dayanıklılık göstermektedir. *Festuca* ve *Lolium* türlerinin bu özellikleri daha kaliteli çayır-mera üretimini yapmak üzere tohumların karşılanmasıyla başlanabilir. Bununla beraber, bu sistemin idaresi, bitkilerin birbiri ile rekabeti nedeniyle oldukça zordur. Sözü edilen özelliklerin tek bir bitkide toplanması, bu

genetik kontrolün getirileceği ve türler arası melezlerin üretiminin bu amaçla gerçekleştirilmede makul olduğu düşünülmektedir.

göstermektedir. İstenmeyen düzensiz kromozom hareketlerinin sonucu olarak ortaya çıkan hususlar, kolçsın kullanılarak kromozom sayısının iki katına çıkarılması (doubling) suretiyle fertli allopoliploidler elde etmek şeklinde gerçekleştirilmiştir (Anonymus, 1986). Türlerin çoğu melezleme sonrası kromozom sayısının iki katına çıkarılması yöntemiyle fertli durumda kullanılan türlerdir. Allopoliploidler düzenli mayoz göstermekte ve kromozomların aynı çilleri (ayrı yapıdaki kromozomlar, homolog) biraraya gelerek diploidlere benzeyen kromozom eşlenmesi meydana getirir ve dizomik kalıtım gösterirler. Bununla beraber kromozom eşlenmesi sentetik melezlerde homolog eşlemeyle beraber homoeologus eşlenmeyi (benzer yapıdaki kromozom eşlenmesi) teşvik etmektedir. Bu düzensiz davranış melezlerde kromozom dağılımını bozduğundan gen kombinasyonlarının dölere uygun dağılımını engellemektedir.

2. MELEZLERDE GENETİK KARARSIZLIĞIN MEKANİZMASI

Festuca arundinacea, AABBCC genomunu taşıyan $2n=6x=42$ kromozomlu allopoliploidlerdir. Düzenli bivalent eşlenmesi ve disomik kalıtım (2x) göstermektedir. Kromozom eşlenmesi homolog olup, Jauhar (1975) bu eşlemenin genetik olarak kontrol edildiğini monosomik bitkide göstermiştir. Metafaz I devresinde kromozom konfigürasyonu bir kromozom yokluğu (monosomik) nedeniyle homolog eşlenmeden ziyade homoeologus eşlenmeyi ortaya çıkarmıştır. Aynı kontrol sistemine buğday genomunda rastlanmıştır ve eşlemenin 5B kromozomu üzerindeki Ph lokusu tarafından kontrol edildiği belirtilmiştir (Riley, Wall and Gale, 1971). Bu eşlemenin mekanizması kromozomlar arası ilişkilere bağlı olmakla beraber, genotip vastasıyla taşıyan genlerin etkisi sebebiyle faaliyetlerinin sınırlanmasında yatmaktadır.

Çizelge 1. *Festuca* ve *Lolium* türlerinin kromozom sayıları

Büki Türleri	Kromozom Sayıları (2n)
<i>Lolium temulentum</i>	14
<i>L. remotum</i>	14
<i>L. joliceum</i>	14
<i>L. perenne</i>	14
<i>L. multiflorum</i>	14
<i>L. rigidum</i>	14
<i>Festuca pratensis</i>	14
<i>F. altissima</i>	14
<i>F. donax</i>	14
<i>F. drymeja</i>	14
<i>F. mairei</i>	14
<i>F. pratensis</i> var. <i>Apennina</i>	28
<i>F. arundinacea</i> var. <i>glaucescens</i>	28
<i>F. ovina</i>	28
<i>F. arundinacea</i>	28
<i>F. gigantea</i>	42
<i>F. rubra</i>	42
<i>F. arundinacea</i> var. <i>lefourmeuxiana</i>	42, 56
	70

Festuca arundinacea genomunun *Lolium* ile melezleri bu kontrol sistemini kırmakta ve düzensiz kromozom hareketlerine sebep olmaktadır. Bu yapı kromozomlar arası heterozigot ilişkinin sonucu olup, *Festuca* türündeki bu genetik sistem melezlerde etkisini kaybetmektedir. Bu sistem genetik kararsızlığın asıl sebebidir. Başarılı tohum üretimi için genetik sistemin tekrar kurulması gerekmektedir.

Festuca x Lolium melezlerinde kromozom sayısının katlanması sonucunda kısır yapı fertil yapı haline getirilmek istenmiştir (Buckner ve ark. 1961; Lewis, 1966). Bu husus istenilen karakterin veya karakterlerin kontrolünü zorlaştırmakla beraber, melezlerde istenilen hususun tam olarak gerçekleşmemesi araştırmacıları hayal kırıklığına uğratmıştır. Zira, genetik kararsızlık ve tohum üretiminde bazı problemler devam etmiştir. Bunun yanısıra agronomik olarak zayıf fide gelişimi göstermesine rağmen besin elementlerine karşı gelişim durumu, melezlerin çeşit olarak iyi seviyede potansiyele sahip olduğunu göstermiştir (Anonymous, 1966).

Rekombinasyon organizmalarda, alış-veriş (exchange) ve kromozom rekombinasyonu olmak üzere iki şekilde meydana gelir. Kromozom rekombinasyonu; kromozomların gametlere dağılması (segregasyon) ile alakalı olup, tesbiti tetrad analizi, nükleik asit (DNA-DNA) melezlemesi, radyoaktif

şartler (marker) vasıtasıyla kromozomların işaretlenmesi neticesinde yapılır. Bu husus, kromozomların gametler arasında nasıl tercihli hareket yaptıklarını izah etmede yardımcı olmaktadır.

İkinci olarak, birinci olarak belirtilen hususun düzenli hareket edebilmesini sağlayan Metafaz I konfigürasyonlarıdır. Zira, düzenli olmayan konfigürasyonlar aneuploid ve steril döllerle neden olacaktır. Alış-veriş (exchange) rekombinasyonu olarak isimlendirilen ve en son şeklini Metafaz I konfigürasyonları olarak gösteren kromozomların kromatidleri arasında krossingover olayı, bu olayın ana temasını oluşturmaktadır. *Festuca x Lolium* melezlerinde alış-veriş rekombinasyonunun düzenlenmesi, kromozom rekombinasyonu sırasında istenmeyen kromozom hatalarını ortadan kaldırıp fertilitiyi tekrar kazandıracaktır. Bu nedenle, Metafaz I'de kromozomların davranışı ve bunlar üzerinde etkili olan hususların açıklanması rekombinasyonun organizmalarda kontrolünü sağlayacak yöntemlerin geliştirilmesine yardımcı olacaktır.

3. METAFAZ I KONFIGÜRASYONLARI VE REKOMBİNASYON

Hill ve Carnahan (1962) *Festuca x Lolium* melezlerinin büyük oranda steril olduğunu bildirmişlerdir. Springer ve Buckner (1982) *Lolium multiflorum* ve *Festuca arundinacea* melezlerinde mayozun Metafaz I devresinde kromozom davranışlarını incelemiştir. İki melezde yapılan çalışmalar, aynı sayıda bivalent ve trivalent göstermesine rağmen önemli derecede farklı olarak univalent ve quadrivalent göstermiştir. Bivalentlerin bütün hücrelerde aynı kromozomlar arasında olduğu tesbit edilmiştir. Evans and Aung (1986) tarafından yapılan araştırmalar bu melezlerde genom tarafından özellikle *Lolium* türünde farklı genomlar arasındaki ilişkileri baskı altında tutan genlerin bulunduğunu ifade etmiştir (Taylor ve Evans, 1977; Evans ve Davies, 1983; Evans ve Aung, 1986). Aynı zamanda, melezlerdeki kromozom eşlenmesi genotiplere göre değişmektedir. Bu eşlenme sistemi, genomlardaki aynı genlerin, *Festuca* genomundaki genlerle bir araya gelmesiyle, kromozom eşlenmesi üzerinde etkide buldukları şeklinde yorumlanmıştır. Araştırmada, mayozun birinci metafaz safhasında, kullanılan *Lolium* genomuna bağlı olarak farklı kromozom

konfigurasyonları göstermiştir. Araştırmada iki *Lolium* genotipi kullanılmış ve bunların biri genomlar arasındaki kromozomların birbiriyle eşlenmesini önleyen genleri (Lp19), diğeri ise kromozomlar arası eşlenmeyi önleyen genlerin aktivitesini engelleyen genleri taşımaktadır (Lp10) (Taylor and Evans, 1977). Kromozom eşlenmesinde multivalentler meydana gelmiş ve bunların miktarları kiazma frekansını etkilemiştir. Eşlenme genleri (diploisiding genes) adı verilen bu genlerin genotiplerinin birinde daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca eşlenme üzerinde B kromozomlarının, homoeologous eşlenmeyi azaltarak bivalent frekansının artmasına neden olduğu tesbit edilmiştir.

Kromozomlar arası ilişkilerde, kromozomların benzerlik dereceleri, genomların farklılığı, B kromozomları ve bazı genlerin varlığının alış-veriş (exchange) rekombinasyonu üzerinde etkili olduğu bilinmektedir. Genomların birbirlerine yakınlığının homoloji yardımıyla olduğu varsayılırsa; eşlendirme genlerinin genomlar arası ilişkileri düzenlendiği söylenebilir. Bunlar üzerinde B kromozomlarının menfi etkisi ayrıca düşünülebilir. Burada söz konusu olan asıl nokta; genomlar arası ilişkileri sınırlandıran genlerin faaliyetlerinin ne olduğudur. Bu faaliyetlerin varlığı daha erken devrelerde özellikle krosingover öncesi veya sırasında etkili olmalı ki Metafaz I konfigurasyonlarını etkileyebilsin.

4. PROFAZ DEVRESİNDE KROMOZOM EŞLENMESİ VE REKOMBİNASYON

İnterfaz devresini müteakip, DNA replikasyonu sonrası kromozomlar birbirlerine yanaşmaya başlarlar ve sinaptonemal kompleks adı verilen 'eş yapıları' oluştururlar. Bu yapının varlığının kiazmaların meydana gelmesi için gerekli olduğu, ancak kiazmanın varlığını garanti etmediği bilinmektedir. Kromozomların homologları ile eşlenmeye başladıkları devre olarak profazın leptoten-zigoten devresi olarak bilinmekte ve pakiten devresinde tam eşlenme ile eş-yapıları oluşturdukları ve krosingover olayının pakiten devresinde meydana geldiği kabul edilmektedir. Zira diploten devresinde, kromozomlar birbirlerini iterek kiazma noktası hariç, ayrılırlar. Bundan sonraki devrede kromozomların katlanması olayı devam eder ve büzülmüş kromozomlar Metafaz I 'deki konfigurasyonları meydana getirirler. Bu olay normal diploid

bitkilerde bu şekilde düzenli olarak meydana gelirken, bu özelliğini melezlerde kaybetmektedir (Jenkins, 1988; Thomas and Thomas, 1993; Jiminez, 1994; Okumuş, 1995). Melezlerde kaybedilen bu özellik birkaç faktöre bağlanabilir. Birinci olarak, homoloji olayının zayıflaması, ikincisi ise eşlenme genlerinin varlığı ve genotipik etki olarak belirtilebilir.

En son olarak bu husus melezlerde Okumuş (1995) tarafından incelenmiştir. Bu araştırmada, iki farklı genotipe sahip *Lolium perenne* genotipi kullanılmıştır. Bu genotipler, Metafaz I'de düşük eşlenme (Lp19) ve yüksek eşlenme gösteren (Lp10) hatlar olarak ayrılmışlar ve bunların herbiri *Festuca arundinacea* (S170) ($2n=6x=42$) ile melezlenmişlerdir (Taylor ve Evans, 1977). Sonuç, gerçekten çok ilginçtir ki, melezler tetraploid tip eşlenme oluşturmuşlar ve genotiplere bağlı olarak farklı eşlenme konfigurasyonları göstermişlerdir. Bu eşlenme konfigurasyonları Profaz ve Metafaz I safhasında istatistiki olarak analiz edilmiştir. Buradan ilk elde edilen sonuç, taksonomik olarak genom içisinde iki genom birbirine çok yakın, heterozigot derecedeki bu yakınlık homoeologous veya non-homologous eşlenme meydana getirdiğidir. İkinci olarak, bu eşlenme *Lolium* genotipleri arasında farklı olmasına göre, melezlerde genotipler tarafından taşınan genler tarafından, farklı devrelerde farklı eşlenme davranışı göstermesine neden olmaktadır. Sonuç olarak genlerin mayoz devrelerinde farklı etkisi, bu genlerin faaliyetinin bu devrelerle alakalı olduğunu ortaya koymaktadır. Bu hususta profaz devresi yerine metafaz devresinde ağırlıklı olarak kendini istatistiki ortaya koyması bu genlerin faaliyetinin bu esnada meydana gelen rekombinasyon olaylarına, dolayısıyla kiazma frekansı ve kromozom konfigurasyonlarına etkili olduğu tartışılmıştır.

