

ç. k sy cü



ISSN 1300 - 2988

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ
DERGİSİ

YIL : 1999

YEAR : 1999

CİLT : 14

VOLUME : 14

SAMSUN

SAYI : 1

NO ; 1

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

**PUBLISHER
Prof.Dr.Ali GÜLÜMSER
DEAN**

Editorial Comitteee

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

ISSN-1300-2988

YEAR 1999, VOLUME 14, NUMBER 1

**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**

**ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ
DERGİSİ**

SAHİBİ

**O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Adına
Dekan Prof.Dr.Ali GÜLÜMSER**

Yayın Kurulu

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

ISSN-1300-2988

YIL 1999, CİLT 14, SAYI 1

Yazışma Adresi

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

**MİLLİ EKONOMİMİZİN TEMELİ TARIMDIR
ATATÜRK**

İÇİNDEKİLER

(CONTENTS)

Araştırmalar

Sayfa No(Page)

Değişik Reçellerin Meyve Oranları ve Kül İçerikleri Arasındaki İlişkiler 1
The Relationship between the Fruit Ratios and the Ash Content of Different Jams

Y.Doç.Dr. İlky TOSUN, Y.Doç.Dr. Şule ÜSTÜN

Bazı Protein Kaynaklarının Tannik Asit İle Muamelesinin İn Situ Rumen Parçalanabilirliği Üzerine Etkisi
Effect of Tannic Acid Treatment on in Situ Degredabilities of some Protein Sources

Prof.Dr. B.Zehra SARIÇİÇEK

Samsun Ekolojik Şartlarında Silaj İçin Uygun Mısır Çeşitlerinin Belirlenmesi 19
A Study on the Determination of the Suitable Corn Varieties for Silage Production under the Ecological Condition of Samsun

Dr. Muhteşem TORUN

Değişik Ekim Zamanları ve Fideleme Yönteminin Şeker Pancarı (Beta vulgaris L.) Çeşitleri Üzerinde Etkileri 31
Effects of Planting Times and Seedling Transplanting on Sugarbeet (Beta vulgaris L.) Cultivars

Y.Doç.Dr. Necdet ÇAMAŞ, Prof.Dr. Enver ESENDAL

Genetic Analysis of Transferrin Proteins Used for Breeding Programme in Sheep 43
Koyun İslah Programında Kullanılan Transferrin Proteinlerinin Genetik Analizi

Y.Doç.Dr. Ahmet OKUMUŞ, Y.Doç.Dr. Mustafa OLFAZ, Ar.Gör. M. Akif ÇAM

Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Fiğ Silajlarının Kalitesinin Belirlenmesi 55
Üzerinde Bir Çalışma

A Study on Determining of Qualities of some Vetch Silages Harvested at Different Growing Stages

Prof.Dr.B.Zehra SARIÇİÇEK, Ar.Gör.Ali V. GARIPOĞLU, Ar.Gör. Ferat UZUN

Kümeslerde Mevsimlik Isıtma Enerjisi Gereksiniminin Sıcaklık Frekansı
(Bın) Yöntemiyle Belirlenmesi
*Determination of Seasonal Heating Energy for Poultry Houses by Using
Temperature Frequency (bin) Method*
Doç.Dr. Turgut ÖZTÜRK

Çorum İli Besi Sığırcılığı İşletmelerinin Mevcut Durumu ve Sorunlarının
Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma
*A Research on Determining of Current Structural Situation and Problems
of Beef Cattle Farmings in Çorum*
Prof.Dr. Yusuf DEMİR

Değişik Dumanlama Metotlarının Bazı Balık Türlerinin Kaliteleri Üzerine
Etkileri
*The Effects of Different Smoking Methods on the Quality at some Fish
Species*
Dr. Yalçın KAYA, Doç.Dr. İbrahim ERKOYUNCU

Bal Arısı (*Apis mellifera*)'nda Değişik Koloni Populasyonu Gücü, Yüksük
Tipi ve Hasat Zamanlarının Arı Sütü Verimine Etkisi
*Effects of Different Colony Population Sizes, Queen Cup Types and
Harvest Times on Royal Jelly Production in Honey Bee (Apis mellifera)*
Ar.Gör. İsmail DURMUŞ, Y.Doç.Dr. Ahmet GÜLER

Samsun İli Çarşamba İlçesinde Şeftali Üretiminde Fiziki Girdi Kullanım
Seviyelerinin Tespiti, Şeftali Üretim Maliyeti ve Pazarlama Yapısı Üzerine
Bir Araştırma
*A Research on Input Use, Economic Costs and Marketing of Peach
Production in Çarşamba District of Samsun Province*
Doç.Dr. Hüseyin Avni CİNEMRE, Y.Doç.Dr. Osman KILIÇ

Amasya-Ortaköy Sulama Alanında Değişken Kaynaklı Doğrusal
Programlama İle En Uygun Ürün Desenlerinin Belirlenmesi
*Determination of Optimum Production Patterns in Ortaköy Irrigation Area
by Using Linear Programming Method with Variable Resource
Restrictions*
Doç.Dr. Hüseyin Avni CİNEMRE, Dr. Vedat CEYHAN, Y.Doç.Dr. Yaşar
AYRANCI

Kurutularak Muhafaza Edilen Havuçların Depolanmaları Sırasında
Bileşim Öğelerindeki Değişimler Üzerine Bir Çalışma
*A Study on the Variation of Composition during Storage of Dehydrated
Carrots*
Y.Doç.Dr. N.Şule ÜSTÜN, Y.Doç.Dr. İlkay TOSUN, Ar.Gör. Banu
ZYAVUZ

Derlemeler (Review)

- Genetik Kopyalama ve Son Gelişmeler** 155
Genetic Clonning and Recent News
Y.Doç.Dr. Ahmet OKUMUŞ
- Tarımsal Araştırma Önceliklerinin Belirlenmesi** 163
Determination of Agricultural Research Priorities
**Ali ÜSTÜN, Prof.Dr. Burton C. English, Dr. Muhteşem TORUN,
Prof.Dr. Ali GÜLÜMSER**
- Balık Yağları ve Oksidasyonu** 177
Fish Oils and Oksidation
Dr. Yalçın KAYA, Doç.Dr. İbrahim ERKOYUNCU
- Salinity! Lesson from Past** 191
Tuzluluk! Geçmişten bir Ders
Dr.Tekin KARA, Prof.Dr. Mehmet APAN
- Listeria monocitogenes'in Genel Özellikleri, Neden Olabileceği Hastalıklar ve İzolasyon Yöntemleri** 197
The General Characteristic of Listeria monocitogenes, The Illness Caused by them and Isolation Methods
Dr. Mustafa EVREN

DEĞİŞİK REÇELLERİN MEYVE ORANLARI İLE KÜL İÇERİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

İlkay TOSUN, Şûle ÜSTÜN

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

Geliş Tarihi: 22.01.1998

ÖZET: Bu araştırmada, Samsun il merkezinde en çok tüketilen çilek, kaysı, vişne, incir ve ayva reçellerinin meyve oranları tespit edilmeye çalışılmış ve meyve oranları ile örneklerin kül değerleri arasında bir ilişki olup olmadığı tartışılmıştır.

Yapılan analiz sonucunda, meyve oranı açısından 36 örnekten % 63.89' unun Türk reçel standartlarına uygun olduğu bulunmuştur. Ayrıca, örneklerin kül değerleri ile meyve oranları arasında önemli bir korelasyon ($r=0.36^*$) olduğu saptanmıştır.

THE RELATIONSHIP BETWEEN THE FRUIT RATIOS AND THE ASH CONTENT OF DIFFERENT JAMS

ABSTRACT: In this research, the fruit ratios of the strawberry, apricot, sour cherry, fig and quince jams, which are the most consumed jams in Samsun were investigated and whether there is a relation between the fruit ratios and the values of ash or not was discussed.

As a result, it was found that 63.89% of the samples was suitable with the Turkish Jam Standard as regards the fruit ratio. Also, an important correlation ($r=0.36^*$) between the fruit ratio and the ash value of the samples were determined.

1. GİRİŞ

Hemen hemen her ülkenin gıda maddeleri tüzük ve standartlarında, reçel ve marmelat gibi ürünlerin reçetelerini ana hatlarıyla sınırlandırıcı hükümler yer almaktadır. Birçok ülkede reçel, marmelat gibi ürünlerde bulunabilecek meyve miktarıyla şeker oranı, ürün tipine ve yapıldığı meyvenin çeşidine göre belirgin rakamlarla sınırlandırılmaktadır (Cemeroğlu, 1976).

Ülkemizde de fazla açık olmamakla birlikte tüzükte bu konuda sınırlayıcı ifade yer almış olup "reçel çeşitlerinde meyve miktarı veznen üç kısımda bir

kısımdan az olamaz" (madde 386) denilmektedir. Bu ifadeyi, meyve oranının yaklaşık olarak en az % 33 olması gerektiği şeklinde yorumlamak mümkündür.

Türk reçel standartlarında da meyve oranı ile ilgili hükümler yer almaktadır. Standartlarda meyve oranları reçel çeşidi ile kaçınıcı sınıf bir ürün olduğuna göre değişmektedir. Örneğin çilek reçellerinde I. sınıf reçellerde meyve oranının en az % 40, II. sınıflarda en az % 33 olması gerektiği ifade edilirken; vişne, kaysı, incir ve ayva reçeli standartlarında bu oranlar I. sınıf olanlarda en az % 45, II. sınıflarda ise % 33 olarak bildirilmiştir (Anonymous, 1987a; Anonymous, 1987b; Anonymous, 1989a; Anonymous, 1989b; Anonymous, 1989c).

Reçellerin meyve oranı, çoğu kez son ürünün kalite kontrolü ile tüzük ve standartlara uygunluğunun belirlenmesinde gerekli olabilmektedir.

Meyve oranının çok hassas bir şekilde tespiti için bir metot bulunmamaktadır. Reçellerde süzme ağırlığı tayinine benzer şekilde meyve oranı saptanabilmektedir. Yine meyve sularında olduğu gibi kül ve bileşimi, formol sayısı, bazı azotlu bileşikler vs. den hareketle yaklaşık olarak meyve oranı tespit edilebilmektedir (Cemeroğlu, 1976).

Bu araştırmada, Türk reçel standartlarında yer alan meyve oranı tayinine göre değişik reçellerin meyve oranı saptanarak meyve oranının kül miktarıyla ilişkisi tartışılmaya çalışılmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

Araştırma materyali olarak kullanılan reçeller, Samsun piyasasından özellikle toplu tüketim mallarının satıldığı marketlerle bakkallardan temin edilmiştir.

Bu araştırmada, 12 değişik firmayı kapsayan 10 adet çilek, 10 adet vişne, 9 adet kaysı, 4 adet incir ve 3 adet ayva reçeli örneği analize tabi tutulmuştur. Analiz için her bir reçel örneğinden aynı partiden üretilmiş olma şartıyla 500 g' lık cam kavanozlardan 2 adet, 1 kg' lık ambalajlardan ise 1 adet alınmıştır.

2.2. Metot

Reçellerde; meyve oranı, belli miktar örneğin kendi ağırlığı kadar su ile karıştırılıp bir süre bekletildikten sonra delik çapı 1 mm olan elekten süzülmesiyle (Anonymous, 1989a); kül miktarı, $525\pm 25^{\circ}\text{C}$ ' de beyaz kül eldesine kadar yakılmasıyla (Anonymous, 1984); kuru madde, örneklerin sabit ağırlığa kadar kurutulması suretiyle (Anonymous, 1984); çözünür katı madde, Abbe refraktometresi yardımıyla (Anonymous, 1986); toplam şeker miktarı, Lane Eynon metoduyla (Cemeroğlu, 1976); titrasyon asitliği, titrimetrik olarak (Anonymous, 1988) ve pektin miktarı, Cemeroğlu (1976)' na göre saptanmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Değişik reçellerin meyve oranlarını saptamaya yönelik bu çalışmada meyve oranı yanında, meyve oranının yaklaşık olarak miktarı hakkında bize bilgi veren kül miktarı ile kül içeriğini etkilediği düşünülen diğer bileşenler saptanarak Çizelge 1' de sunulmuştur.

Analizi yapılan çilek reçellerinden % 60' ının meyve oranı açısından standardda (Anonymous, 1989a) verilen sınırlar içerisinde olduğu ve iki tanesinin II. sınıf, dört tanesinin ise I. sınıf olduğu saptanmıştır.

Vişne reçellerinin % 70' ının meyve oranı yönünden standardda (Anonymous, 1987a) belirtilen değerler içerisinde olduğu, bunlardan dört tanesinin II. sınıf, üç tanesinin ise I. sınıf reçel olduğu bulunmuştur.

Kaysı reçellerinin % 55.56' sının meyve oranı bakımından standarda (Anonymous, 1989b) uygun olduğu ve bunlardan iki tanesinin II. sınıf, üç tanesinin ise I. sınıf olduğu saptanmıştır.

İncir reçeli örneklerinin tümünün meyve oranı açısından standardda (Anonymous, 1987b) belirtilen sınırlar içinde olduğu ve bunlardan sadece bir tanesinin II. sınıf, diğerlerinin I. sınıf olduğu bulunmuştur.

Ayva reçeli örneklerinin ise sadece bir tanesinin meyve oranı bakımından II. sınıf olduğu, diğer reçellerin ise standarda (Anonymous, 1989c) uygun olmadığı saptanmıştır.

Çizelge 1. Değişik reçel çeşitlerine ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Reçel çeşidi	Firma kodu	Meyve oranı (%)	Kül (%)	Kuru madde (%)	Çözünür katı madde (%)	Toplam şeker (%)	Titrasyon asitliği (SSA cins. %)	Pektin (Ca-pektat cins. %)
Çilek	A	17.37	0.14	86.52	81.00	76.43	0.52	0.34
	B	16.68	0.12	83.75	79.40	75.30	0.34	0.51
	C	16.26	0.10	84.00	78.50	77.00	0.18	0.35
	D	35.96	0.34	83.20	79.20	75.02	0.46	0.22
	E	38.97	0.28	72.04	71.00	70.00	0.66	0.40
	F	51.34	0.21	71.50	69.30	68.55	0.49	0.41
	G	52.05	0.30	72.00	69.50	67.90	0.52	0.62
	H	61.76	0.25	73.59	71.80	69.62	0.44	0.27
	J	57.00	0.31	80.02	75.70	73.79	0.26	0.91
	K	23.23	0.21	80.00	74.90	69.02	0.26	0.16
								0.12
Vişne	A	10.00	0.11	86.00	81.90	74.82	0.28	0.18
	B	41.96	0.12	80.00	72.00	69.13	0.42	0.50
	D	18.35	0.20	80.26	76.00	73.00	0.56	0.48
	E	41.00	0.18	74.54	71.50	69.62	0.69	0.53
	G	62.22	0.44	69.20	68.00	64.00	1.07	0.51
	H	43.20	0.26	73.00	72.00	68.50	0.99	0.59
	J	54.31	0.46	74.03	72.70	68.80	1.64	0.78
	L	53.79	0.30	75.45	72.48	71.00	1.08	0.20
	M	41.16	0.41	76.28	72.76	69.03	1.33	0.20
	N	19.46	0.20	86.34	79.80	73.50	0.67	0.40
								0.21
Kaysı	A	37.44	0.18	88.64	81.00	76.42	0.23	0.26
	B	47.80	0.18	87.39	82.75	75.86	0.13	1.00
	C	18.72	0.26	82.00	76.60	72.84	0.22	0.62
	D	29.90	0.24	82.75	79.70	76.43	0.45	0.62
	E	28.32	0.19	75.00	71.40	67.54	0.66	0.33
	F	56.10	0.21	74.90	72.70	71.80	0.61	0.72
	G	57.05	0.22	76.52	74.39	71.00	0.79	0.11
	H	40.00	0.52	71.59	69.50	67.90	0.42	0.28
	N	28.35	0.32	81.00	77.50	73.33	0.12	0.65
								0.12
İncir	F	55.40	0.15	71.66	70.70	70.00	0.33	0.26
	H	56.70	0.16	70.00	69.18	68.00	0.26	0.12
	J	58.00	0.14	73.42	73.50	72.50	0.12	0.26
	L	42.40	0.16	70.30	69.00	64.70	0.26	0.21
Ayva	A	24.20	0.14	82.30	80.90	75.94	0.23	0.06
	C	19.72	0.04	87.00	83.65	79.04	0.18	0.64
	L	39.60	0.10	69.82	68.09	67.00	0.44	

Özetle, meyve oranı bakımından incelenen reçellerin % 63.89' unun reçel standartlarında belirtilen sınırlar içerisinde olduğu saptanmıştır.

Reçellerde incelenen özelliklerin bir diğeri de kül miktarıdır (Çizelge 1). Reçellerde meyve oranı hakkında yaklaşık sonuç verdiği bildirilen özelliklerden biri olan kül miktarı ile meyve oranı arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla bu iki bileşen arasında korelasyon katsayısı (r) hesaplanmıştır. Bilindiği gibi korelasyon katsayısı, iki değişkenden birisinin azalması veya çoğalması halinde, diğer değişkende ortaya çıkan azalma veya çoğalmanın değerlendirilmesine olanak vermektedir (Tosun, 1991).

Yapılan istatistiksel analiz sonucunda reçelerde meyve oranı ile kül miktarı arasındaki korelasyon önemli ($r=0.36^*$) bulunmuştur. Korelasyon katsayısının pozitif olması meyve oranı arttıkça kül miktarının da arttığını göstermektedir ki bu beklenen bir sonuçtur.