5. SONUÇ

Eşlenme genlerinin (diploisiding) etkisinin, kiazma miktarı ile, düzenli kromozom konfigurasyonlarını oluşturması için yeterli olmadığı ve diğer faktörlerin bunu etkilediği aşikardır. Düzenli kromozom konfigurasyonunun sağlanması ve fertilitenin bu türlerde yükseltilmesi amacıyla, şu anda aklı gelen soru şu şekilde olabilir; bu genlerin etkisini nasıl artırabiliriz veya adı geçen diğer faktörleri nasıl çalıştırabiliriz. Gelecek çalışmalar, rekombinasyonun

homolog kromozomlar arası ilişkilerin tesbiti ve bunlar üzerinde elde edilen sonuçlarla, farklı yaklaşımlarla eşlenme genlerinin tam olarak faaliyet mekanizmasının bilinmesinde yatmaktadır.

6. KAYNAKLAR

- Anonymous. 1966. Annual report of the welsh plant breeding station.
- Buckner, R.C., Hill, H.D. and Burnus II, P.B. 1981. Some characteristics of perennial and annual ryegrass x tall fescue hybrids and the amphidiploid progenies of annual ryegrass x tall fescue. *Crop Science*. 71, 75-80.
- Evans, G.M., Davies, E.W., 1983. Fertility and stability of induced polyploids. in *Kew Chromosome Conference II Brandham, P.E., Bennett, M.D., Eds, Allen and Unwin, London*.
- Evans, G.M., Aung, T. 1986. The influence of the genotype *Lolium perenne* on homoeologous chromosome associations in hexaploid *Festuca arundinacea*. *Heredity* 56, 97-103.
- Hill, H.D. and Camahan, H.L. 1962. *Lolium perenne* L. x induced tetraploid *Festuca elatior* L. and hybrids with *F. arundinacea* Schreb. *Crop Science*. 28, 170-185.
- Jauhar, P.P. 1975. Genetic regulation of diploid like chromosome pairing in the hexaploid species, *Festuca arundinacea* Scrb., and *F. rubra* L. (Graminae). *Chromosoma* (Berl) 52, 363-382.
- Jenkins, G. 1988. Chromosome pairing in *Lolium* hybrids. *Kew Chromosome Conference II*, 261-267.
- Jimenez, G. 1994. The genetic control of chromosome synapsis and recombination, PhD Thesis, Aberystwyth.
- Lewis, E.J. 1966. The production and manipulation of new breeding material in *Lolium-Festuca*. *Proceedings of the X International Grassland Congress, Helsinki*, pp. 688-693.
- Okumuş. 1995. The control of synapsis and recombination in recombination in *Festuca arundinacea* and its hybrids with *Lolium perenne*. PhD Thesis. University of Wales Aberystwyth U.K.
- Springer, W.D. and Buckner, R.C. 1982. A meiotic examination of *Lolium multiflorum* Lam. x *Festuca arundinacea* Schreb. F1 hybrids. *Crop Science*. Vol. 22, 305-309.
- Stace, C.A. 1989. *Plant taxonomy Biosys*. Cambridge. London.
- Taylor, I.B. and Evans, G.M. 1977. The genotypic control of homoeologous chromosome association in *Lolium temulentum* x *L. perenne*. Interspecific hybrids. *Chromosome*, 62, 57-67.
- Thomas, H.M. and Thomas, B.J. 1993. Synaptonemal complex formation in two allohexaploid *Festuca* species. and a pentaploid hybrid. *Heredity* 71, 305-311.
- Wall, A.M., Riley, R. and Gale, M.D. 1971. The position of a locus on chromosome 5B of *Triticum aestivum* affecting homoeologous meiotic pairing. *Genet. Res.* 18, 329-339.

DOĞUM SONRASI KUZU ÖLÜMLERİ

M. Akif ÇAM, Erdoğan SELÇUK, Mehmet KURAN, Mustafa OLFAZ
O.M.Ü., Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, SAMSUN
Geliş Tarihi: 01.06.1998

ÖZET: Doğum sonrası kuzu kayıpları kalıtsal yapı ve çevresel faktörlerin etkisi altında meydana gelmektedir. Ancak; kuzu kayıpları üzerinde kalıtsal yapının etkisi çok düşük düzeydedir. Kayıp oranı (%5-20) önemli ölçüde yetiştirme ve bakım besleme şartlarına bağlıdır. Çevre şartlarının iyileştirilmesiyle bu oran %5'in altına düşürülebilir. Bu derlemede, koyunculukta doğum sonrası kuzu ölümlerinin nedenleri ele alınmaya ve öneriler sunulmaya çalışılmıştır.

POSTNATAL (NEONATAL) LAMB MORTALITY

ABSTRACT: Postnatal lamb losses occur under the genetic and environmental factors. However, genetic factors have a little role on lamb losses. Loss rate (5-20%) largely depends on raising and feeding conditions. This level can be lowered to below 5% by improving of environmental conditions. In this review, it was aimed to discuss the reason of postnatal lamb losses and also to introduce suggestions.

1. GİRİŞ

Koyun yetiştiricileri bu faaliyetten sağladıkları geliri daima arttırmak isterler. Bu gelir artışı, ya koyun başına düşen ve bir batında elde edilen kuzu sayısının artırılması ya da doğan kuzularda ölüm oranının azaltılmasıyla gerçekleştirilmektedir. Koyun başına kuzu sayısının artırılması ise, genetik ve çevre faktörlerinin iyileştirilmesiyle mümkündür. Döl veriminin kalıtım derecesi düşük ($h^2=0.15$) olduğundan (Sönmez, 1966) karlılığın sağlanmasında doğan hayvanlara uygun çevre şartlarının sağlanması daha mantıklı bir yol olarak görülmektedir.

Bununla birlikte, gelişmekte olan ülkelerin bir çoğu, hayvanlardan elde edilen ürünleri arttırmak için, ileri ülkelerdeki yüksek verimli hayvanlardan

yararlanmayı uygun bulmuşlar ve büyük partiler halinde ithalatlara yapmışlardır. Ancak, bu ithaller yapılmadan önce alacakları hayvanlar için uygun çevre şartlarını sağlayamadıkları için başarılı olamamışlardır.

Koyunculuk işletmelerinde erken kuzu ölümleri, önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Bu kayıplar doğumların mer'ada gerçekleşmesi durumunda, iklim şartlarına ve bakıcıların dikkatine bağlı olarak daha da artabilmektedir. Hayvancılık yönünden gelişmiş İngiltere'de bile yılda 4 milyon kadar kuzu ölümü meydana gelebilmektedir (Alexander ve ark., 1986).

Doğum esnasında meydana gelen kuzu kayıpları ova kesimlerinde %8, iklim şartları kötü geçen yıllarda dağlık kesim ve tepe alanlarında, yani yetiştiriciliğin ekstansif olarak yapıldığı alanlarda ise %20'ye kadar çıkabilmektedir. Bakım ve besleme şartlarının iyileştirilmesiyle bu oranlar %5'in altına düşürülebilir. Kuzu ölümleri toplam kasaplık kuzu miktarını azaltmakta ve bu nedenle koyun sürülerinden elde edilecek geliri ve karlılığı önemli düzeyde azaltabilmektedir (Speedy, 1980).

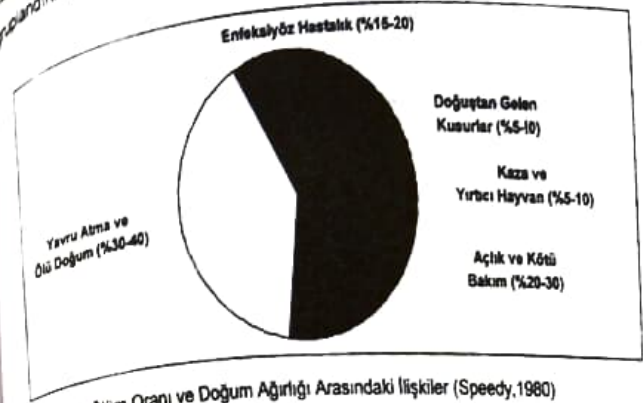
Doğumdan sonra meydana gelen ölüm nedenlerinin başında açlık ve yetersiz bakım faktörleri gelmektedir. Doğumdan sonra analarından yeterli süt alamayan kuzular rüzgara soğuğa ve nemin etkilerine dayanamamaktadırlar. Enfeksiyöz hastalıklar ise tüm kuzu ölümlerinin yaklaşık %15'ini oluşturduğundan, yönetim ile ilgili faktörlerin etkileri daha fazla önem kazanmaktadır.

Ülkemizde kuzu doğumlarının merada ve ağıl içinde gerçekleştiği dikkate alındığında, yetiştirme sistemine bağlı olarak erken kuzu ölümlerinin önemli düzeylerde kayıplara neden olduğu sanılmaktadır (Taşkın ve ark., 1996). Bu çalışmada erken kuzu ölümlerinin muhtemel nedenleri incelenerek çeşitli öneriler verilmeye çalışılacaktır.

2. KUZULARDA ÖLÜM ORANINI ARTTIRAN NEDENLER

Ölüm nedenlerinin oransal dağılımı Şekil 1'de gösterilmiştir. Ölen kuzuların yaklaşık 1/3'ü erken doğum ya da doğum esnasında meydana gelmekte olup, bunun sebepleri arasında fiziksel stresler, anaç koyunların yetersiz beslenmesi ve hastalıklar sayılabilir (Haşimoğlu ve Aksoy, 1974; Çam ve ark., 1997)

Kuzularda ölüme neden olan faktörler, genetik ve çevresel olarak gruplandırılmaktadır.



Şekil 1. Ölüm Oranı ve Doğum Ağırlığı Arasındaki İlişkiler (Speedy, 1980)

2.1. Genetik (Doğuştan Gelen) Kusurlar

Hayvanların morfolojik ve fizyolojik yapılarını etkileyen bir çok kalıtsal kusur vardır. Koyunlarda görülen bu kalıtsal kusurlar yaşama güçlüğüne ve yeni doğan kuzuların ölümüne neden olmaktadır. Hayvan yetiştiriciliğinde çeşitli şekillerde ortaya çıkan bu anomalliklerin sebebi mutasyonlarla meydana gelen genetik yapı değişiklikleridir. Bunların kalıtımında ressesif genler etkili olduğu için heterozigot yapılı koyunlarda problem görülmez. Ancak, heterozigot yapılı ebeveynin çiftleşmesi ile homozigot genotipe sahip fertler meydana geldiğinde tekrar ortaya çıkar. Yetiştirmede bu kusurlar genellikle heterozigot yapılı koçlar tarafından yavruya aktarılır ve sürüye yayılır.

Bu tip anomalliklerin hangi ebeveynden intikal ettiğinin bilinmesi, anomallige sebep olan genlerin sürüye yayılmasının engellenmesi açısından önemlidir. Bir yetiştirmede anomallik tesadüfen ortaya çıkarsa normal gelişimden bir sapma meydana gelmiştir. Bu durumda kusurlu genleri taşıyan hayvanlar belirlenir ve anomallığın sürüye yayılması önlenir. Bilinen bazı letal faktörler Çizelge 1'de verilmiştir. Bu anomalliklerin nedeni kromozomlarda meydana gelen bozukluklardır (Akçapınar, 1994).

Çizelge 1. Koyunlarda Letal ve Semi Letal Faktörler (Akçapınar, 1994)

Kalıtıl kusurlar	Kalıtım Şekli	Belirtileri
Adale kasılması	Basit resesif	Eklemlerin sertleşmesi, boyun bükülmesi, ölü doğum
Kulaksızlık ve damak yankılığı	Basit resesif	Kulaksızlık, damak yankılığı, ırnağın üç çatalılığı, kuzular doğduktan sonra ölür
Arka bacak felci	Basit resesif	Arka bacak felci, doğumdan hemen sonra ölüm
iskelet kusurları	-	Bacak bükülmesi, alt çene kısalığı, yapığı liflerinin kırılması
Ampudent	Basit resesif	Bacakların alt kısımlarının noksanlığı, doğumdan 24 saat sonra ölüm
Letal gri renk	Basit resesif	Karagül ırkında görülür
Cücelik	Basit resesif	Kısa bacaklılık, kafatası deformasyonu, kuzular 1 aylıkken ölür
Ağnabi	Basit resesif	Kısa bacaklılık, kafatası deformasyonu, doğumdan 24 saat sonra ölüm
Körlük	Basit resesif	Alt çene yokluğu, doğumdan hemen sonra ölüm
İşığa duyarlılık	Basit resesif	Yeni doğan kuzular kördür ve itinalı bakımla yaşayabilirler
Küpellik	Basit dominant	Deri yüzeylerinin iltihabi, ödemi ve nekrozu yaşayabilirler fonksiyon eksikliğidir. Yeni Zelanda'ya getirilen South Down'larda görülmüştür. Esas sebep Karacığeçir.

2.2. Çevresel Faktörler

Doğum sonrası yaşama gücü, koyun başına düşen süten kesilmiş kuzu sayısını belirleyici bir özelliktir ve koyunculuk işletmelerinin karlılığı yönünden çok önemlidir. Bu özelliğin kalıtım derecesi genelde düşüktür. Bu nedenle yaşama gücünün artırılmasında daha çok bakım, besleme, iklim ve hastalık gibi çevresel faktörler etkin rol oynamaktadırlar (Akçapınar, 1994).