Yine Çizelge 1 incelendiğinde, kül miktarının sadece meyvenin külünden kaynaklanmadığı şüphesini uyandırmıştır. Örneğin, K firmasına ait çilek reçeli örneğinin meyve oranı % 23.23, kül miktarı ise % 0.21' dir. Çileklerde kül miktarının yaklaşık % 0.5 olduğu (Schobinger, 1988) gözönüne alındığında reçelin külünün yaklaşık olarak % 0.12 civarında olması gerekmektedir. Bu firmanın reçellerinin asit, şeker ve pektin içeriğinin diğer çilek reçellerine göre düşük olması ya doğal olarak meyvenin kül miktarının oldukça fazla (% 0.5' ten daha fazla) olduğunu, ya da meyvenin etkin bir şekilde temizlenmediğini düşündürmektedir. Yine vişnede kül içeriğinin yaklaşık % 0.5 olduğu (Schobinger, 1988) gözönüne alındığında M firmasının vişne reçelerinde saptanan kül meyve oranına göre oldukça yüksektir. Bunun nedeninin de yukarıda belirttiğimiz faktörler yanında reçel yapımı sırasında ilave edilen maddelerden ileri geldiği düşünülmektedir.

Sonuç olarak, reçelerde saptanan meyve oranları arasındaki korelasyon önemli olsa da kül miktarında meyvenin özellikleri, temizlik derecesi ve reçel üretiminde kullanılan hammaddenin özellikleri de etkili olabilmekte, tek başına reçelin kül içeriği meyve oranı hakkında bilgi vermemektedir.

4. KAYNAKLAR

- Anonymous, 1984. Official Methods of Analysis. Association of Analytical Chemists. 14th Edition. Arlington, Virginia, U.S.A.
- Anonymous, 1986. TS 4890. Meyve ve Sebze Mamulleri Çözünür Katı Madde Miktarı Tayini. Türk Standardları Enstitüsü, Ankara.
- Anonymous, 1987a. TS 3958. Vişne Reçeli Standardı. Türk Standardları Enstitüsü, Ankara.
- Anonymous, 1987b. TS 5136. İncir Reçeli Standardı. Türk Standardları Enstitüsü, Ankara.
- Anonymous, 1988. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Metodları. T.C. Tarım Orman ve Köyşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonymous, 1989a. TS 4186. Çilek Reçeli Standardı. Türk Standardları Enstitüsü, Ankara.
- Anonymous, 1989b. TS 4187. Kayısı Reçeli Standardı. Türk Standardları Enstitüsü, Ankara.
- Anonymous, 1989c. TS 4188. Ayva Reçeli Standardı. Türk Standardları Enstitüsü, Ankara.

- Cemeroğlu, B., 1976. Reçel, Marmelat, Jele Üretim Teknolojisi ve Analiz Metodları. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Gıda İşleri Genel Müdürlüğü Bursa Gıda Kontrol Eğitim ve Araştırma Enstitüsü Yayınları No: 5.
- Schobinger, U., 1988. Meyve ve Sebze Suyu Üretim Teknolojisi. Çeviren: J. Acar. Hacettepe Üniversitesi Basımevi 602 s.
- Tosun, F., 1991. Tarımda Uygulamalı İstatistik Metodları. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Notu: 1, Samsun.

BAZI PROTEİN KAYNAKLARININ TANNİK ASİT İLE MUAMELESİNİN İN SİTU RUMEN PARÇALANABİLİRLİĞİ ÜZERİNE ETKİSİ

B. Zehra SARIÇİÇEK

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

Geliş Tarihi: 16. 03. 1998

ÖZET: Bu çalışma, bazı protein kaynaklarını tannik asit ile muamele etmenin rumen in situ parçalanabilirliği ve parçalanabilirlik karakteristiklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

Protein kaynakları FK, SK, ATK ve TYS'nin 24 saatlik inkübasyon süresindeki rumen KMP sırasıyla, % 88.08, 88.01, 70.88 ve 70.21 iken tannik asit ile muamelede bu değerler, % 54.41, 52.70, 50.86 ve 48.57 olarak belirlenmiştir. Aynı inkübasyon süresi için yemlerin OMP aynı sırayla, % 85.20, 90.32, 70.98 ve 71.29; tannik asit muamelesi sonucu bu değerler aynı sırayla, % 54.99, 52.21, 55.40 ve 48.18'e düşmüştür. Bu yemlerin HPP ise sırasıyla, % 84.48, 84.01, 87.41 ve 88.13 iken tannik asit ile muamelede bu değerler % 47.34, 50.24, 54.03 ve 51.88'e düşmüştür.

FK, SK, ATK ve TYS'nin kontrol ve tannik asit muamelesinin $k=0.05$ 'de efektif kuru madde parçalanabilirliği (EKMP) sırasıyla, % 68.05, 67.35, 58.80 ve 53.25; % 44.15, 42.80, 43.70 ve 43.70 olarak saptanmıştır. Effektiv organik madde parçalanabilirliği (EOMP) aynı sırayla, % 66.80, 89.45, 56.30, 54.00; % 43.95, 41.70, 45.15 ve 41.90 olarak saptanmıştır. Effektiv protein parçalanabilirliği ise kontrol ve muamele grupları için aynı sırayla, % 66.70, 85.8D, 88.20, 49.05; % 39.40, 40.10, 44.75 ve 41.21 olarak saptanmıştır.

Sonuç olarak, protein kaynaklarının tannik asit ile muamelesinin rumen KMP, OMP ve HPP'ni düşürdüğü ($p<0.01$) söylenebilir.

EFFECT OF TANNIC ACID TREATMENT ON IN SITU DEGRADABILITIES OF SOME PROTEIN SOURCES

ABSTRACT: This study was conducted to determine the effect of tannic acid treatment on in situ degradabilities of some protein sources.

While the dry matter degradabilities (DMD) of hazelnut kernel oil meal (HKOM), soybean meal (SBM), sunflower meal (SFM) and full-fat soya (FFS) for hour incubation period were found as, 88.08, 86.01, 70.66 and 70.21 %; the corresponding values for tannic acid treatment were 54.41, 52.70, 50.88 and 48.57 %. For the same incubation period rumen organic matter degradabilities (OMD) of untreated feeds and tannic acid treated feeds were found as 85.20, 90.32, 70.98, 71.29 % and 54.99, 52.21, 55.40 and 48.16 %. The crude protein degradabilities

(CPD) of this feeds were found as 84.48, 84.01, 87.41 and 68.13 % the corresponding values for tannic acid treatment were 47.34, 50.24, 54.03 and 51.88 % respectively.

Effective dry matter degradabilities of untreated and tannic acid treated HKOM, SBM, SFM and FFS ($k=0.05$) were found as 88.05, 67.35, 56.80, 53.25 %; 44.15, 42.80, 43.70 and 43.70, effective organic matter degradabilities of untreated feeds and tannic acid treated feeds were found as 88.80, 69.45, 58.30, 54.00 %; 43.95, 41.70, 45.15 and 41.90 % respectively. Effective protein degradabilities of untreated feeds and tannic acid treated feeds were found as 66.70, 85.80, 88.20, 49.05 %; 39.40, 40.10, 44.75 and 41.20 % respectively.

In conclusion. It can be said that the tannic acid treatment decreased ($P<0.01$) the rumen degradabilities of vegetable protein sources.

1.GİRİŞ

İnsanların beslenmesinde hayvansal proteinlerin önemli bir yeri vardır. Ülkemizde kişi başına hayvansal protein tüketimi yeterli düzeyde değildir. Hayvansal protein yetersizliği en önemli beslenme sorununu oluşturmaktadır. Hayvansal protein açığı, hayvanlarımızdan elde edilen verimin düşük olmasından kaynaklanmaktadır. Verim düşüklüğü'nün en önemli nedenlerinden biri hayvanlarımızın yeterli düzeyde beslenememiş olmasıdır.

Süt hayvanlarının beslenmesinde genelde toplam protein üzerinde durulmaktadır. Çünkü rumen mikroorganizmaları tarafından biyolojik değeri %70-80 civarında olan mikrobiyel protein sentezi yapılmaktadır.

Tüketilen yemlerin protein düzeyi ve özelliği de proteinlerin rumende parçalanmasını ve mikrobiyel protein sentezini etkilemektedir. Yani yemlerin yapılarında bulunan proteinlerin büyük bir kısmı rumende parçalanarak fermentasyona uğramakta, çok az bir kısmı ise parçalanmadan barsağa geçmektedir. Rumendeki sindirimden kurtularak, daha sonraki sindirim organlarına gelip burada sindirilen yem kaynaklı proteinlere korunmuş protein denilmektedir (Sevgican, 1996). Yemlerdeki proteinler rumendeki yıkımdan korunduklarında, metan oluşumunun azalması ile beraber büyüme, gebelik ve laktasyon dönemlerinde absorbe edilmiş besin maddelerinin anabolizma etkinliğini artırır (Leng, 1991).

Süt hayvanlarının beslenmesinde, esansiyel amino asit ihtiyaçlarının karşılanmasında korunmuş protein oranı yüksek yemlere önem verilmekte, veya yemler çeşitli işlemlere tabi tutularak yemlerin rumendeki parçalanmasının

düşürülmesi sağlanmaktadır. Yapılan işlemlerin başında ısı ve basınç uygulanması, formaldehit ve tannik asit ile muamele, yağ ilavesi v.s. gelmektedir (Ensminger ve ark. 1990, Lynch ve ark. 1987).