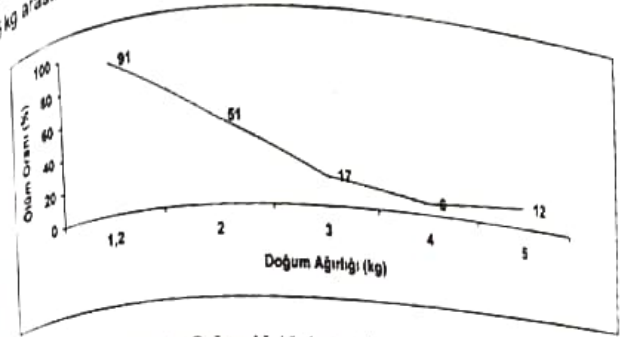
2.2.1. Emme

Kuzuların doğumdan sonraki 24- 36 saatlik dönemleri kritik dönem olarak kabul edilmektedir. Bu sürede kuzu mutlaka anasını emerek ağız sütü almalıdır. Bu; kuzunun anasından bağışıklık antikorlarını alması ve bağırsak içeriği mekonyumun dışarı atılmasında önemli olduğu kadar, soğuk etkisiyle vücutlarında bulunan enerji depolarını tüketmeye çalışmaması ve vücut ısı düzeyinin alınan bu kolostromla sağlanması bakımından da büyük önem arz etmektedir. Zaten bu dönemde kuzuların vücut ısı düzeylerini düzenleme mekanizması tam gelişmemiş olduğundan kolostrom alınmadığı takdirde kuzular kısa süre de şoka girmekte ve ölmektedirler (Taşkın ve ark., 1996).

2.2.2. Doğum Ağırlığı

Kuzu doğum ağırlığı ve bir doğumdaki kuzu sayısı, ananın ırkı, yaşı ve beslenme durumu ile ilgilidir ve doğum sonrası yaşama gücü üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Kuzu ölümlerinin büyük bir kısmı doğum ağırlığına bağlı

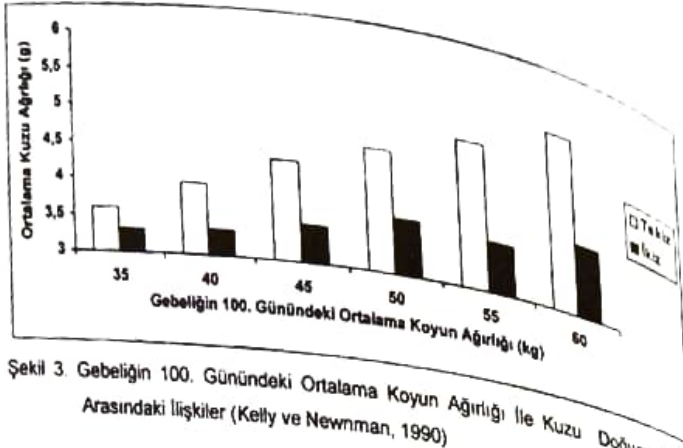
olarak doğumu izleyen ilk bir kaç gün içinde meydana gelmektedir. Doğum ağırlığı ve ölüm oranı arasındaki ilişki Şekil 2'de gösterilmiş olup, ölüm oranı, 3-5 kg arasındaki kuzularda en düşük düzeydedir (Speedy, 1980).



Şekil 2. Ölüm Oranı ve Doğum Ağırlığı Arasındaki İlişkiler (Speedy, 1980)

Doğum ağırlığı 3 kg'ın altına düştüğünde, doğum sonrası kuzu ölüm oranı artmaktadır (Alexander, 1974). Ancak Yeni Zelanda'da yetiştirilen Soay ve Bareray gibi bazı koyun ırklarında doğum ağırlığı 3 kg'ın altında olup bir istisna oluşturmaktadır. Bir kural olarak memelilerde ergin ana ağırlığının %3'ünden az ve %10'undan fazla ağırlığa sahip olan yavruların yaşama gücü zayıftır. Çünkü çok zayıf doğan kuzuların çevre şartlarına direnci düşüktür. Çok iri doğan yavruların da normal doğma şansı azalmaktadır (Akçapınar, 1994).

Kuzularda doğum ağırlığı gebelik öncesi ananın beslenmesi, plasenta hacmi, kuzunun cinsiyeti, doğumdaki yavru sayısı ve hastalık gibi faktörlere göre değişebilmektedir (Taşkın ve ark., 1996). Kelly ve Newman (1990), gebeliğin 30-100. günleri arasında anaların yeterli beslenmesinin ve 100. günündeki ortalama ana canlı ağırlığının gebelik sonunda fetal büyümeyi etkilediğini göstermişlerdir (Şekil 3).



Şekil 3. Gebeliğin 100. Günündeki Ortalama Koyun Ağırlığı ile Kuzu Doğum Ağırlığı Arasındaki İlişkiler (Kelly ve Newman, 1990)

Kuzu ölümleri, uterus içi ortama alışan ve bu koşullarda büyüyen kuzuların uterus dışına çıkmasıyla birlikte yani doğumdan sonraki ilk bir kaç gün içinde yoğunlaşmaktadır. Alexander (1984) kuzu kayıplarının doğumdan sonraki ilk üç gün içerisinde %80'e kadar çıktığını bildirmektedir. Merinos koyunlarında kuzu ölümlerinin doğum ağırlığı ile yakından ilgili olduğu bildirilmiştir. Doğum ağırlığı 3-5 kg arasında (yaşama için optimum ağırlık) ölüm oranı düşük seviyede gerçekleşmektedir (Dalton ve ark., 1980; McMillan, 1983). Doğum ağırlığı büyük kuzular doğum güçlüğüne (distosya) maruz kalma eğilimindedirler, fakat küçük kuzularda ölümün neden yüksek olduğunu açıklayan çok az kanıt vardır. Ölüm oranı, batin genişliği ile artar (Alexander, 1984). İkizlerde ölüm oranı tekizlerden 1.5-3.0 kat fazladır. Aynı doğum ağırlığına sahip tekiz ve ikizlerde ölüm oranları genellikle benzerdir (Dalton ve ark., 1980). Bununla birlikte merinos koyunlarında ikizlerin ölüm oranları aynı doğum ağırlığına sahip olan tekizlerden yüksek olabilir, yani ikizlerde ölüm oranı sadece kuzuların doğum ağırlığından başka faktörleri de içermektedir (Stevens ve ark., 1982).

Küçük ve zayıf kuzular, ağırlıklarına göre daha geniş vücut yüzeyine sahiptirler ve bu daha fazla ısı kaybına yol açmaktadır. Isı üretiminde kullanmak için daha az yağ rezervleri vardır. İkizlik ve üçüzlükte ananın sağladığı sütün az olması ve rekabet nedeniyle kuzular yeterli kolostrumu ve sütü alamazlar ve açlık nedeniyle ölebilirler (Speedy, 1980).

2.2.3. Doğumdaki Yavru Sayısı ve Ana-yavru Bağı

Kuzulardaki ölüm oranı doğumdaki yavru sayısının artmasıyla yükselir. Yavru sayısının artmasına bağlı olarak, doğum ağırlığında da azalma olur. Bu nedenle ikiz ve üçüz doğan kuzularda ölüm oranı tekiz doğanlara göre daha yüksektir.

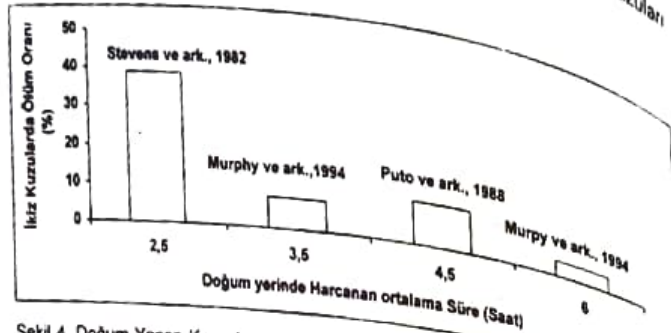
Ana ile kuzu arasında doğumdan sonra bir kaç gün içinde güçlü bağlar kurulmaktadır. Bu bağlılık koyunun kuzusuna bakıp beslemesi, kuzunun anasını takip etmesi şeklinde ortaya çıkar. Ana-kuzu arasındaki bağın oluşmasında kuzunun büyük bir rolü bulunmaktadır ve bu bağ kuzu yaşamı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (Lindsay ve ark., 1990). Eğer kuzu doğumdan hemen sonra ses ve hareket olarak çok aktif ise, bu ana ile arasında güçlü bir bağ oluşur ve bu güçlü bağ kuzunun yaşama şansını artırır. Ses ve hareket aktivitesi düşük kuzular ise ananın ilgisini azaltacak, güçlü bağın oluşmasını engelleyecek ve kuzunun yaşama şansı azalacaktır (Murphy ve ark., 1996).

Yapılan çalışmalarda doğum tipi ve doğum ağırlığının kuzunun aktivitesi ve anasıyla arasındaki bağın oluşumu üzerinde etkili olduğu; ikiz doğan kuzularda ananın kuzusunun biriyle ilgilenip diğeni ihmal ettiği belirtilmektedir. Ayrıca, aynı çalışmada; ananın kuzuyla birlikte geçirdiği zamanın da ana-yavru arasındaki bağın oluşmasında önemli olduğu bildirilmektedir. Analarıyla 1 saat birlikte kaldıktan sonra yaklaşık olarak 12-15 saat ayrı kalan kuzuların analarının memelerini bulmada zorluk çektiklerini ve koyunlarda kuzuyu alma bakımından tereddütlerin oluşmaya başladığını, bazı hayvanlarda da bakıcı müdahalesinin gerektiği tespit edilmiştir (Çam ve ark., 1998).

Murphy ve ark., (1994) doğum yerinde harcanan sürenin de ana-yavru bağının oluşmasında ve yaşama gücü üzerinde etkili olduğunu belirtmektedirler. Bu konu ile ilgili değişik araştırmacıların yaptıkları sonuçlar Şekil 4'de özetlenmiştir.

Koyun ve kuzu erken dönemde birbirlerinden ayrılırlarsa, ana kuzunun melemesini, kuzu da anasının melemesini tanıyabilir ve birbirlerini bulabilirler (Walser, 1978; Nowak, 1990). Kuzu büyüdükçe tanımda meleme ile birlikte arka bölgenin koklanması önem kazanmaktadır. Ana ile kuzu birbirlerini görmediklerinde, yabancı koyun ve kuzu arasındaki melemeden daha fazla

sayıda melemektedirler. Kuzuların, analarının seslerini en iyi olarak 3 haftalık yaşta tanıdıkları belirlenmiştir (Walser ve Walters, 1987). Koyunun renk, şekil, büyüklük gibi görünümüne ait özellikleri ile bazı özel hareketleri de kuzuları tarafından tanınmalarını kolaylaştırır.



Şekil 4. Doğum Yapan Koyunların Doğum Yerinde Harcadıkları Zaman ve İkiz Kuzuların Ölüm Oranları Arasındaki İlişkiler (Murphy ve Ark., 1994)

Murphy ve Lindsay (1996) kuzu aktivitesinin ana-yavru bağının oluşmasındaki etkisini belirlemek için kuzulara doğumda kas içine kontrol grubu için %0.9'luk 0.1 ml/kg tuz; yüksek hareketliliği uyarıcı 0.1 ml/kg adrenalin ve düşük hareketlilik için hafif sakinleştirici ilaç (Xylazine, 0.004 ml/kg içinde %0.09 tuz ile 0.1 ml/kg) uygulamaları yapmışlardır. Çalışmada elde edilen sonuçlar Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Hareketlilik Durumuna Göre Değişik Sürelerde Kuzu Ölüm Oranları (Murphy ve Lindsay, 1996)

Muamele	Kuzu sayısı	48 saatlik ölüm	48 sat- 2 hafta arası ölüm	2-9 hafta arası ölüm	Toplam kuzu ölümü (%)
Kontrol	22	0	1 ^a	1	2 (9) ^a
Yüksek hareketlilik	26	1	2 ^a	0	3 (12) ^a
Düşük hareketlilik	21	1	6 ^b	1	8 (38) ^b

A,b:Aynı sütunda değişik harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.05).

Düşük hareketlilik uygulaması yapılan kuzular kontrol grubundaki kuzulardan daha az emme aktivitesi göstermiş ve ayakta durma güçlükleri çekmişlerdir. Fakat bunlarda meleme bakımından farklılık olmamıştır. Yüksek hareketlilik grubundaki kuzular ise kontrol grubuna göre daha yüksek ses ve aktivite uyarısı vermişlerdir. Anaların ilgisi düşük hareketlilik grubunda olumsuz

edilmiştir. Bu grupta analar kuzularıyla daha az ilgilenmişler ve daha uzun süre kuzularından ayrı kalmışlar, kuzularını kabul etmemişler ve bu grupta kuzu ölüm oranı artmıştır.

Davranışla ilgili özellikler çok sayıda gen tarafından kontrol edilmektedir. Bu nedenle seleksiyonla davranışın iyileştirilmesine yönelik yapılan çalışmalarda çok az ilerleme kaydedilmektedir (Lynch ve ark., 1992). Yeni Zelanda'da kuzu yaşama gücünü iyileştirmek için sütten kesimdeki kuzu sayısı yakalate alınarak yapılan bir seleksiyon çalışmasında, hem babaların hem de anaların buna katkıda bulunduğu tespit edilmiştir. Baba etkisinin enfeksiyonları ve doğumdaki ölümleri azaltırken, ana etkisinin doğum güçlüğü olaylarını azalttığı gözlenmiştir (Knight ve ark., 1990).