Yapısında tannin bulunan baklagil proteinlerinin yıkılması az olduğundan biyoteknolojik yöntemler ve seleksiyon çalışmalarıyla tanninli baklagillerin ıslahının ve bunların rasyonlarda kullanımının arttırılabileceği belirtilmektedir (Calsamiglia ve ark. 1995).

Tannin ile muamele gören proteinin %90 oranında rumendeki parçalanmadan korunduğu ileri sürülmektedir (News, 1992).

Nishimuta ve ark..(1973) yaptıkları çalışmada, soya küspesini (SK), formalin (% 1), tannik asit (% 9) ve ısı ile muamele ederek kuzularda sindirim ve N dengesini belirlemeye çalışmışlardır. Kontrol ve deneme gruplarının KM ve HP'ne ait sindirilme dereceleri, sırasıyla,% 70.90 ve 75.44; 68.22 ve 65.95; 64.55 ve 46.45; 69.06 ve 67.55 olarak saptanmıştır. Alıkonan N miktarı ise kontrol, ısı, formaldehit ve tannik asit ile muamelede, sırasıyla, 2.87, 3.93, 2.18 ve 3.12 olarak belirlenmiştir.

Pan ve Maitra (1992), tannin ve pür tannik asit ile muamele edilmiş yer fıstığı küspesi proteininin mikrobiyel parçalanabilirlik ve kan serum konsantrasyonuna etkisini belirlemek amacıyla fistüllü keçilerde yaptıkları çalışmada, rumen sıvısında total N, NPN, protein-N ve amonyak N ile kan serum üre konsantrasyonunun muameleden etkilenmediğini, tannik asit ile muamelenin korunmuş protein düzeyini artırdığını belirlemişlerdir.

Bu çalışma, bazı protein kaynaklarını tannik asit ile muamele etmenin rumen in situ KM, OM ve HP parçalanabilirliği ve parçalanabilirlik parametrelerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

2. MATERYAL VE METOD

2.1. Materyal

Bu denemede rumen fistülü açılmış (Preston, 1985) 2 yaşlı (ortalama 54 kg canlı ağırlığında) 3 baş Karayaka koç kullanılmıştır. Yem materyali olarak Çizelge 1'de ham besin maddeleri içeriği verilen protein kaynakları kullanılmıştır. Bu yemlerden soya küspesi (SK) ve ayçiçeği tohumu küspesi

(ATK) Samsun Yem Fabrikası'ndan fındık küspesi (FK), Ordu Soya Fabrikasından; tam yağlı soya (TYS) Karadenizbirlik'ten örnek alma metoduna uygun olarak sağlanmıştır (Akyıldız, 1984).

Yemlere tannik asit muamelesi, Pan ve Maitra (1992)'nin açıkladığı şekilde yapılmıştır. Bu amaçla, protein kaynağı ve tannik asit (%10'luk tannik asit) 1:1 oranında (v/v), bir beher içerisinde karıştırılmıştır. Böylece bir gece bekletildikten sonra güneşte kurutulmuştur. Kuruyan materyaller kavanozlarda muhafaza edilmişlerdir.

Çizelge 1. Deneme Yemlerinin Ham Besin Maddeleri İçeriği, %

Yemler	KM	OM	HP	HY	HS	NÖM	HK
FK	100.00	93.16	45.52	4.18	12.44	31.02	6.84
SK	100.00	92.55	51.82	2.08	5.84	32.81	7.45
ATK	100.00	92.75	41.28	0.87	23.06	27.54	7.25
TYS	100.00	94.52	40.49	19.09	9.80	25.14	5.48

KM: Kuru madde, OM: Organik madde, HP: Ham protein, HS: Ham sellüloz, NÖM: N'siz öz maddeler

İn situ denemenin (naylon torba tekniği) uygulanmasında, 8.0x14.5 cm ebatlarında 40-45µm gözenek çapına sahip ve Rowett Research Institute Aberdeen UK'den getirtilen naylon torbalar kullanılmıştır.

2.2 Metod

İn situ deneme ayrıntıları Ørskov ve McDonald (1979)'da açıklandığı gibi yürütmüştür. Bu amaçla, torbalar 80 °C'de 24 saat sabit ağırlığa kadar kurutulduktan sonra desikatöre alınmış, soğutulduktan (D1) ve dışarıda 1 gün bekletildikten sonra (D2) olmak üzere 2 defa ağırlıkları belirlenmiştir. Torbalar içerisine 5 g (KM olarak) örnek (N1) tartılmış; 0, 4, 8, 12 ve 24 saat süre ile rumen ortamında inkübasyona bırakılmıştır. Her bir protein kaynağı (FK, SK, ATK ve TYS) her bir koçta ve her bir süre için rumene aynı zamanda konulmuş ve aynı zamanda alınmıştır. Rumenden alınan torbalar, 30°C'lik suda duruluncaya kadar yıkanmıştır. O. 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, OM ve HP parçalanabilirliği aşağıdaki formüllere göre hesaplanmıştır.

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

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

(Eşitlikte, ink: inkübasyon, mik: miktar, g)

OM sindirilebilirliği ise 1 no'lu eşitlikte KM yerine OM yazılarak hesaplanmıştır (Susmel ve ark. 1990).

Effektif KM, efektif OM ve efektif HP parçalanabilirliği (EKMP, EOMP ve EPP), aşağıdaki modele göre NEWAY (Rowett Research Institute, Aberdeen, UK) adlı PC paket programı ile hesaplanmıştır (McDonald, 1981).

$$\text{Model P, \%} = a + b[(1 - e^{-(c \times t)})] \dots (3)$$

$$\text{Effektif P, \%} = a + [bc/(c+k)](1 - e^{-(c+k)t}) \dots (4)$$

Burada, a: 0. saat N kaybı (hesaplamalarda yıkama kaybı dikkate alınmamıştır), b: rumende mikrobiyel aktiviteye bağlı N kaybı, c. N'in parçalanma (b'nin) hız sabiti ve k: proteinin rumenden akış hızıdır (%0.02, 0.05 ve 0.08; MacDonald ve ark., 1988). KM ve OM parçalanabilirliğinin hesabında a: hızlı çözünabilir 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 (McDonald, 1981; Susmel ve ark., 1990).

Denemede kullanılan yemlerin ham besin maddeleri içeriği ve in situ denemede torbada kalan yemlerin HP, KM ve OM analiz(eri Wendee Analiz Yöntemine göre (Akyıldız, 1984; AOAC, 1984) yapılmıştır. Yemlerin ham besin maddeleri analizleri O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı 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 bilgisayar paket programında (MSTAT- 84) test edilmiştir.

3.ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Araştırmanın konusu olan bazı protein kaynaklarının in situ rumen parçalanabilirliğine ait veriler Çizelge 2'de, protein kaynaklarına ait yem parametreleri Çizelge 3'de ve protein kaynaklarının in situ rumen parçalanabilirliği ise Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 2'nin incelendiğinde, KMP bakımından 4, 8, 12 ve 24 saatlik inkübasyon süresinde protein kaynağı, muamele ve protein kaynağı x muamele interaksyonunun etkisi çok önemli ($P<0.01$) olmuştur. FK, SK, ATK ve TYS'nin 24 saatlik inkübasyon sonu KMP, sırasıyla, % 86.06, 86.01, 70.66 ve 70.21 iken bu yemlerin tannik asit ile muamelesinde bu değerler, sırasıyla, % 54.41, 52.70, 50.66 ve 48.57 olmuştur. KMP'nin hesaplanmasında kullanılan parametreler incelendiğinde (Çizelge 3) "a" değeri üzerine muamelenin etkisinin önemli ($P<0.05$) olduğu, protein kaynakları x muamele interaksyonunun etkisinin olmadığı görülmektedir. Potansiyel olarak fermente olabilir fraksiyon yani "b" değeri üzerine protein kaynaklarının etkisi önemli ($P<0.05$), muamelenin etkisi ise çok önemli olmuştur. Dört saatlik inkübasyondan 24 saatlik inkübasyona kadarki KMP hızı "c" değeri muameleden önemli ($P<0.05$) derecede etkilenmiştir. FK, SK, ATK ve TYS'nin kontrol ve muamele grupları için KMP hızı "c" değeri, saatte sırasıyla, % 11.07-8.07, 11.48-11.87, 10.60-8.87, 8.39-6.70 olarak belirlenmiştir. EKMP bakımından (Çizelge 4) $k=0.02$, 0.05 ve 0.08 de protein kaynağı, muamele ve protein kaynağı x muamele interaksyonunun etkisi çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. $k=0.05$ 'de EKMP, FK, SK, ATK ve TYS için sırasıyla, % 66.05, 67.35, 56.60 ve 53.25 iken bu yemlerin tannik asit ile muamelesinde bu değerler aynı sırayla, % 44.15, 42.80, 43.70 ve 43.70 olmuştur. KMP bakımından tüm özelliklere ait değerler tannik asit muamelesiyle azalmıştır.