2.2.4. Beslenme Yetersizliğinden Kaynaklanan Ölümler

Genetik ve hastalık nedenlerinin dışında, normal doğan kuzularda, doğum sonrası ölümlerin başında yetersiz beslenme nedeniyle meydana gelenler ilk sırayı almaktadır (Çizelge 3). Doğumdan sonra ana-yavru ilişkisinin kurulamaması (Lynch ve ark., 1992), ikizlik ve üçüzlükte rekabet sonucu kuzulardan birinin aç kalması ölümleri arttırmaktadır. Bu durum çoğuz doğumlarda ölüm oranının yüksek olmasının nedeni olarak düşünülebilir. Ayrıca ana-yavru bağının oluşmasında önemli bir faktör de ananın süt miktarıdır (Arnold ve ark., 1979). Aç kalan kuzuların, kuzusu ölen başka bir anaya verilmesi veya elde suni olarak bakılarak büyütülmesi ölümleri azaltacaktır.

Yeni doğan hayvanlarda yaşama gücü, ananın tükettiği yemlerin içerdiği doğal toksinlerden etkilenmektedir. Bu toksik maddeler, sütle vücuttan atılanlar (Panter ve Janes, 1990), doğum ağırlığı düşük ve iyi gelişmemiş yavruların doğumuyla ortaya çıkan toksinler (James, 1976) ve bağışıklık sistemini etkileyen toksinler (Shama ve ark., 1984) olarak üç grup altında toplanabilir.

Çizelge 3. Besinsel Yetersizlik Nedeniyle Meydana Gelen Doğum Sonrası Ölümler (Hafez, 1987)

Hastalık	Etkilenen	Neden	Tariff
Beyaz kas hastalığı	Kuzular ve Buzağular	Se yetersizliği	Akut ve kronik formları vardır. Kalp ve iskelet kaslarının dejenerasyonu sonucu ölüme neden olur
Guatr	Kuzular ve Taylar	1	Tiroitlerin genişlemesi
Enzootik ataksia	Kuzular	Cu eksikliği	Paralize yol açan lokomotor koordinasyonsuzluk

Ananın toksik maddeleri tüketmesi durumunda yavru da hayatı bir tehlike söz konusu olabilir. Gebeliğin son dönemlerinde hayvanlar tarafından alınan zehirli bitkilerin miktarı yavrunun doğum ağırlığını azaltır. Evcil hayvanlarda türe, yaşa ve cinsiyete bağlı olarak zehirli bitkilerin üreme üzerinde saptanan olumsuz etkileri %1-5 oranlarında değişebilmektedir (Taşkın ve ark., 1995).

2.2.5. Kuzularda Hipotermi

Kan dolaşımı ve vücut ısısını düzenleyen mekanizmalar kuzularda doğumdan hemen sonra tam olarak gelişmez. Doğumdan sonra vücut yüzeyinde bulunan zarlar ve sıvılar uzaklaştırdıktan sonra bu mekanizma çalışmaya başlamaktadır. Vücut ısısındaki artışlar, kas kontraksiyonları ve depo edilmiş olan yağların parçalanması ile sağlanır. Koyunun kuzusunu yalaması kas kontraksiyonlarının harekete geçirilmesi bakımından önem arz etmektedir (Taşkın ve ark., 1996).

Yeni doğan kuzularda vücut sıcaklığının düşmesi (Hipotermi) olayı, kuzu ölümünün önemli sebeplerindedir. Hipotermi kuzularda normal vücut sıcaklığının (39-40 °C) daha aşağılara düşmesidir ve üşüme ile kendini belirtir. Kuzularda vücut sıcaklığı 1-2 °C düşerse tehlike başlar ve tedbir alınmaz ise vücut sıcaklığı gittikçe azalarak ölüm meydana gelir.

Kuzularda hipotermiye neden olan etkenler; ananın çok genç veya yaşlı olması, düşük kondisyonlu olması, kuzunun erken doğması, çok küçük olması, kuzulamanın uzaması, güç doğum, kuzulamanın soğuk, ıslak, vb. kötü şartlarda olması, doğum yerinin sıkışık olması ve kuzunun anasını kaybetmesi gibi faktörlerdir.

Hipoterminin tehlikeli olduğu iki dönem vardır;

a. Kuzulamadan sonraki ilk 5 saatlik dönem. Bu dönemde kuzu ıslaktır ve vücut hızla ısı kaybeder.

b. Kuzulamadan 12 saat sonra başlayıp 3. güne kadar devam eden (12-48) saatler arası dönem. Bu dönemde açlığa bağlı olarak ısı üretimi azalır (özellikle 37 °C'den az).

Hipotermi durumu olan kuzularda, önce vücut ıslak ise kurutulur ve sonra mümkünse 37-40 °C'lik havaya tutulur. Isıtma çeşitli enfraruj lambaları da

uygulanabilir. Vücut sıcaklığı 37 °C'nin üzerine çıkan kuzular doyurulur ve analarına aynı bölmeye konulur. Anasını emip ememediği kontrol edilir. Gerekirse emmesine yardım edilir (Akçapınar, 1994). Vücut sıcaklığının 37 °C'nin altına düşmesiyle kuzuda meme arama davranışı da önemli şekilde azalmaktadır (Ünal ve Akçapınar, 1994).

2.2.6. Hastalıkların Neden Olduğu Kuzu Ölümleri

Hayvancılığın gelişmiş ülkelerde kuzu ölümünün temel nedenleri arasında hastalıkların etkisi oldukça düşüktür. Aşılamalar ve zamanında uygulanan sağlık koruma önlemleri genellikle ciddi hastalıkların çıkmasını önlemektedir. Bununla birlikte bazı hastalıklar, özellikle kötü bakım ve gerekli sağlık şartlarının yerine getirilmediği durumlarda önemli kuzu kayıplarına neden olmaktadır (Jensen, 1974; Speedy, 1980). Bunlardan bazıları beslemeye dayalı olarak, bazıları da çeşitli hastalık etkenleri (virus, bakteri, mantar parazitler) tarafından ortaya çıkmaktadır. Bunlardan bazıları;

Hemorrhagic enterotoxemia: Hastalık etkeni *Clostridium perfringens* C tipi bir bakteridir. Kışın sonlarına doğru ve erken ilkbahar aylarında havanın nemli, soğuk ve rüzgarlı olduğu dönemlerde toprak ve gübrede gelişirler. Özellikle 12-72 saat arasındaki kuzular bu hastalığa oldukça duyarlıdır. Bu yaşın üzerindeki kuzularda ölüm oranı düşer. Hastalığa yakalanan kuzularda ölüm oranı %10-30 arasında değişir.

Colibacillosis: *Escherichia coli* bakterisi yaygın şekilde hayvanların sindirim kanallarında bulunan patojenik bir bakteridir. Hastalığın ortaya çıkış oranı çok yüksek olabilir ve ölüm oranları %15-75 arasında değişebilir.

Kuzu Dizanterisi: Hastalığa *Clostridium perfringens* B tipi bir bakteri yol açmaktadır. Anaerobik bir bakteri olup toprakta barınmaktadır. Bazı koyun işletmelerinde bir sürüdeki kuzuların %20-30 kadarı bu hastalık nedeniyle kaybedilebilir. Hastalığa yakalanan kuzuların yaklaşık %100'ü de ölebilir.

Sindirim kanalı iltihapları: Bu iltihaplar kanama ve kötü besleme ile karakterize edilir ve belli başlı 10 parazit tarafından meydana getirilir. Sindirim kanalının değişik bölgelerine yerleşerek hayvanların kanlarını, salgılarını ve yedikleri besinleri tüketirler ve hayvanlara zarar vermektedirler. Bu zararların

sonucu olarak hayvanlarda kansızlık, zayıflık, et, süt ve yapagi uretiminde azalmalar meydana getirmektedirler (Jensen, 1974).

Hastalıkların ortaya çıkardığı kuzu kayıplarından kurtulmanın en iyi yolu hastalık ortaya çıkmadan gerekli hijyen ve sağlık kurallarını yerine getirmektir (Jensen, 1974).

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Doğan kuzuların en az kayıpla büyütülerek satılabilmesi ve yetiştiricilerin yaptıkları işlerden iyi bir kazanç sağlamaları bu işi daha istekli bir şekilde yürütmelerinde etkili olacaktır. Bunun için de kendi sektörlerinin olumsuzlukları ortadan kaldırmanın çarelerini hiç bir önlemleri kircaak yerine getirmeleri gerekmektedir. Çünkü ufak bir ihmali sonuçta kendilerini ekonomik ve moral bakımından olumsuz etkileyecektir.

Birinci bir yetiştirici, sürüsünde meydana gelen kuzu ölüm nedenlerini tespit ederek bunların ortadan kaldırılmasında gerekli stratejileri belirlemeli ve geliştirmelidir.

Özet olarak;

1. Sürüde kusurlu doğan kuzuların ebeveynleri sürüden alılarak bu kuzuların sürüye yayılmasının önüne geçilmelidir.
2. Mümkünse analık kabiliyeti iyi olan, yani kuzusuna iyi bakan, sütü bol olan koyunlar dermızlık olarak kullanılmalıdır.
3. Kuzular doğduktan sonra ilk üç gün hatta bir hafta sıkı bir gözlem altında tutulmalıdır. Gerekirse dışarıdan suni yollarla beslemeli veya anasının sütü yetersiz ise başka koyunlara verilmelidir.
4. Hastalıklara ve parazitlere karşı gerekli aşılama ve ilaçlama programları yapıpı uygulanmalı ve sağlık şartlarına dikkat edilmelidir. Özellikle doğumdan sonra göbük iltihabından ölümün olmaması için kuzuların göbükleri tendiriyolla dezenfekte edilmelidir.

5. Güçlü bir ana-yavru bağının oluşabilmesi için koyun ile kuzunun doğum yapılan yerde en az 6 saat kadar bir arada tutulmasına çalışılmalıdır.
6. Koyunlar ile kuzular kalabalık ve sağlık şartları iyi olmayan ortamlarda barındırılmamalıdır.

7. Kocarta kuzuları bir arada bulandırmaktan kaçınılmalıdır. Çünkü aralarında kendi aralarındaki mücadelede kuzular yaralanabilmekte ve ölümle karşılaşmaktadır.
8. Yırtıcı hayvanlara karşı korumak için eğitilmiş köpek bulundurulması önerilebilir.

bulunmaktadır.

4. KAYNAKLAR

- Alexander, H., 1974. Birth Weight of Lambs: Influences and Consequences. In Size at Birth (Elliott, K., Knight, J., Editors), 225-245. Amsterdam, Elsevier.
- Alexander, G., 1984. Constraints to lamb survival. In Reproduction in sheep. Supervisor Edits. Lindsay, D.R., Pearce, D.T. Australian Academic of Science in conjunction with the Australian Wool Corporation, 189-209.
- Alexander, G., Barker, J.D., Slee, J., 1986. Factors Effecting the Survival of New Born Lambs. Commission of the European Communities Luxembourg.
- Arnold, G.W., Wallace, S.R., Meller, R.A., 1979. Some Factors Involved in Natural Weaning Processes in Sheep. Applied Animal Ethology, 5:43-50.
- Çam, M.A., Selçuk, E., Oflaz, M., Kuran, M., 1987. Doğum Öncesi Kuzu Ölümü O.M.U Ziraat Fakültesi, Dergisi, 12, (13):123-139.
- Çam, M.A., Kuran, M., Selçuk, E., 1998. Karayakarıda Kuzuların Doğum Sonrası Anaları ile Birlikte Bulunma Sürelerinin Koyun ve Kuzu Davranışı ile Kuzuların Gelişmesine Etkileri. Doğa Türk Vet. Ve Hay. Der. (Basımda).
- Dalton, D.C., Knight, T.W., Johnson, D.L., 1980. Lamb Survival in Sheep Breeds in New Zealand Hill Country N. Z. J Agric. Res., 23:167-173
- Halez, E.S.E., 1987. Reproduction in Farm Animals. Fifth Edition Wayne State University, Detroit, Michigan. Lea and Febiger, Philadelphia.
- Haşimoğlu, S., Akyay, A., 1974. Kuzuların Bakımı ve Beslenmesi Atatürk Üniversitesi Yayın Müdürlüğü Çiftçi Broşürü, Sayı 20, 12s. Erzurum.
- James, S.L.F., 1976. Effects of Locomoted (Astragalus lentiginosus) Feeding in Fetal Lamb Development. Can. J Comp. Med., 40:380
- Jensen, R., 1974. Disease of Sheep, Lea and Febiger, Philadelphia, 389 s.
- Kelly, R.W., Newman, J.P., 1990. Nutrition of the Pregnant Ewe. Reproduction Physiology of Marino Sheep Concepts and Consequences, 151-168. (Supervisor Editors, Orlam, C.M., Martin, G.B., Purvis, I.W.) School of Agriculture Animal Science The University of Western Australia.
- Knight, T., 1980. Reproduction Wastage, a Guide for Fundamental Research. A New Zealand Perspective. Reproduction Physiology of Marino Sheep Concepts and Consequences, 11-

- 21 (Supervisor Editors, Ockham, C.M., Martin, G.B., Purvis, I.W.), School of Agricultural Science The University of Western Australia.
- Lindsay, D.R., Nowak, R., Pulu, I.G., McNeill, D., 1990. Behavioural Interactions Between Ewe and Her Young at Parturition: A Vital Step For The Lamb. *Reproduction Physiology of Merino Sheep Concepts and Consequences*, 191-205. (Supervisor Editors, Ockham, C.M., Martin, G.B., Purvis, I.W.), School of Agriculture Animal Science The University of Western Australia
- Lynch, J.J., Hitch, G.N., Adams, D.B., 1992. The Behaviour of Sheep. *Biological Principles and Implications for Production*, C.A.B. International and CSIRO, Australia.
- McMillan, W.H., 1983. Increasing pregnancy rates in New Zealand Cattle. *Proc. N.Z. Soc. Anim. Prod.*, 43:53-57.
- Murphy, P.M., Lindsay, D.R., 1996. The Contribution of the Activity of the Newborn Merino Lamb to the Attachment to Its Mother and Subsequent Survival. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.* 21:486.
- Murphy, P.M., Lindsay, D.R., Purvis, I.W., 1994. The Importance of the Birthsite on the Survival of Merino Lambs. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.*, 20:251-254.
- Nowak, R., 1990. Lamb's Bleats: Important for the Establishment of the Mother-Young Survival. *Behaviour*, 115(1-2): 14-29.
- Parler, K.E., James, L.F., 1990. Natural Plant Toxicants in Milk. *A Rev. J. Anim. Sci.*, 88:882.
- Pulu, I.G., Pfordon, P., Lindsay, D.R., 1988. Early Disturbance of Merino Ewes from the Birth Site Increase Lamb Separations and Mortality. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.*, 17:298-301.
- Shama, P.P., James, L.F., Moyneux, R.J., 1984. Effect of Repeated Locomotor Feeding on Peripheral Lymphocyte Function and Plasma Protein in Sheep. *American Journal of Vet. Res.*, 45:2090.
- Sözmez, R., 1966. Koyunculuk ve Yapağı. *Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Yay. No:108*, İzmir.
- Speedy, A.W., 1980. Sheep Production. *Science into Practice*. Logman Gr. Ltd, 1985, U.S.A.
- Slevens, D., Alexander, G., Lynch, J.J., 1982. Lamb mortality due to inadequate care of twins by merino ewes. *Appl. Anim. Ethol.*, 8:243-252.
- Taşkın, T., Önenç, A., Demirelis, H., 1995. Doğal Toksiklerin Çiftlik Hayvanlarında Üreme Düzene Etikleni (Derleme). *Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 5, (1-2):96-98, Konya.
- Taşkın, T., Kaşım, N., Demirelis, E., Kaymakçı, M., 1996. Doğumdan Sonra Kuzularda Yaşama Gücünü Sınırlayan Etkenler. *Hayvancılık Kongresi Cilt 1*, 219-224, İzmir.
- Ünal, N., Akçapınar, H., 1994. Koyunlarda Davranış (Derleme). *Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 4(2):113-123, Konya.
- Waiser, E.S., 1978. A Comparison of the Role of Vision and Hearing in Ewes Finding Their Own Lambs. *Applied Animal Ethology*, 4:71-79.
- Waiser, E.S., Walters, D.E., 1987. Vocal Responses of Lambs to Sound Recordings of Ewe Bleats. *Behaviour*, 100:50-60.

ANTER KÜLTÜRÜ

Orhan KURT

O. M. Ü., Ziraat Fakültesi, Taria Bitkileri Bölümü, SAMSUN

Geliş Tarihi : 24.07.10998

AZET: Haploid bitki elde etmek amacıyla çeşitli teknikler kullanılmıştır. Bu tekniklerden, en uygun olanı anter kültürü tekniğidir. Anter kültür tekniği, olgunlaşmamış olan polen steni bezi ortamında kültüre alınarak mikrosporlardan veya polen taraisinden embriyo ve kalus elde edilmesini ihtiva eder. Anter kültür tekniği potansiyel olarak bitki ıslahında en başarılı Zira double haploidler, bir ıslah hattı veya varyetesi gibi çoğaltılabilir ve araştırabilir. Geleneksel ıslah yöntemleri ile karşılaştırıldığında, double haploid yöntemde bir ayetinin elde edilmesi için gerekli olan süre birkaç generasyon azaltılabilir. Burdan dolayı bu teknik kısa zamanda birçok araştırmacı tarafından kullanılmıştır. Bu makalede, anter kültür tekniği, ilkönce alanları ve anter kültür tekniğinin başarısını etkileyen faktörler incelenmiştir.

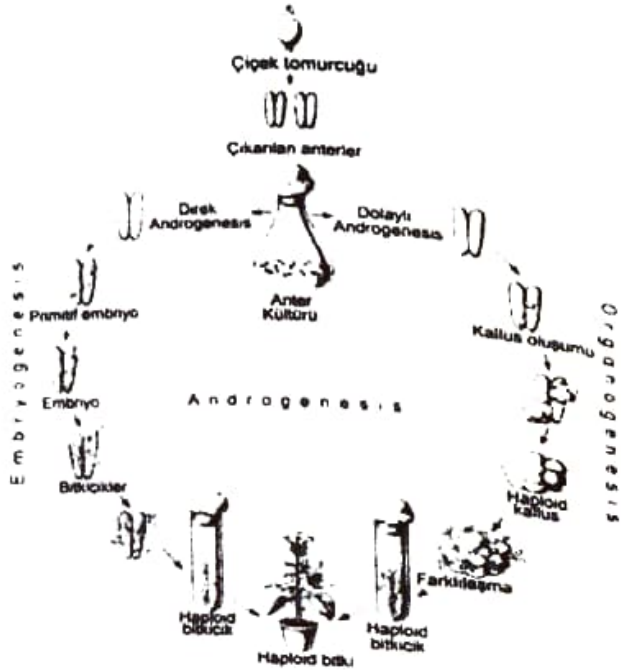
ANTHER CULTURE

ABSTRACT: Several techniques have been used for haploid plant production. Anther culture technique is of the most of commonly used technique for obtaining haploid plants. This technique involves the culture of immature anthers with or without any surrounding somatic floral tissue, on a synthetic medium, so as to induce embryo or callus productions from the microspores or pollen grains. Anther culture technique is potentially useful for the plant breeding because of use the doubled haploids may be increased and utilized immediately as a breeding lines or varieties. The time required to produce a variety by the doubled haploid procedure is reduced by several generations, as compared to the conventional plant breeding methods. So that it is commonly used by several researchers in a short time. The nature of the anther culture, benefits to different area from its use and the effects of various factors in anther culture are discussed in this review.

1. GİRİŞ

Anter Kültür tekniği, bir bitkiden hasat edilip sterilize edilen anterlerin uygun yapay besi ortamına alındıktan sonra bu anterlerdeki belirli bir fizyolojik olgunluğa sahip olan polen hücrelerinden haploid bitkilerin elde edilmesidir. Anter kültür tekniği, ilk defa *Datura innoxia* (Günba ve Maheshwari, 1964) bitkisinde başarı ile kullanılarak pratik intikal ettirilmiştir. Bu teknik, ortaya

konmasından kısa zaman sonra bir çok ülkede ve laboratuvarlarda kullanılarak başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Anter kültür tekniği kullanılarak mikrosporlardan haploid bitkilerin elde edilmesi organogenesis ve embriyogenesis olmak üzere iki farklı yolla olmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Anter kültüründe haploid bitki elde edilme aşamaları (Reinert ve Bajaj, 1977)

Anterlerden haploid bitkilerin elde edilmesinde, bu yollardan hangisinin takip edileceği önceden belirlenemez. Bitki tür ve genotipinin yanında mikrosporların hücresel gelişim safhası gibi birçok faktör bu yollardan hangisinin takip edileceğini belirler. Organogenesis yolu ile haploid bitki elde edilmesinde, sürekli bölünerek kallus oluşturan hücre kitlesi daha sonra farklılaşma ortamına alınarak kök ve sürgün oluşumu sağlandıktan sonra haploid bitkiler elde edilir. Embriyogenesis yolu ile haploid bitki elde edilmesinde ise anterler, alındıkları besin ortamında hücresel bölünmelerini sürdürerek bu hücrelerden bir kısmı farklılaşma sağlayarak, kallus oluşum aşamasına gerek kalmadan, direk olarak

primitif embriyoları meydana getirirler. Oluşan bu primitif embriyolar, kök ve sürgün oluşumundan sonra haploid bitkiyi meydana getirir.

2. ANTER KÜLTÜR TEKNİĞİNİN UYGULANMASI

2.1. Anter Verici Bitkilerin Yetiştirilmesi: Anter kültür çalışmasında kültüre alınacak anterlere sahip olan bitkiler laboratuvar, sera ve tarla koşullarında yetiştirilebilirler. Yetiştirme koşullarının iyi kombine edilmesi, hastalık ve zararlılardan arındırılması ile sağlıklı bitkiler yetiştirilerek bunlardan alınan anterler, anter kültür çalışmasında kullanılırlar.

2.2. Mikrosporların Fizyolojik Olgunluk Safhasının Belirlenmesi: Anter kültür çalışmasında, kültürü yapılacak olan anterlerdeki mikrosporların fizyolojik olgunluklarının belirlenmesi hayati önem taşımaktadır. Dolayısıyla çiçek tomurcuğu veya anterlerin belirli bir olgunluk döneminden başlanarak anterlerin binoküler mikroskop altında büyüklüklerinin belirlenmesi yanında polenlerin de mikroskop altında incelenerek, fizyolojik olgunluklarının belirlenmesi gerekir. Arzu edilen olgunluk dönemine sahip anterler alınarak, anter kültür çalışmasında kullanılırlar.

2.3. Besi Kültür Ortamının Hazırlanması: Anter kültür çalışmasında, kullanılacak kültür ortamı mikro ve makro besin elementleri, hormonlar, enzimler ve şeker veya şeker türevlerinin uygun bir kompozisyonda karıştırılmasından oluşmaktadır. Aralarında çok az değişiklikler olan Murashige ve Skoog (1962)'un MS, Gamborg (1968)'un N6, Nitsch (1969)'in Nitsch, Keller ve ark. (1975)'in Keller, ve Chu (1978)'in B5 ortamları bugüne kadar, anter kültür çalışmasında kullanılmıştır (Tablo 1). Ancak bu ortamların mevcut besin kompozisyonlarında özde değişiklik yapılmamakta beraber bitki türüne bağlı olarak çeşitli araştırmacılar tarafından kısmen değişiklik yapılmıştır.

Anter kültür çalışmalarında genel olarak katı kültür ortamı kullanılmakta ise de son yıllarda sıvı kültür ortamı da kullanılmaktadır (Bajaj, 1983; Raina, 1989; Kurt, 1995). Aslında katı ve sıvı ortamlar arasında içerik bakımından katılaşmayı sağlayan agar veya gelrite gibi ortamın besin içeriğine etki etmeyen kimyasalların kullanılması dışında bir farklılık yoktur.

Anter kültür çalışmasında kullanılan katı ve sıvı kültür ortamları, bu ortamların ihtiva etmesi gereken kimyasal maddelerin belirtilen oranlarda katılması ile laboratuvar koşullarında hazırlanır. Laboratuvar koşullarının yetersiz olduğu durumlarda ise, fabrikasyon olarak hazırlanıp, satılan hazır besi ortamları kullanılır.

Tablo 1 Anter kültür çalışmasında yaygın olarak kullanılan temel besin ortamları*

Komponentler	Kültür Ortamları				
	MS	B5	N6	Nitsch	Keller
KNO ₃	1900.0	2500.0	2830.0	920.0	2500.0
NH ₄ NO ₃	1650.0	-	-	720.0	-
(NH ₄) ₂ SO ₄	-	134.0	463.0	-	-
KH ₂ PO ₄	170.0	-	400.0	-	-
CaCl ₂ ·2H ₂ O	440.0	150.0	166.0	68.0	134.0
MgSO ₄ ·7H ₂ O	370.0	250.0	185.0	-	750.0
NaH ₂ PO ₄ ·2H ₂ O	-	150.0	-	185.0	250.0
KCl	-	750.0	-	-	150.0
CaCl ₂	-	-	-	166.0	-
KI	0.83	0.75	0.8	-	-
H ₃ BO ₃	6.2	3.0	1.6	-	-
MnSO ₄ ·4H ₂ O	22.3	-	4.4	10.0	0.75
MnSO ₄ ·H ₂ O	-	10.0	-	25.0	3.0
ZnSO ₄ ·7H ₂ O	8.6	2.0	1.5	-	-
Na ₂ MoO ₄ ·2H ₂ O	0.25	0.25	-	10.0	10.0
CuSO ₄ ·5H ₂ O	0.025	0.025	-	0.25	2.0
CoCl ₂ ·6H ₂ O	0.025	0.025	-	0.025	0.25
FeSO ₄ ·7H ₂ O	27.8	-	27.8	-	0.025
NaEDTA	37.3	-	37.3	27.8	0.025
Fe330	-	28.0	-	37.3	-
M-inostol	100.0	100.0	-	-	40.0
Nicotinik asit	0.5	1.0	0.5	100.0	-
Pyridoksin HCl	0.5	1.0	0.5	5.0	100.0
TiaminHCl	0.1	10.0	1.0	0.5	1.0
Glisin	2.0	-	2.0	0.5	1.0
L-glutamin	-	-	-	2.0	10.0
Folik asit	-	-	-	-	-
Biotin	-	-	-	5.0	800
2,4-D	-	-	-	0.05	-
Kinetin	-	-	2.0	-	-
Şeker	%3	%2	0.5	-	-
PH	5.7	5.5	%10	%2	%10
			5.8	5.8	5.8

* (Sunderland ve Dunwell, 1973; Reinert ve Bajaj, 1977; Bhojwani ve Razdan, 1983)

2.4. Anterlerin Toplanması ve Sterilize Edilmesi: Arzu edilen fizyolojik olgunluğa erişmiş polenleri ihtiva eden anterlerin toplanması ve uygun kimyasal maddeler kullanılarak sterilize edilmesi gerekir. Bu amaçla önce çiçek tomurcukları veya anterler özelliklerinin bozulmaması için, içinde saf su veya stok çözeltinin bulunduğu kaplarda toplanarak laboratuvara aktarılırlar. Sterilize

etmek için anterler, %96'lık etanol içinde 30-60 saniye tutulduktan sonra 5-10 dakika %5-20'lik hipoklorit çözeltisi ile muamele edilir ve ardından 3-5 defa steril su ile yıkanır (Kurt, 1995).