OMP bakımından 4 saatlik inkübasyon süresinde protein kaynağının etkisi önemli ($P<0.05$), diğer tüm inkübasyon sürelerinde ise protein kaynağı, muamele ve interaksyonunun etkisinin çok önemli ($P<0.01$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2). Yirmi dört saatlik inkübasyon süresince FK, SK, ATK ve TYS'nin OMP, sırasıyla, % 85.20, 90.32, 70.% ve 71.29 iken, bu yemlerin tannik asit ile muamelesinde bu değerler, sırasıyla, % 54.99, 52.21, 55.40 ve 48.16'ya

düşmüştür. OMP'nin hesaplanmasında ele alınan parçalanabilirlik parametreleri açısından (Çizelge 3), "a" ve "c" değeri için muamelenin etkisi önemli ($P<0.05$), "b" ve "a+b" için ise çok önemli ($P<0.01$) olmuştur. "c" değeri üzerine protein kaynağı ve interaksiyonun etkisi olmamıştır. Kontrol ve tannik asit ile muamele edilmiş FK SK, ATK ve TYS'nin satte parçalanma hızı sırasıyla, %14.07-9.35, 12.23~.43, 12.25-9.67 ve 8.61-7.73 olarak saptanmıştır.

Çizelge 2. Bazı protein kaynaklarının in situ rumen parçalanabilirliği, %

Yemler	İnkübasyon		Süresi, saat	
	4	8	12	24
KM				
Kontrol FK	38.60ABb	57.65Aa	69.89Aa	86.06Aa
Tannik asit FK	29.41Ed	38.02Dd	44.25Dde	54.41Cc
Kontrol SK	41.78Aa	59.91Aa	71.35Aa	86.01Aa
Tannik asit SK	29.27Ed	39.03Dd	45.11Dd	52.70CDcd
Kontrol ATK	37.12BCb	50.29Bb	58.90Bb	70.66Bb
Tannik asit ATK	32.66DEc	39.08Dd	43.58Dde	50.66Dcde
Kontrol TYS	29.18Ed	43.56Cc	53.84Cc	70.21Bb
Tannik asit TYS	33.64CDc	38.41Dd	42.06De	48.57De
Yem	xx	xx	xx	xx
Muamele	xx	xx	xx	xx
Yemxmuamele	xx	xx	xx	xx
Sx	0.83	0.72	0.83	1.06
VK, %	3.44	2.23	2.18	2.30
OM				
Kontrol FK	41.97Aa	61.79Aa	73.08Aa	85.20Bb
Tannik asit FK	28.40CDcd	37.10Dde	43.70Dde	54.99Dd
Kontrol SK	41.00ABa	61.89Aa	74.69Aa	90.32Aa
Tannik asit SK	26.45Dcd	35.57De	42.01De	52.21De
Kontrol ATK	36.32ABCab	51.02Bb	60.02Bb	70.96Cc
Tannik asit ATK	30.49CDbcd	39.86CDd	46.12Dd	55.40Dd
Kontrol TYS	24.40Dd	44.27Cc	54.80Cc	71.29Cc
Tannik asit TYS	32.23BCDbc	37.14Dde	40.96De	48.16Ef
Yem	x	xx	xx	xx
Muamele	xx	xx	xx	xx
YemxMuamele	xx	xx	xx	xx
Sx	1.89	1.10	1.09	0.74
VK, %	8.17	3.37	2.82	1.59
HP				
Kontrol FK	40.95Aa	55.68Bb	66.46Bb	84.48Aa
Tannik asit FK	28.50BCbc	36.01Cc	40.85Dd	47.34Dd
Kontrol SK	39.99Aa	55.86Bb	66.94Bb	84.01Aa
Tannik asit SK	26.52BCcd	37.64Cc	43.82CDd	50.24CDcd
Kontrol ATK	42.26Aa	62.77Aa	74.54Aa	87.41Aa
Tannik asit ATK	30.81Bb	38.13Cc	43.78CDd	54.03Cc
Kontrol TYS	23.31Cd	38.51Cc	48.89Cc	66.13Bb
Tannik asit TYS	27.28BCbc	38.26Cc	42.53Dd	51.68CDc
Yem	xx	xx	xx	xx
Muamele	xx	xx	xx	xx
YemxMuamele	xx	xx	xx	xx
Sx	1.12	1.12	1.24	1.22
VK, %	4.90	3.48	3.27	2.62

xx $P<0.01$, x $P<0.05$, A,B,C... $P<0.01$, a,b,c... $P<0.05$

Farklı rumen akış hızlarında hesaplanan EKOP üzerine protein kaynakları, muamele ve protein kaynağı x muamele interaksyonunun etkisi çok önemli ($P < 0.01$) olmuştur (Çizelge 4). $k=0.05$ 'de FK, SK, ATK ve TYS için EOMP sırasıyla, % 66.80, 69.45, 56.30 ve 54.00 iken tannik asit ile muamelede bu değerler, % 43.95, 41.70, 45.15 ve 41.90 olarak belirlenmiştir. OMP bakımından "b", "a+b" ve "c" değerleri tüm protein kaynaklarında tannik asit muamelesi ile azalmıştır.

Çizelge 3. Protein kaynaklarının bazı yem parametreleri.

	a, %	b, %	a+b, %	c, %/saat
KMP				
Yemler	8.91Aa	83.03Aa	91.94Aa	11.07Ababc
Kontrol FK	17.52Aa	43.12Cd	60.63Cc	8.07Abde
Tannik asit FK	13.03Aab	77.93Aab	90.96Aa	11.48Aab
Kontrol SK	13.58Aab	41.54Cd	55.12Cd	11.87Aa
Tannik asit SK	16.96Aa	61.98Bc	78.94.Bb	10.60Ababcd
Kontrol ATK	17.04Aa	38.03Cd	55.07Cd	8.87Abbcde
Tannik asit ATK	9.06Ab	70.57ABbc	76.63Bb	8.39Abcde
Kontrol TYS	16.51Aa	37.35Cd	53.84Cd	6.70Be
Tannik asit TYS	-	x	xx	xx
Yem	x	xx	xx	x
Muamele	-	-	xx	-
Yem x Muamele	1.92	3.05	1.53	0.83
Sx	19.26	7.61	3.07	12.51
VK, %				
OMP				
Kontrol FK	7.17Ab	80.87ABab	88.04ABab	14.07Aa
Tannik asit FK	17.55Aa	45.27Ed	62.82CDd	9.35Aab
Kontrol SK	6.87Ab	88.22Aa	95.09Aa	12.23Aab
Tannik asit SK	13.39Aab	45.67Ed	59.06CDd	8.43Ab
Kontrol ATK	12.26Aab	61.98CDc	74.24BCc	12.25Aab
Tannik asit ATK	11.23Aab	49.95DEd	61.18CDd	9.67Aab
Kontrol TYS	8.41Aab	72.05BCbc	80.46ABbc	8.61Ab
Tannik asit TYS	15.92Aab	39.66Ed	55.58Dd	7.73Ab
Yem	-	x	x	-
Muamele	x	xx	xx	x
Yem x Muamele	-	xx	x	-
Sx	2.67	3.26	3.02	1.51
VK, %	32.61	7.63	5.92	20.70
HPP				
Kontrol FK	20.79Aa	76.08Aab	96.87Aa	7.74Bbc
Tannik asit FK	6.83Bc	42.99Bc	49.82De	10.87Abab
Kontrol SK	17.22ABab	76.26Aab	93.48Aa	8.90Abbc
Tannik asit SK	13.39ABab	45.67Bc	59.06CDcd	8.43Abbc
Kontrol ATK	6.53Bc	83.89Aa	90.42Aa	13.88Aa
Tannik asit ATK	11.31ABbc	51.38Bc	62.69Cc	6.56Bc
Kontrol TYS	5.59Bc	72.48Ab	77.87Bb	7.80Bbc
Tannik asit TYS	6.37Bc	42.75Bc	49.12CDde	11.53Abab
Yem	xx	-	xx	-
Muamele	-	xx	xx	-
Yem x Muamele	xx	-	xx	-
Sx	2.34	3.17	2.07	1.17
VK, %	30.09	7.28	4.01	17.54

xx $P < 0.01$, x $P < 0.05$, A,B,C... $P < 0.01$, a,b,c.... $P < 0.05$

Tüm inkübasyon sürelerinde rumen HPP üzerine protein kaynaklarının, muamele ve protein kaynağı x muamele interaksiyonunun etkisinin çok önemli ($P<0.01$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 2). Yirmidört saatlik inkübasyon süresince FK, SK, ATK ve TYS'nin rumen HPP sırasıyla, % 84.48, 84.01, 87.41 ve 66.13 iken, tannik asit muamelesi ile bu değerler % 47.34, 50.24, 54.03 ve 51.68'e düşmüştür. HPP'ne ait yem parametreleri üzerine protein kaynakları, muamele ve protein kaynağıxmuamele interaksiyonunun etkisi farklı olmuştur.

Çizelge 4. Protein kaynaklarının efektif parçalanabilirlikleri, %.