2.5. Anterlerin Kültür Ortamına Alınması: Sterilize edilen anterler, daha önce hazırlanmış olan kültür ortamına binokuler mikroskop altında 5'li veya 10'lu gruplar halinde aktarılırlar. Çiçek tomurcuğundan anterlerin çıkarılması ve anterlerin kültür ortamına aktarılması esnasında sterili pens kullanılması ve anterlerin zarar görmemesi için gerekli özenin gösterilmesi gerekir.

2.6. Kültür Kaplarının Kültür Odasına Aktarılması: Anterler kültür kaplarına aktarıldıktan sonra kültür kaplarının kapakları parafilm ile sıkıca kapatılması gerekir. Bu sayede, kültür kabı içerisindeki kültür ortamında çeşitli sebeplerden dolayı eksilmelerin önüne geçilmiş olur. Her bir kültür kabının dış yüzeyine gerekli açıklamayı ihtiva eden etiketler yapıştırılır ve bu kaplar karanlık veya ışıklı kültür odasına aktarılırlar (Kurt, 1995).

2.7. Gözlemler: Kültür kapları, kültür odasına aktarıldıktan 2-3 gün sonra herhangi bir hastalık etmeni ile bulaşmanın olup olmadığı kontrol edilir. Kültür kapları içinde herhangi bir mantar hastalığının bulaşma durumu söz konusu ise bu kaplar derhal kültür odasından çıkarılarak otoklavda imha edilirler. Kültür kapları içinde lokal olarak bakteri kaynaklı bulaşma söz konusu ise o takdirde ilgili bölge sterili aletler kullanılarak temizlenir. Kültür kapları içinde yaygın olarak bakteri kaynaklı bulaşma söz konusu ise o takdirde bu kaplar kültür odasından çıkarılarak imha edilirler (Pierik, 1987; Kurt, 1995). Kültüre alınan anterlerin kallus oluşturup oluşturmadıklarının kontrolü ise anterlerin kültüre alınmasından 3 hafta sonra başlar ve her iki günde bir düzenli olarak yapılarak, gelişmeler kaydedilir.

2.8. Bitkicik Transferi: Farklılaşmanın sağlanmasından sonra yeterli vejetatif gelişmeye sahip olan bitkiciklerin kökleri, sterili su ile yıkanarak temizlenir. Bitkicikler hazırlanmış olan sterili toprak veya vermikülit ihtiva eden saksılara aktarılırlar. Bitkiciklerin transfer edildiği bu saksıların üzeri 7-10 gün kadar polietilen örtü ile kapatılarak su kaybının minimuma indirilmesi ve bitkilerin saksı koşullarına aktarılması sağlanır (Pierik, 1987). Saksılardaki bitkiciklerin yeterli gelişme gösterdiğine karar verildiğinde saksıların örtüleri

çikartılır. Bitkiler, laboratuardan sera koşullarına veya ekolojik koşullar uygun ise laboratuvar dışında bir haftalık bir alıştırma döneminden sonra uygun koşullarına transfer edilirler (Kurt, 1995).

2.10. Kromozomların Katlanması: Elde edilen haploid bitkiler olarak tohum bağlamazlar yani stendirler. Dolayısıyla bu bitkilerin normal gelişmesi gerekir. Bu amaçla yaygın olarak kullanılan metot, kolhisinin fertil hale biktlenen veya bu biktlerin çiçek tomurcuklarının yada dokularının haploid edilmesidir (Penk, 1987; Gönülşen, 1987; Er ve Canpolat, 1992). Kromozomların katlanması amacıyla kolhisinden başka nitroz oksit gibi kimyasal maddelerde kullanılmaktadır.

2.11. Hasat: Kromozomları katlanarak elde edilen fertil double haploid bitkiler, generatif gelişmelerini tamamlayıp tam oluma ulaşıktan sonra ayrı hasat ve harman edilirler. Elde edilen tohumlar, yeniden ekilmeye kadar, uygun depolama koşullarında depolanırlar.

3. ANTER KÜLTÜR TEKNİĞİ KULLANILARAK HAPLOİD BİTKİ ELDE EDİLMESİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

3.1. Bitki Genotipi: Haploid bitki elde edilmesinde anter kültür tekniğinin başarısını etkileyen önemli faktörlerden birisi hiç şüphesiz bitki genotipidir. Anter responsu, bitki cinsine, türüne, alt türüne ve geçidine bağlı olarak farklıdır. arz eder. Mısır genotipinin anter kalılsu oluşturmadaki kabiliyetlerinin farklı olduğunu (Tabata ve Motoyoshi, 1965) belirlemesinden sonra birçok araştırmacı bu yöndeki bulgularını ortaya koymuşlardır (Kurt ve ark., 1994). Ayrıca, anter kültürü yapılan bitkinin diploid veya poliploid olma durumuna göre anter responsu da farklılık arz eder. Nitekim, poliploid biktlerin diploid biktlere göre daha yüksek anter responsu verdiği belirlenmiştir (Maheshwari ve ark., 1980).

3.2. Anter Verici Bitkinin Yetiştirildiği Ekolojik Koşullar: Anter verici bitkinin yetiştirildiği ekolojik koşulların (gün uzunluğu, yağış, sıcaklık ve güneşlenme gibi) her biri veya interaksiyon halinde anter responsuna etki ederler (Murashige ve ark., 1980; Kurt ve ark., 1994). Örneğin kısa gün (8 saat) ve yüksek ışık yoğunluğunda 14000 lüks yetiştirilen bütün biktlerinin diğer koşullara göre daha yüksek anter responsuna sahip olduğu (Dunwell, 1976),

günde yetiştirilen bütün biktlerinin anter responslarının, uzun günde yetiştirilen 4-5 kat daha fazla olduğu belirlenmiştir (Heberle-Bors ve arkadaşlarından 1979). Anter verici bitkinin yetiştirildiği ortamın sıcaklığı yanında, sıcaklık ile gün uzunluğu arasındaki ilişki de optimum anter responsunun elde edilmesine etki eder (Dunwell ve Sunderland, 1973). Ayrıca, anter verici bitkinin tarla veya sera koşullarında yetiştirilmesi de optimum anter responsunun elde edilmesinde rol oynar. Nitekim tarla koşullarında yetiştirilen biktlerin kalılsu ve yeşil bitki oluşumunun, sera koşullarında yetiştirilen biktlerden daha yüksek olduğu buna mukabi sera koşullarında yetiştirilen biktlerin oluşturduğu albino biktlerin tarla koşullarında yetiştirilen biktlere göre daha fazla olduğu belirlenmiştir (Hue ve ark., 1978).

3.3. Mikrosporların Fizyolojik Olgunlukları: Hasatı yapılacak olan anterlerdeki mikrosporların, anterler kültüre alınmadan önce, fizyolojik olgunluklarının en uygun safhada olması gerekir. Bu fizyolojik safha çok kısa bir zaman periyodunu kapsamakta olup, genel olarak mayoz bölünme sonucu oluşan tetral ile başlar ve ilk polen mitozu ile biter (Phoelman, 1984; Kurt ve ark., 1994). Bitki genotipine bağlı olarak değişimle beraber, genel olarak en yüksek anter responsu, polen çekirdeğinin henüz bölünmeye başlamadığı tek çekirdekli safhada elde edilir (Maheshwari ve ark., 1980).

3.4. Çiçek Tomurcuğu veya Anterlerin Ön Muamelesi: Anter responsu bakımından çiçek tomurcuğu veya anterlerin ön muameleye tabi tutulması oldukça önemlidir. Çiçek tomurcuğunun ön muameleye tabi tutulması, anterlerin ön muameleye tabi tutulmasına göre daha yüksek anter responsu verir (Nitsch, 1977). Ön muamelede düşük ve yüksek sıcaklık dereceleri kullanılmakta olup, genel olarak düşük sıcaklıklar, yüksek sıcaklıklara göre daha fazla etkilidir (Maheshwari ve ark., 1980). Anter responsu sıcaklığın derecesi yanında süresine bağlı olarak da değişiklik arz eder. Çok düşük ve çok yüksek sıcaklıklarda ön muamelelerin süresi kısaldır (Kurt ve ark., 1994). Örneğin karanlık ve aydınlık ortamlarda farklı sıcaklıkta ön muameleye tabi tutulan Nicotiana ve Datura biktlerinin anter responslarının farklılık gösterdiğini ve en uygun anter responsunun Nicotiana için karanlık ortamda ve 5 °C, Datura için ise karanlık ortamda ve 3 °C'de elde edildiği belirlenmiştir (Nitsch, 1974). Ayrıca, düşük ve

yüksek sıcaklık dışında; çiçek tomurcuğu veya antlerin sarıtlılı ile tutulumları, hormonlar veya mutagenler ile muamele edilmeleri de antler responsuna etki eder (Kurt ve ark., 1994).

3.5. Kültür Ortamının Besin Kompozisyonu: Antler kültür çalışmalarında kullanılan ortamın besin kompozisyonu, sadece antlerden birliğle ilgili değil daha sonraki gelişme safhalarını da etkileyen önemli bir faktördür. Ortamın besin kompozisyonu, makro ve mikro inorganik besin maddelerini, hormonlar, enzimler ve şeker veya şeker türevlerinin muhtelif karışımlarından oluşur.

Antler kültür çalışmalarında, başlangıçta yaygın olarak agar katı besin ortamı kullanılmıştır. Ancak, fazla sayıda olmamakla beraber katı besin ortamının yanında sıvı besin ortamı da kullanılmıştır. Nitekim, bitki besinine göre daha yüksek antler responsu verdiği belirlenmiştir. Kultur Kohlenbach, 1975; Tyagi ve ark., 1979; Kurt, 1995).

Besin ortamının karbonhidrat ihtiyacını temin etmek ve ortamın ozmotik basıncını ayarlamak amacıyla ortama şeker veya maltoz, glikoz, agar ve agaroz gibi şeker türevleri de karbonhidrat kaynağı olarak ilave edilir. Şeker veya agaroz türevlerinin miktarı bitki genotipine bağlı olarak ilave edilir. Genel olarak en iyi antler responsu %2-5 şeker ihtiva eden besin ortamlarında elde edilmiştir (Maheshwari ve ark., 1980). Besin ortamına şeker veya şeker türevlerinin ilavesi, antler responsu bakımından önem taşımaktadır. Örneğin; buğdayda ilave edildiğinde en yüksek antler responsu, ortama maltoz gibi şeker türevleri edilmiştir (Orshinsky ve ark., 1990).

Antlerin çimlenmesinde önemli rol oynayan hormonlar, hiç şüphesiz sitokininler ile beraber kullanılan birisidir. Kallus oluşumu için domansinin kırılması, kallus veya diğer organlardan farklılaşmanın sağlanması amacıyla sitokininler (kinetin, zeatin vs.) ve nadiren de olsa bitki gelişimini hızlandırmak amacıyla gibberelinler besin ortamına ilave edilirler (Kurt ve ark., 1994). Ayrıca besin ortamına aktif kömür (Anagnostakis, 1974; Wernicke ve

Wernicke, 1976), hindistan cevizi sütü (Guha ve Maheshwari, 1966) ve suşes ekstraktı (Wenzel ve ark., 1977) gibi organik bileşiklerin ilave edilmesi ile ortamın besin kompozisyonunda birtakım değişiklikler yapılmıştır. Bu değişikliklerin sonunda bitki grubuna bağlı olarak pozitif yönde farklı antler gelişiminin elde edildiği de belirlenmiştir (Kurt ve ark., 1994).

Antlerin besin ortamının pH derecesi de antler gelişimine etki eder. Genel olarak antler kültür çalışmalarında kullanılan besin ortamının pH dereceleri 5.5-6.0 arasında değişiklik göstermektedir. Ancak ortamının pH derecesini için kullanılan kültür ortamının pH derecesi, bitki genotipine bağlı olarak da kısmen farklılık arz etmektedir.