	K=0.02	k=0.05	k=0.08
Yemler			
Kontrol FK	79.20Aa	66.05Aa	57.05Aa
Tannik asit FK	52.10Cc	44.15Dc	39.15Def
Kontrol SK	79.40Aa	67.35Aa	59.00Aa
Tannik asit SK	49.15Cdc	42.80Dd	38.35Ef
Kontrol ATK	66.00Bb	56.60Bb	50.20Bc
Tannik asit ATK	49.10Cdc	43.70Dd	40.35Deef
Kontrol TYS	66.05Bb	53.25Cc	45.20Cd
Tannik asit TYS	48.20Cd	43.70Cd	41.45De
Yem	xx	xx	xx
Muamele	xx	xx	xx
YemxMuamele	xx	xx	xx
Sx	0.92	0.52	0.59
VK, %	2.14	1.40	1.81
OM			
Kontrol FK	78.00Ab	66.80Ab	58.70Aa
Tannik asit FK	51.75Cde	43.95Cde	39.40Dd
Kontrol SK	82.65Aa	69.45Aa	60.20Aa
Tannik asit SK	49.95Cde	41.70Ce	36.50De
Kontrol ATK	65.55Bc	56.30Bc	49.80Bb
Tannik asit ATK	52.85Cd	45.15Cd	40.20Ad
Kontrol TYS	66.85Bc	54.00Bc	45.75Cc
Tannik asit TYS	47.95Ce	41.90Ce	38.45Dde
Yem	xx	xx	xx
Muamele	xx	xx	xx
YemxMuamele	xx	xx	xx
Sx	1.26	0.81	0.83
VK, %	2.87	2.19	2.56
HP			
Kontrol FK	81.0Aa	66.70Aa	57.95Aa
Tannik asit FK	44.70Dd	39.40Dd	35.85Cc
Kontrol SK	79.30Aa	65.80Aa	57.15Aa
Tannik asit SK	46.20Dd	40.10Dd	35.70Cc
Kontrol ATK	79.85Aa	68.20Aa	59.75Aa
Tannik asit ATK	53.00Cc	44.75Cc	39.90BCb
Kontrol TYS	62.55Bb	49.05Bb	40.65Bb
Tannik asit TYS	47.80Cd	41.20CDd	36.65BCc
Yem	xx	xx	xx
Muamele	xx	xx	xx
YemxMuamele	xx	xx	xx
Sx	1.06	0.84	0.89
VK, %	2.43	2.28	2.77

xx $P<0.01$, x $P<0.05$, A,B,C..... $P<0.01$, a,b,c..... $P<0.05$

"a" ve "a+b" değeri üzerine protein kaynaklarının etkisi ile "b" ve "a+b" değeri üzerine muamelenin etkisinin çok önemli ($P<0.01$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 3). Satte parçalanma hızı "c" değeri üzerine de protein kaynağı x muamele interaksyonunun etkisi çok önemli olmuştur ($P<0.01$). Dört saatten 24 saatlik inkübasyona kadar kontrol ve muameleli FK, SK, ATK ve TYS'nin HPP hızı satte, % 7.74-10.87, 8.90-8.43, 13.88-6.56 ve 7.80-11.53 olarak saptanmıştır. Değişik rumen akış hızlarında EPP üzerine protein kaynaklarının, muamelenin ve protein kaynağı x muamele interaksyonunun etkisinin çok önemli ($P<0.01$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4). $k=0.05$ 'de kontrol ve muameleli FK, SK, ATK ve TYS için EPP sırasıyla, % 66.70, 65.80, 68.20 ve 49.05; % 39.40, 40.10, 44.75 ve 41.20 olarak saptanmıştır. HPP bakımından ATK ve TYS'nin "a" değeri ile FK ve TYS'nin "c" değeri hariç tüm özellikler tannik asit muamelesi ile azalmıştır.

Bu çalışmada ele alınan protein kaynakları FK, SK, ATK ve TYS'nin tannik asit ile muamelesi rumen KMP, OMP ve HPP ni azaltmıştır. Bu durum Pan ve Maitra (1992)'nin bildirisi ile uyum içersindedir.

4.KAYNAKLAR

- Akyıldız, A.R., 1984. Yemler Bilgisi Laboratuvar Klavuzu .Ank. Üniv. Zir. Fak.Yay: 893, Uy.Klv.213, Ankara
- AOAC, 1984. Official Methods of Analysis (14th ed) Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC
- Calsamiglia, S., Stem, M.D., Firkins, J.L., 1995. Effects of protein source on nitrogen metabolism in continous culture and intestinal digestion in vitro. J. Anim. Sci. 73: 1819-1827.
- Ensminger, M.E., Oldfield,J.E.,Heinemann,W.W., 1990. Feed and Nutrition.(Second Edition) The Ensminger Company, California.U.S.A.
- Leng, R.A., 1991. Application of Biotechnology to Nutrition of Animals in Developing Countries. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome.
- Lynch, G.L., Berger, L.L. Merchen, N.R., Fahey, J.R., Baker, E.C., 1987. Effects of ethanol and heat treatments of soybean meal and infusion of sodium chloride into the rumen on ruminal degradation and escape of soluble and total soybean meal protein in steers. J. Anim. Sci. 85:1817-1825.
- McDonald, L., 1981. A revised model for the estimation of protein degradability in the rumen. J. Agric.SG., Camb. 98:251-252.

- McDonald, P., Edwards, R.A., Greenhalgh, J.D.F., 1988. Animal Nutrition. 4th.ed. Logman, London and Newyork.
- News, 1992. Geviş getiren hayvanların beslenmesinde by-pass proteinin önemi. Cu.S.Feed Corains Council., 88.
- Nishimuta, J.F., Ely, D.G., Boling, J.A., 1873. Nitrogen metabolism in lambs feed soybean meal treated with heat, formalin and tannic acid. J. Nutr., 103:49-53.
- Orskov, E.R. and Mc Donaid, i. 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighed according to rate ot passage. J. Agr. Sci. (Camb.) 92:499
- Pan, S., Maitra, D.N., 1992. Rumen metabolism of protein treated with salseed tannins or tannic acid. Indian Vet. J. 89:224-227.
- Preston, T.K., 1985. Batter utilization of crop residues and by products in animal feeding research guidelines. 2. A practical manual for research workers. FAO Anim. Prod. and Heafth Paper 50/2, Rome.
- Sevgican, F. 1998. Ruminantların Beslenmesi. E.Ü.. Ziraat Fak. Yayınları, Ders Notları, 50/1. Izmir.
- 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.

SAMSUN EKOLOJİK ŞARTLARINDA SİLAJ İÇİN UYGUN MISIR ÇEŞİTLERİNİN BELİRLENMESİ

Dr. Muhteşem TORUN

Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Samsun

Geliş Tarihi: 8.4.1996

ÖZET: Samsun şartlarında silaj için uygun mısır çeşitlerinin ve mısırdaki yeşil ot verimi üzerine etki eden karakterlerin ve etki derecelerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışma 1995 yılında Çarpamba ve Bafra olmak üzere iki lokasyonda yürütülmüştür.

İki lokasyonun ortalamaları dikkate alındığı zaman; silaj amacıyla erken ekimler için Flash ve P.3167 çeşitleri, geç ekimler için TTM-813 ve Furio çeşitleri ve orta mevsim ekilişleri içinde Rx.947, Rx.899 ve TTM-815 çeşitleri tavsiye edilebilir. Verim üzerine en fazla etkili olan ve silaj için mısır çeşitlerinin seçiminde gözönüne alınması gereken karakterler ise bitki boyu, gövde kalınlığı ve yaprak sayısıdır.

A STUDY ON THE DETERMINATION OF THE SUITABLE CORN VARIETIES FOR SILAGE PRODUCTION UNDER THE ECOLOGICAL CONDITION OF SAMSUN

ABSTRACT: This study was conducted to examine the corn varieties for silage production and to determine the characters influencing the silage yield under Samsun ecological conditions. Experiments were carried out in Çarpamba and Bafra Plains in 1995 growing season. As an average of two locations, Flash and P.3167 cv., TTM-813 and Furio cv. and Rx. 947, Rx.899 and TTM-815 cv. were recommended for early, late and mid season plantings respectively. Plant height, stem diameter and number of leaf had a significant effect on silage yield and should be consider as selection criterias.

1. GİRİŞ

Dünya nüfusundaki hızla artışa rağmen besin maddeleri üretimi aynı hızla artmamakta, bunun sonucu olarak az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde yetersiz beslenme sonucu binlerce kişi hayatını kaybetmekte veya bedensel ve ruhsal yönden sakat kalmaktadırlar. Türkiye de gıda maddelerinin üretimi ve tüketimi istenen seviyede değildir. Özellikle hayvansal proteinler istenilen seviyede tüketilmemektedir. Bitkisel ve hayvansal proteinlerin tüketimini arttırmak için bunların yeterli miktarda ve ucuza üretilmesi gerekir.