3.5. Kültür Odasının Fiziki Koşulları: Kültür odasının fiziki koşulları antler responsunda göz ardı edilemeyecek kadar önemlidir. Kültür odasının karanlık veya aydınlık (Gresshoff ve Doy, 1974) olması yanında karanlık ve aydınlık periyotların birbirlerini takip etmesi (Sunderland, 1971; Sopory ve Maheshwari, 1976) de antler responsuna etki eder. Özellikle antlerin kültür odasına alındıkları başlangıç döneminde, belirli bir süre, karanlık ortamın sağlanmasından sonra aydınlık ortamın sağlanması durumunda daha yüksek antler responsu elde edilir (Maheshwari ve ark., 1980). Ayrıca, kültür ortamının ışık yoğunluğu ile dalga boyu yanında ortamın sıcaklığı ve rutubet oranı da antler responsunda rol oynar. Genel olarak kültür odasının sıcaklığının 25-28 °C arasında olması halinde en yüksek antler responsu elde edilir (Maheshwari ve ark., 1980; Bajaj, 1983; Durwell, 1985; Raina, 1989; Kurt ve ark., 1994).

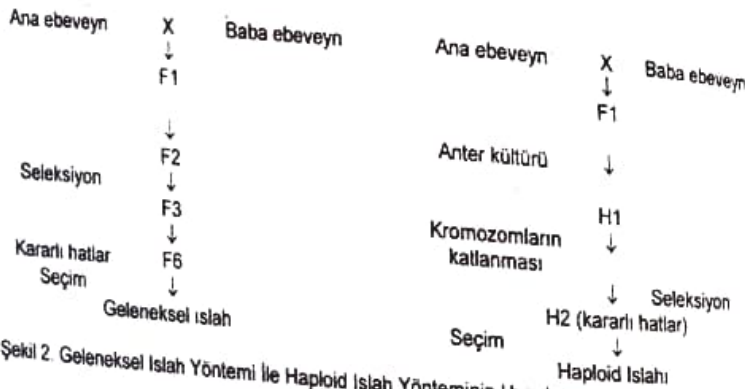
3.6. Kültür Kabının Koşulları: Antlerin kültür ortamına alındıkları kültür kabının iç atmosfer koşulları, antler responsuna etki eder. Kültür kabının içteki gaz dengesi antler responsuna etki eden önemli bir faktördür. Ancak bu konu ile ilgili olarak yapılmış sınırlı sayıda araştırmaya vardır. Örneğin, tüünde en yüksek antler responsunun belirlenmesi amacıyla yapılan bir araştırmada, en yüksek antler responsunun, kültür kabı içerisinde antler başına 5 ml hava kapasitesi olduğunda elde edilmiştir (Durwell, 1985). Ayrıca, kültür kabı içerisindeki besin ortamına antlerin yerleşme şekli de antler responsunda rol oynar. Antlerin besin ortamının yüzeyine yatay olarak yerleşimi durumunda en yüksek antler responsunun elde edildiği belirlenmiştir (Sopory ve Maheshwari, 1976).

3.7. Anter Duvarının Aktivitesi: Anter duvarındaki hücrelerin metabolik aktiviteleri, anter responsunda önemli rol oynar. Anter duvarının metabolik anter responsundaki rolünün bitki genotipine bağlı olarak olumlu veya olumsuz yönde değişir (Maheshwari ve ark., 1980; Bajaj, 1983; Raina 1989; Kurt, 1984). Ancak, anter duvarının, anter responsundaki gerçek rolü konusunda yeterli çalışma yapılmamıştır. Dolayısıyla bu konuda detaylı çalışmaların yapılmasına ihtiyaç vardır.

4. ANTER KÜLTÜR TEKNİĞİNİN KULLANIM ALANLARI

4.1. Sitolojik Araştırmalarda Anter Kültür Tekniğinin Kullanılması: Haploid bitkilerde sitolojik analizler diploid veya poliploid bitkilere göre daha kolay ve daha hassas olarak yapılabilir (Horn ve Robbelen, 1977). Ayrıca, çeşitli bitkilerin monozomik ve nullizomik hatlarının elde edilmesi neticesinde arzu edilen karaktere etki eden genlerin hangi kromozom üzerinde odaklandığının belirlenmesinde de haploid bitkilerden yararlanılmaktadır.

4.2. Melezleme İslahında Anter Kültür Tekniğinin Kullanılması: Arzu edilen karakteri taşıyan ebeveynler arasında yapılan melezleme sonucu elde edilen F1 bitkilerinden, anter kültür tekniği kullanılarak, haploid bitkiler elde edilir. Elde edilen bu bitkilerin kromozomlarının katlanması sonucu oluşan diploid bitkiler arasından arzu edilen gen kombinasyonlarını taşıyan bitkiler kolaylıkla seçilebilir. Böylece yeni bir çeşidin elde edilmesinde çok sayıda dominant genin arzu edilen bitkilerde geleneksel yöntemlere göre daha kısa zamanda toplanması mümkün olur (Junzhi, 1983).



Şekil 2. Geleneksel İslah Yöntemi ile Haploid İslah Yönteminin Uygulanışı (Junzhi, 1983).

Şekil 2'den de anlaşılacağı gibi, anter kültür tekniğinin kullanılması sayesinde geleneksel ıslah yöntemlerinde açılma generasyonlarını ihtiva eden F2-F5 kademeleri, sadece iki generasyonda elde edilir (Şekil 2). Böylece homozigot hatların elde edilmesi daha kısa zamanda başarılarak geleneksel ıslah yöntemlerine göre daha hızlı ve daha kısa sürede yeni bir çeşit elde edilebilir.

4.3. Melez Azmanlığının Elde Edilmesinde Anter Kültür Tekniğinin Kullanılması:

Melez azmanlığının ortaya çıkabilmesi için arzu edilen özellikler taşıyan kendilenmiş saf hatların elde edilmesi gerekir (Poehlman, 1984). Bu iş ise uzun zaman ve masraf gerektiren yoğun ve yorucu bir çalışmadır. Halbuki anter kültüre tekniği kullanılarak elde edilen bitkilerin kromozomlarının katlanması sonucu oluşan saf hatların genel ve özel kombinasyon kabiliyetleri tespit edildikten sonra amaca en uygun özellikleri taşıyan bitkiler arasında melezleme yapılarak daha kısa zamanda, daha az emek ve masraf harçayarak arzu edilen özellikleri taşıyan melez azmanlığı gösteren bitkiler seçilir (Horn ve Robbelen, 1977; Poehlman, 1984; Er ve Canpolat, 1992).

4.4. Mutasyon İslahında Anter Kültür Tekniğinin Kullanılması: Haploid bitkiler, kromozomları katlanmadan veya katlandıktan sonra mutasyon ıslahında kullanılabilirler (Horn ve Robbelen, 1977; Er ve Canpolat, 1992). Bilindiği gibi melezleme sonucu elde edilen bitkilerin karakterleri ebeveynlerinden gelen genler tarafından ortaya konur. Bu genlerden herhangi birisi mutasyona uğradığı zaman elde edilecek fenotipik varyasyonların belirlenmesi, mutasyona uğramış resesif genlerin homozigot resesif hale gelmesi veya resesif gen üzerinde dominant genlerin baskısının ortadan kaldırılması ile mümkün olur (Jones ve Karp, 1990). Bu durumu sağlamak için genel olarak F1'de elde edilen heterozigot dominant bitkiler kendilenir. Ancak, bazı bitkilerde kendine uyumsuzluk probleminden dolayı bu durum mümkün değildir (Poehlman, 1984; Er ve Canpolat, 1992). Halbuki anter kültür tekniği ile elde edilen haploid bitkilerin kromozomlarının katlanması sonucu bu durum sağlanabilir ve böylece

double haploid bitkilerde mutasyonlar kolaylıkla belirlenebilir (Horn ve Robbelen, 1977; Poehlman, 1984; Er ve Canpolat, 1992).

Ayrıca, anter kültür tekniği ile elde edilen haploid bitkilerin hücre ve protoplast kültürleri yapıldığı esnada, kültür ortamına mutagenlerin tabii edilmesi ile mutasyona uğramış mutant bitkiler elde edilebilir (Pienik, 1987). Bu bitkilerin çeşitli hastalıklara, zararlılara, tuzluluğa ve kuraklığa dayanıklılık gibi testlere tabii tutulmalarından sonra aralarından mukavim olanların kromozomları, kaitanır ve bunlardan yeni hatlar elde edilir (Er ve Canpolat, 1992).

Bütün bu kullanım alanları dışında haploid bitkiler aneuploid bitkilerin elde edilmesinde de kullanılabilirler (Horn ve Robbelen, 1977). Elde edilen bu aneuploid bitkiler arzu edilen karakterleri taşıyan genlere sahip yabancı türler ile melezlenerek, kültür çeşitlerine arzu edilen özellikler aktarılabilir. Ayrıca, erkek kısırlığının genetik veya stoplazmik kaynaklı olup olmadığının tespiti edilmesinde, çeşitli fizyolojik ve biyokimyasal olayların araştırılmasında, normal vejetatif yolla çoğaltılan bazı bitki türlerinde fertili homozigot diploid bitkilerin elde edilmesinde anter kültür tekniği kullanılmaktadır (Er ve Canpolat, 1992).

5. SONUÇ

Anter kültür tekniği kısa zamanda çoğunluğu buğdaygıl ve baklagıl familyasına ait bitkilerin oluşturduğu birçok bitkide kullanım alanı bulmuştur. Bu kullanım sonucu haploid özelliğe sahip değişik kademede bitki materyalleri elde edilmiştir. Buğdaygıllar familyasına ait bitkiler haric tutulacak olursa elde edilen başarılar maalesef çok sınırlı ölçüde kalmıştır. Ancak bu konudaki çalışmalar halen önem ve yoğunluğunu korumaktadır. Bu teknik, alt yapı ve teknik birikimin oluşturulmasından sonra bitki ıslahında geleneksel yöntemlere göre daha kısa zamanda, daha dar alanda ve daha az emek ve masraf harcanarak yeni çeşitlerin geliştirilebilme olanlığına sahip olmasından dolayı, geleneksel ıslah yöntemleri ile kombine edilerek değerlendirilmesi gerekmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Yavaşoğlu, S. L., 1974. Haploid plants from anthers of tobacco-enhancement with charcoal. *Plantia* 115:281-283.
- Robbelen, S. S. ve Razdan, 1983. Plant tissue culture : Theory and Practice. Elsevier Science publishers.
- Robbelen, S. S., 1983. In vitro production of haploids. *Plant Cell Culture* 1: 228-287. Macmillan Publishing Co.
- Robbelen, Y. P. S., 1989. Interaction of kinetin and various inhibitors in the growth of soybean tissue cultures. *D. F., 1989. Interaction of kinetin and various inhibitors in the growth of soybean tissue cultures. D. F., 1989. Interaction of kinetin and various inhibitors in the growth of soybean tissue cultures. D. F., 1989. Interaction of kinetin and various inhibitors in the growth of soybean tissue cultures.*
- Dunwell, J. M., 1976. A comparative study of environmental and developmental factors which influence embryo induction and growth in cultured anthers of *Nicotiana glauca*. *Environ. Exp. Bot.* 16:109-118.
- Dunwell, J. M. ve N. Sunderland., 1973. Anther culture of *Solanum tuberosum* L. *Euphytica* 22:317-323.
- Dunwell, J. M., 1985. Haploid cell cultures. Plant cell culture a practical approach. IRL Press Ltd.
- Dunwell, J. M. ve N. Canpolat., 1992. Bitki ıslahında doku kültürleri. T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı. Ankara.
- Ganuşen, N., 1987. Bitki doku kültürleri: Yöntemleri ve uygulama alanları. T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, 78.
- Gamborg, O. L., Miller, R. A. ve O. Ojima., 1968. Nutrient requirements of suspension cultures of soybean root cell. *Exp. Cell Res.* 50:151-158.
- Gresshoff, P. M. ve C. H. Doy., 1974. Derivation of a haploid cell line from *Vitis vinifera* and the importance of the stage of meiotic development of anthers for haploid culture of this and other genera. *Z. Pflanzenphysiol.* 73:132-141.
- Guha, S. ve S. C. Maheshwari., 1964. In vitro production of embryos from anthers of *Datura*. *Nature* 204:497.
- Guha, S. ve S. C. Maheshwari., 1966. Cell division and differentiation of embryos in the pollen grains of *Datura* in vitro. *Nature* 212:97-98.
- Heberle-Bors, E. ve J. Reinert., 1979. Androgenesis in isolated pollen cultures of *Nicotiana glauca*. *Dependence upon pollen development. Protoplasts* 99:237-245
- Horn, W. ve G. Robbelen., 1977. Haploids in plant breeding. *Advanced in Plant Breeding*. Verlag Paul Parey, Berlin.
- Hu, C., Huang, S., Ho, C., Lian, H. Chuang, C. ve L. Peng., 1978. On the inductive conditions of rice pollen plantlets in anther culture. *Proceeding of Symposium on plant tissue culture*. Science Press, Pimian Advanced Publishing Program.
- Jones, R. N. ve A. Karp., 1980. Introducing genetics. *Buller & Tanner Ltd.*
- Junzhi, Z., 1983. Application of anther culture technique to crop improvement in China. *Plant cell culture in crop plant*. Basic Life Sciences 22:351-363. Plenum Press.

- Keller, W.A., Rajhathy, T. ve J. Lacapra., 1975. In vitro production of plants from pollen in *Brassica campestris*. Can. J. Genet. Cytol. 17:655-666.
- Kurt, O., Evans, G. M. ve R. Avcioğlu., 1994. Anter kültür tekniği ile haploid bitki elde edilmesini etkileyen faktörler. Tarla Bitkileri Kongresi. Cilt II :104-107. Ege Üniv. Zir. Fak. Ofset Basımevi.
- Kurt, O., 1995. Anther culture potential of linseed (*Linum usitatissimum* L.): Influence of genotypes and pretreatments on callus production and differentiation. University of Wales, Department of Agricultural Sciences (Unpublished Ph.D. Thesis).
- Kurt, O., 1998. Bitki ıslahında hücre ve doku kültürlerinin kullanılması. O.M.Ü. Ziraat Fak. Dergisi, 13:173-185.
- Maheshwari, S. C., Rashid, A. ve A. K. Tyagi., 1980. Physiology of pollen haploid formation-the current status. Plant cell cultures-results and perspectives. Elsevier Pub. Press.
- Maheshwari, S. C., Tyagi, A. K. ve K. Malhotra., 1980. Induction of haploidy from pollen grains in angiosperm-The current status. Theor. Appl. Genet. 58:193-206.
- Murashige, T. ve F. Skoog., 1962. A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. Physiol. Plant. 15:473-497.
- Nitsch, J. P., 1969. Experimental androgenesis in *Nicotiana*. Phytomorphology 19:389-404.
- Nitsch, C., 1974. Pollen culture-a new technique for mass production of haploid and homozygous plants. Haploids in higher plants-Advanced and potential, S 123-135. Guelph.
- Nitsch, C., 1977. Culture of isolated microspores. Plant cell, tissue and organ culture. S 268-278. New York. Springer.
- Orshinsky, B. R., McGregor, L. J., Johnson, G. I. E., Hucl P. ve K. K. Kartha., 1990. Improvement embryoid induction and green shoot regeneration from wheat anthers cultured in medium with maltose. Plant Cell reports, 9:365-369.
- Pierik, R. L. M., 1987. In vitro culture of higher plants. Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht.
- Poehlman, J. M., 1984. Breeding field crops. Henry Holt and Company, Inc.
- Raina, K. s., 1989. Tissue culture in rice improvement:Status and potential. Advanced in Agronomy, 42:339-398.
- Reinert, J. ve Y. P. Bajaj., 1977. Anther culture : haploid production and its significance. Applied and Fundamental Aspects of Plant Cell, Tissue and Organ Culture. Springer Verlag.
- Sharp, W. R., Reed, S. M. ve D. A. Evans., 1984. Production and application of haploid plants. Crop Breeding: A contemporary basis. Pergamon Press Ltd.
- Sopory, S. K. ve S. C. Maheshwari., 1976. Development of pollen embryoids in anther cultures of *Datura innoxia*. 1. General observations and effects of physical factors. J. Exp. Botany, 27:49-57.
- Sunderland, N., 1971. Anther culture : a progress report. Sci. Progr. 59:527-549.
- Sunderland, N. ve J. M. Dunwell., 1973. Anther and pollen culture. Plant Tissue and Cell Culture. Blackwell Scientific Publications.

- Tabata, M. ve F. Motoyoshi., 1965. Hereditary control of callus formation in maize culture in vitro Japan J. Genet., 40:343-355.
- Tyagi, A. K., Rashid, A. ve S. C. Maheshwari., 1979. High frequency production of embryos in *Datura innoxia* from isolated pollen grains by combined cold treatment and serial culture of anther in liquid medium. Protoplasma, 99:11-17.
- Wenzel, G.; Hoffmann, F. ve E. Thomas., 1977. Increased induction and chromosome doubling of androgenetic haploid rye. Theor. Appl. genet., 51:81-86.
- Wernicke, W. ve H. W. Kohlenbach., 1975. Anther cultures in the genus *Scopolia* Z. Pflanzenphysiol., 77:89-93.
- Wernicke, W. ve H. W. Kohlenbach., 1976. Investigations on liquid culture medium as a means of anther culture in *Nicotiana*. Z. Pflanzenphysiol., 79:189-198.

DERGİ YAZIM KURALLARI

1. Gönderilecek eserin daha önce hiç bir yerde yayınlanmamış olması zorunludur.
2. Makaleler Word 6.0 programında A4 kağıt boyu seçilmiş olarak Arial yazı karakterinde yazılmalıdır. Tüm başlıklar koyu ve 12 punto ile sadece Özet, Abstract ve Kaynaklar kısmı 10 punto ile yazılmalı, Çizelge içindeki rakam ve yazılar en fazla 10 punto olmalıdır. Çizelgeler 1, diğer metin kısımları 1.5 aralıkla yazılmalıdır. Sayfa düzeni 3 cm sol, 3 cm sağ, 3 cm alt ve 3 cm üstten boşluk bırakılacak şekilde olmalıdır.
3. Dergiye gönderilecek yazılarda hakem değerlendirilmesi yapıldığı için 1 asıl, 2 kopya olarak verilmeli, kopyalarda yazar isimleri bulunmamalıdır.
4. Hakem görüşleri alınan yazılar yazara iade edilip düzeltmeler istenecek düzeltilmesi yapılan veya gerekli açıklamaları yapılan yazılar hakkında yayın kurulu basılıp basılmama kararı verecektir. Basımına karar verilen yazılar iade edilecek ve yazar orjinal metin ile birlikte boş bir diskete yazıyı kopyalayarak belirtilen süre içinde teslim edecektir. Disket üzerine dosya ismi ve yazım programı yazılmalıdır.
5. Yazılar 14 sayfayı geçmemelidir.
6. Araştırma makaleleri aşağıdaki bölümler halinde yazılmalıdır.
 - Başlık büyük harflerle en çok 100 harften oluşmalıdır.
 - Yazar/yazarların isimleri ve Bölümler veya Kuruluş isimleri
 - Yayın Kuruluna Geliş Tarihi:., En son düzeltmede yazara bildirilecektir.
 - ÖZET: Başlığı 12 punto, metni 10 punto paragraf girintisi olmadan verilecektir.
 - ABSTRACT:., Özet ile aynı özellikte olacaktır.
 - 1.GİRİŞ, Literatür bidirişleri bu kısımda değerlendirilmelidir.
 - 2. MATERYAL VE METOD
 - 3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA
 - 4. KAYNAKLAR
7. Eserde resim, şekil ve grafikler Şekil altında verilmeli, şekil ve resimlerle grafikler aydıngere çizilmeli veya orjinal programla çizilerek metin içinde yer almalıdır. Şekil başlıkları şeklin altında ve küçük harfle yazılmalıdır.
- 8.Çizelge başlıkları, çizelgenin üstünde ve her kelimenin ilk harfi büyük olacak şekilde yazılmalıdır.
9. Metnin içinde kaynak bildirimini "Yazar-Yıl" esasına göre yapılmalı, yazar isimleri küçük harfle verilmeli, birden fazla kaynak noktalı virgülle ayrılmalı, üç veya daha çok yazar isimli bildirimlerde ise" .. ve ark." kısaltması kullanılmalıdır.
10. Kaynak listesi, yazarların soyadına göre alfabetik düzenlenmeli, numara verilmemeli ve koyu yazılmamalıdır. Kaynak bildiriminde sıra;"yazar soyadı, adının baş harfi, eserin yayın tarihi, eserin adı, basımevi ve basıldığı yer" şeklinde olmalıdır. Dergi alıntılarında cilt, parantez içinde sayı, iki noktayı takiben sayfa numaraları verilmelidir. Metnin içinde verilmemiş kaynaklar bu listede gösterilmemelidir. Kaynağın yazarı belli değilse yerine "Anonymous" deyimi yazılmalıdır.
11. Araştırması bir kurumca desteklenmiş eserlerle (Araştırma Fonu dahil), Yüksek Lisans veya Doktora Tezlerinin Türkçe başlığı * ile belirlenerek, ilk sayfada çizgi altında 10 punto ile dipnot yazılmalıdır. (O.M.Ü. Araştırma Fonunca Desteklenmiştir, Yüksek Lisans Tezi vs.). Gerekirse sayfa içi açıklamalarda da aynı yöntem kullanılacaktır.
12. Derleme ve çeviri yazılara bir sayıda belirli oranları geçmeyecek şekilde yer verilecektir. Çeviri yazıların orjinaleri metinle birlikte verilmelidir.
13. Dergi yılda üç sayı olarak yayınlanır.

FAKÜLTEMİZDE YAYINLANAN DERS KİTAPLARI VE YAYINLAR

KİTAPIN ADI	YAZAR	FİYAT
Bitki Yetiştiriciliğinin Fizyolojik Esasları	Prof. Dr. Fahrettin TOSUN	400.000
Ana An Yetiştirme Teknikleri	Prof. Dr. Özel SEKERDEN	200.000
Baklagil Yem Bitkileri	Prof. Dr. İbrahim MANGA Doç. Dr. Zeki ACAR Ar. Gör. İlikur ERDEN	700.000
Buğdaygıl Yem Bitkileri	Prof. Dr. İbrahim MANGA Doç. Dr. Zeki ACAR Ar. Gör. İlikur ERDEN	-
Tavşan Yetiştiriciliği	Doç. Dr. Musa SARICA Prof. Dr. Erdoğan SELÇUK	500.000
Çarşamba Ovası Tarım İşletmelerinin Ekonomik Analizi	Yrd. Doç. Dr. H. Avni CİNEMRE Ar. Gör. Vedat CEYHAN	150.000
Tarım Ekonomisi	Yrd. Doç. Dr. H. Avni CİNEMRE	500.000
Bıldırcın Sülün, Keklik, Etçi Güvercin ve Devekuşu Yetiştiriciliği	Doç. Dr. Musa SARICA Doç. Dr. Ömer CAMCI Prof. Dr. Erdoğan SELÇUK	500.000
Kültürteknik	Prof. Dr. Mehmet APAN Doç. Dr. Yusuf DEMİR Doç. Dr. Turgut ÖZTÜRK	700.000
Doğrusal Proj. Tekn. Tarımsal Mekanzasyonda Kullanımı	Prof. Dr. Yunus PINAR Ar. Gör. Abdullah SESSİZ	100.000
Hayvansal Üretim Mekanzasyonu	Prof. Dr. Yunus PINAR Ar. Gör. Abdullah SESSİZ	-
Hayvan Besleme Biyokimyası	Doç. Dr. B. Zehra SARIÇİÇEK	600.000
Yemler Bilgisi Laboratuvar Klavuzu	Doç. Dr. B. Zehra SARIÇİÇEK	400.000
Tarımsal Yayın ve Haberleşme	Yrd. Doç. Dr. H. Avni CİNEMRE	500.000
Teknik Resim I	Prof. Dr. Yunus PINAR Ar. Gör. Ali TEKGÜLER	700.000
Mikroekonomi	Yrd. Doç. Dr. H. Avni CİNEMRE	600.000
Bitki Koruma	Prof. Dr. Osman ECEVİT Doç. Dr. Celal TUNCER Y. Doç. Dr. Gürsel HATAT	700.000
Toprak Bilgisi	Prof. Dr. Fethi BAYRAKLI	600.000
Su Kalitesi ve Türkiye Suları	Prof. Dr. Fethi BAYRAKLI	600.000
Toprak ve Su Koruma	Doç. Dr. Nutullah ÖZDEMİR	700.000
Analitik Kimya	Prof. Dr. Fethi BAYRAKLI	500.000
Toprak Mineralojisi	Prof. Dr. Fethi BAYRAKLI	600.000
Yemeklik Tane Baklagiller Uygulama Kitabı	Prof. Dr. Ali GÜLÜMSER Y. Doç. Dr. Hatice BOZOĞLU Ar. Gör. Erkul PEKŞEN	400.000
Toprak Kimyası	Prof. Dr. Fethi BAYRAKLI	700.000
Tarımda Uygulamalı İstatistik Metodları	Prof. Dr. Fahrettin TOSUN	700.000
İnsan ve Hayvan Zararlısı Arthropodlar	Prof. Dr. Osman ECEVİT	800.000
Akarolojiye Giriş	Prof. Dr. Osman ECEVİT	500.000
Süt Kimyası ve Biyokimyası	Prof. Dr. Gülderen OYSUN	500.000
Zehirli Çayır ve Mer'a Bitkileri	Prof. Dr. Melin TOKLUOĞLU	200.000
Karadeniz Bölgesi Tarımının Gelişimi- mesinde Yeni Teknikler	Bildirtiler Kitabı	250.000
10-11 Ocak 1995	Bildirtiler Kitabı	500.000
Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler	Bildirtiler Kitabı	500.000
Sempozyumu 10-11 Ocak 1996		
Fakülte Dergisi	1994 Yılından itibaren her sayı	500.000

Not: Kitap siparişlerinden önce telefon ile bilgi alınmalıdır. Tel:0.362.4576020/1151

DUYURU

Fakültemizde 4-5 Ocak 1999 Tarihlerinde Cumhuriyetimizin Kuruluşunun 75. Yılı kutlamaları kapsamında "Karadeniz Bölgesi Tarım Sempozyumu" yapılacaktır. Sempozyumda çağrılı bildiriler dışında 80 civarında tebliğ tartışılacaktır. Tüm Tarım Camiası toplantımıza davetlidir.

Sempozyum Yürütme Kurulu Adına:

Doç.Dr. Musa SARICA

Tel: 0.362.4576086

Fax: 4576034