Türkiye her ne kadar tarım açısından kendine yeterli bir ülke olarak nitelendiriliyorsa da özellikle 1986 yılından itibaren önemli ölçüde hayvansal ürün ithali yapılmaktadır. 1993 yılında Türkiye 22.238 ton kırmızı et, 119.033 ton süt ithal etmiştir (Anon., 1994). Hayvansal üretimin içine düştüğü bu dar boğazın sebebi olarak hayvan varlığının genetik potansiyelinin yetersiz oluşu, kaba yem açığımızın oluşu ve kesif yemlerin pahalı oluşu gösterilmektedir (Anon., 1994, Tosun ve Altın, 1981). Hayvancılığın yaşama payı olan kaba yemler ülkemizde gün geçtikçe aşırı otlatmaktan dolayı elden çıkmak durumunda olan çayır- mer'alardan, az bir kısmında tarla tarımı için yetiştirilen yem bitkilerinden, çok az bir kısmında silaj olarak temin edilmektedir. Ancak ülkemiz hayvan sayısı göz önüne alınarak yapılan hesaplamalarda 34.6 milyon ton olan kaba yem ihtiyacının 12.7 milyon tonunun üretilmekte ve 21.9 milyon ton kaba yem açığı olduğu görülmektedir. Hayvanların verim payı içinde yaşama payı kadar bir ihtiyaç duyacakları düşünülürse, açığın önemi daha iyi anlaşılabacaktır.

Türkiye genelinde olduğu gibi Karadeniz Bölgesinde de hayvancılığın gelişmesinde önemli problemlerden bir tanesi de kaba yem açığıdır. Hayvancılığın gelişebilmesi ve Türkiye'nin hayvansal ürün ithalatçısı ülke durumundan çıkabilmesi için hayvanların genetik açıdan iyileştirilmesi çalışmaları yanında kaba yem üretiminin artırılması gerekmektedir. Kaba yem üretiminin artırılması ise çayır- mer'a alanlarında yapılacak iyileştirmeler yanında tarla tarımı içinde yem bitkileri üretiminin artırılması ve silajlık yem bitkilerine ve silaj yapımına önem vermekle gerçekleştirilebilir.

Silaj için uygun ve önemli bir bitki olan mısır bitkisinde yapılacak çalışmalarla bölge şartlarına en uygun silajlık çeşitler belirlenerek gün geçtikçe çiftçilerinde ilgisini çeken ve önem kazanan bu konuda çiftçiye ihtiyacı olan bilgiler sağlanmalıdır.

Şimdiye kadar daha iyi bir silajlık hibrit elde edebilmek gayesi ile birçok araştırma yapılmıştır. daha ziyade kuru maddelerin yükseltilebilmesi için geççi, kardeşlenen, uzun boylu ve bol yapraklı, koçansız tipler denenmiş fakat fazlaca tatminkar sonuçlar elde edilememiştir (Hunter, 1985).

Kawepura çeşidinde kuru madde oranının diğer çeşitlere nazaran daha yüksek olduğunu göstermektedir. Çeşitlerin polarizasyon oranları arasındaki farklılıkların, her iki yılda da çok önemli ($P < 0.01$) olduğu tesbit edilmiştir (Çizelge 2). Yine Kawepura çeşitinin polarizasyon oranı, deneme yıllarında sırasıyla % 14.86 ve % 14.09 ile diğer çeşitlere göre yüksek çıkmıştır (Çizelge 1).

Kawepura çeşidi digestiyon, kuru madde ve polarizasyon oranları bakımından her iki yılda da diğer çeşitlerden daha yüksek orana sahip olup, bu sonuç, Esendal ve Kevseroğlu (1988)'nin Samsun'da tespit ettikleri sonuçlar ile Esendal ve ark. (1989)'ın Çarşamba'da buldukları sonuçlar ile uyum içinde olmuştur.

Araştırma sonuçlarına göre konulardan hiçbiri safiyet değerleri üzerine etkili olmamıştır. Buna rağmen araştırmanın birinci yılında tohumla yapılan geç ekimlerde safiyetin az da olsa arttığı tespit edilmiştir (Çizelge 1 ve 2). Deneme konularının zararlı azot ve kül miktarları üzerine etkileri istatistiki olmamakla birlikte, erken ekimin ve fidelemenin zararlı azotu bir miktar yükselttiği belirlenmiştir (Çizelge 1 ve 2). Safiyet, zararlı azot ve kül oranları bakımından denemenin her iki yılında da konular arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Erdal (1989), Oral (1979a), Vanlı (1984), Esendal ve Kevseroğlu (1988) yapmış oldukları çalışmalarda benzer sonuçları elde etmişlerdir.

Sonuç olarak; çalışmanın asıl gayesini oluşturan üretim materyallerinden fideleme ile Şeker pancarı yetiştiriciliği, normal ekime göre daha az tohumluk kullanmayı gerektirmesi, seyreltmeyi ortadan kaldırması ile işçilik ve diğer masrafları azaltması, çok daha yüksek verim sağlaması bakımlarından olumlu bulunmaktadır. Kalite özelliklerini ise, istatistiki anlamda olmasada, olumsuz yönde etkilediği belirlenmiştir. Ancak, bu çalışmada elde edilen bulguların doğrultusunda, yine de bölge için erken ekimlerde Eva veya Nina çeşitleri ile beraber şeker pancarı tarımında fideleme yönteminin tavsiye edilebilecek bir uygulama olduğu sonucuna varılmıştır.

4. KAYNAKLAR

- Anonymous, 1989. IV. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990-1994). T.C. Başbakanlık D.P.T. Yayınları, No: 2174, Başbakanlık Basımevi, s: 94-107. Ankara.
- Anonymous, 1992. Asırlık Dostunuz... KWS. PAN Tohum Islah ve Üretim A.Ş. Yayınları, Ünal Ofset, Ankara.
- Anonymous, 1998. Tanımsal Yapı. T.C. Başbakanlık DİE Yayınları, No: 2097. Şubat 1998. Ankara.
- Atakış, İ.K. 1981. Nişasta ve Şeker Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 124, s: 66-87, Adana.
- Burckey, K. 1988. Improving Early Development of Sugar Beet By Transplanting and Growing Under Plastic Mulch. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 161:3, p:157-165.
- Erdal, M. 1989. Pancar Verim ve Kalitesini Etkileyen Faktörler. T.Ş.F.A.Ş. Şeker Enstitüsü Çalışma Yıllığı, Seminer Notları, s: 1-13, Ankara.
- Esental, E. ve Kevseroğlu, K. 1988. Samsun Ekolojik Koşullarında Ekim Zamanının Bazı Şeker Pancarı Çeşitlerinin Verimine Etkisi. *OMŞ Ziraat Fak. Dergisi*, Cilt: 3, Sayı: 2, s: 57-68, Samsun.
- Esental, E. Kevseroğlu, K., Özdemir, O., ve Uslu, N. 1989. Çarşamba Ovasında Ekim Zamanının Bazı Şeker Pancarı Çeşitlerinin Verimine Etkisi. *OMÜ Ziraat Fak. Dergisi*, Cilt: 4, Sayı: 1-2, s: 93-110, Samsun.
- Eto, H., Kajimoto, A., Umeki, Y. and Kawagoe, H. 1964. On the Transplanting Cultivation of Sugar Beet Using Paper Pots. *Bulletion of Sugar Beet Research*, Supplement No: 4, p: 7-15, JAPAN.
- Fujita, S. 1965. Surveys of the Sugar Beet Transplanter. *Bulletion of Sugar Beet Research*, No: 5, p: 26-36, Japan.
- Iwasaki, Y. 1965. On the Soil Filler into the Paper Tubes. *Bulletion of Sugar Beet Research*, Supplement No: 12, p: 24-30.
- Oral, E. 1979a. Erzurum Koşullarında Şeker Pancarında Fide Şaşırtma Yöntemi ile Büyüme Mevsiminin Uzatılması Olanakları Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, No:249. Erzurum.
- Oral, E. 1979b. Nişasta ve Şeker Bitkileri Yetiştiriliş Tekniği. Sayfa 5-107. Erzurum
- Vanlı, N. 1984. Fideleme Metoduyla Şeker Pancarı Üretimi; II. Doğu Anadolu'da 1983 Yılında Yapılan Araştırma Sonuçları ve Metodun Bu Bölgede Uygulanabilme İmkânları. *Şeker Dergisi*, Yıl:18, Sayı:116, s:1-12, Ankara.
- Vanlı, N. 1985. Fideleme Metoduyla Şeker Pancarı Üretimi; III. Doğu Anadolu'da 1984 Yılında Yapılan Araştırma Sonuçları. *Şeker Dergisi*, Yıl: 18, Sayı: 117, s:8-18, Ankara.
- Wang, J.K. and Qu, W.C. 1987. A Study of the Growth Regularity og High Yielding Sugar Beet From Paper Clinder Grown Seedlings. *Scientio Agricultural Sinica*. 20 (1), p:53-58.

GENETIC ANALYSIS OF TRANSFERRIN PROTEINS USED FOR BREEDING PROGRAMME IN SHEEP

Ahmet OKUMUŞ, Mustafa OLFAZ, Mehmet Akif ÇAM

O.M.Ü., Agriculture Faculty, Animal Science Dept., Samsun, Türkiye

Geliş Tarihi:09.06.1998

ABSTRACT:The transferrin (Tf) proteins used for breeding programme in sheep were examined between genotypes of sheep, genetically. The genetic analysis was performed using by polyacrylamid gel electrophoresis (PAGE) from the bloods of six genotypes of Sonmez x Karayaka(G_1), Sakiz x Karayaka, Karayaka x Karayaka, Hampshire Down x Karayaka(F_1) crosses, (Sakiz x Karayaka(F_1)) x (Hempshire Down x Karayaka(F_1)) with its reciprocal crosses. The genotypes were determined for sex and transferrin of 15 types. However, there was arised a great of variation in terms of the type of transferrin proteins between genotypes. This makes complex the usage of these proteins as genetic marker on the improvement programme of sheep. Consequently, although it was not seen any relationship between sex and the allele type of transferrin proteins, the highest frequencies of proteins consisted of D, A, M alleles. On the other hand, the differences found between genotypes, the place and why of abnormal allele types occurred between genotypes are not known.

KOYUN ISLAH PROGRAMINDA KULLANILAN TRANSFERRİN PROTEİNLERİNİN GENETİK ANALİZİ

ÖZET: Koyun genotiplerinde kullanılan transferin proteinleri genetik olarak incelenmiştir. Genetik analiz, altı koyun genotipinde Sonmez x Karayaka(G_1), Sakiz x Karayaka, Karayaka x Karayaka, Hampshire Down x Karayaka(F_1) crosses, (Sakiz x Karayaka(F_1)) x (Hempshire Down x Karayaka(F_1)) melezlemesi ve bunların resiprokalıyla (PAGE) poliakrilamid jel elektroforesis tekniğiyle gerçekleştirilmiştir. Genotipler cinsiyet ve 15 transferrin proteini farklılığı yönünden incelenmiştir. Bununla beraber, genotipler arasında proteinler bakımından büyük bir varyasyon görülmüştür. Bu durum genetik marker olarak kullanılan bu proteinlerin ıslah programında kullanılmasını güçleştirmektedir. Sonuç olarak, bu proteinlerde cinsiyet ile allel tipi arasında bir fark görülmemesine rağmen en yüksek frekansa görülen allel tipleri sırasıyla D, A, M allelleri olmuştur. Diğer taraftan, farklılıklar X^2 istatistik testi ile değerlendirilmiş. Genotiplerde beklenmeyen allellerin nasıl oluştuğu ve özelliği bilinmemektedir.

1. INTRODUCTION

The segregation of transferrin proteins exhibits a codominant relation of alleles of which the number changes between 3 to 16 according to the population (Celik and Pekel, 1996). Protein polymorphism were extensively studied on many sheep populations and reported (Akagi, 1974; Shimakoa, 1981). Furthermore, it is considered that their segregation patterns have a contradictory in terms of offspring genotype (Han and Lee, 1982; Jovanovic and Reljic, 1988; Gurkan and Soysal, 1994; Andersson-Eklund et al., 1990; Anderson-Eklunds, 1993). This is of importance these proteins in behalf of improvement programme of the population.

Even though the genetic variation on the *Tf* gene locus depends on the geographic or natural barriers, this matter forces the population to isolation groups which result a difference between populations. Although this, even small groups show a difference in terms of alleles (Herzog et al., 1990; Dellal, 1994). Recent studies showing similar results were summarised in Table 1. As seen, the genotypes of sheep consist of a lot of different alleles of *Tf* genes which can enable an advantage for population genetic studies (Ashton and Ferguson, 1962). Moreover, it is not known the mechanism that how they occur in the population and can we use these for sheep improvement programme. The objective of this study done on sheep genotypes is to analysis of action mode of *Tf* proteins between genotypes as a basic project.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1. Animals: The materials used for experiment were provided from four genotypes of sheep as Sonmez, Karayaka, Sakiz, Hampshire Down sheep, which were crossed as Sonmez x Karayaka(G_1), Sakiz x Karayaka, Karayaka x Karayaka, Hampshire Down x Karayaka(F_1), (Sakiz x Karayaka(F_1)) x (Hempshire Down x Karayaka(F_1)) with its reciprocal crosses, which were created 107 off springs. The same Karayaka ram with DD type of transferrin protein was used for all genotypes in the crosses. The animals of 6-7 months old were classified as female and male due to transferrin types.

Table 1. Transferrin types and their genotypes with reference in some sheep.

Genotypes	Transferrin Type	References
Gokceada	A, B, D	I. Soysal, 1991
Sakız	A, B, D, E, M	I. Soysal, 1991
Imroz	A, B	I. Soysal, 1991
Karakash	A, B, D, M, E, S,	Bas et al., 1994
Hungarian sheep	A, B, C, D, E, M, P, R, V	Festüs, 1967
Turkish Merinos	A, B, C, D, E	Rahman, 1974
		Dellal, 1994
Akkaraman	A,B,C,D,E	Dellal, 1994
Welsh sheep	A,B,C,D,G,M	Khattab et al., 1964
Texel	A,B,C,D,G,M	Nasrat and Oosterlee, 1965
Osimi	A,B,C,D,E,,G,M	Nasrat and Oosterlee, 1965
Dala	A,B,C,D,G,M	Efremov and Braend, 1965
Austuralian Merinos	A,B,D,E,G,M	Cooper et al., 1967
Suffolk	A,B,C,D,E,G,M	Stormont et al., 1968
Targhee	A,C,D,E,G,M	Stormont et al, 1968
Finnish Landrace	A;B,C,D,G,M	Rasmosen and Tucker, 1973
Tasmanya Merinos	B,C,D,E,M	Rasmosen and Tucker, 1973
Churra	A,B,C,D,E,G,M	San Primitiva et al. 1976
Fin sheep	A,B,C,D,E,G,M	Athrosi, 1979

2.2. Transferrin protein: The blood samples (5 ml) were obtained by venipuncture using heparinized sampling tubes from jugular venous and then, transferred to sterile bottles with anticoagulant. The sera and erythrocytes were separated from the blood by 1500 rpm for ten minutes after sampling. The hemolizat sites were runned in PAGE electrophoresis system and proteins were classified according to their control band patterns on the gel done by Soysal, (1991). Transferrin types were utilised due to their mobilities on the gel.

Statistical analyses. Genotypes and their gene frequencies were estimated by direct counting method. The distribution of gene frequencies was calculated by means of the chi square test. Analyses were done on the allele frequency of blood proteins from point of view of Hardy-weinberg balance and the relationships between genotype, sex and *Tf* proteins were computed by the regression and correlation analysis.

3. RESULTS

3.1. Allele frequencies: The data displaying *Tf* alleles due to the genotypes were betrayed in Table 2. Two genotypes of population showed a high frequency of A and D type of proteins which were marked in all genotypes

considered to occur from Karayaka race as an allele source. Sakiz race appeared all Tf types even its the genotypes. On the other hand, different types of proteins

Tablo 2. Gene frequencies (f) and numbers of genes (n) of transferrin (Tf) proteins.

Tf Types	KyxKy		SonxKy(G ₁)		SaxKy		HDxKy(F ₁)		SaKyxHDKy		HDKy(F ₁)xSaKy (F ₁)	
	f	n	f	n	f	n	f	n	f	n	f	n
A	0.104	5	0.065	4	0.204	9	0.26	6	0.111	2	0.166	3
B	0.041	2	0.080	5	0.023	1	0.04	1	0.111	2	-	-
C	-	-	0.080	5	0.046	2	-	-	0.055	1	-	-
D	0.708	34	0.758	47	0.522	23	0.376	9	0.611	11	0.556	10
E	0.063	3	0.017	1	0.091	4	0.041	1	-	-	-	-
M	0.084	4	-	-	0.113	5	0.292	7	0.111	2	0.278	5
Total	1.00	48	1.00	62	1.00	44	1.00	24	1.00	18	1.00	18

were seen in the population of genotypes. Furthermore, all the genotypes done by Karayaka race consisted of M type proteins except the genotype with Sonmez race. As seen Figure 1, the A, B, D, M alleles show a high frequency in the genotypes. Two ways regression analysis manifested that there is no any significant difference between genotypes for allele frequency as in Figure 1 and 2 ($p>0.05$). The lowest frequency of D alleles was observed in SaxKy(F₁) and HDxKy(F₁) genotypes. On the other hand, the frequency of M alleles increased in HD crosses with Ky. A allele exhibited a rise in SaxKy and HDxKy(F₁) crosses. Moreover, the lowest allele frequencies were seen in B, C, and E alleles which, especially, displayed in SaKy(F₁)xHDKy(F₁) and HDKy(F₁)xSaKy(F₁) crosses. C and M alleles were imagined in different genotypes, alternatively, as in KyxKy and HDxKy(F₁) for C allele but not discerned as in SonxKy genotypes for M allele.

3.2. Genotype differences: Most of the genotypes presented no significant difference for allele frequencies for Hardy Weinberg balance except SaxKy(F₁) genotype. On the other hand, it was not noted any significant difference between genotypes ($P>0.05$), as well, as in Table 3.

Figure 1. The distribution between *Tf* protein types and gene frequency according to genotypes

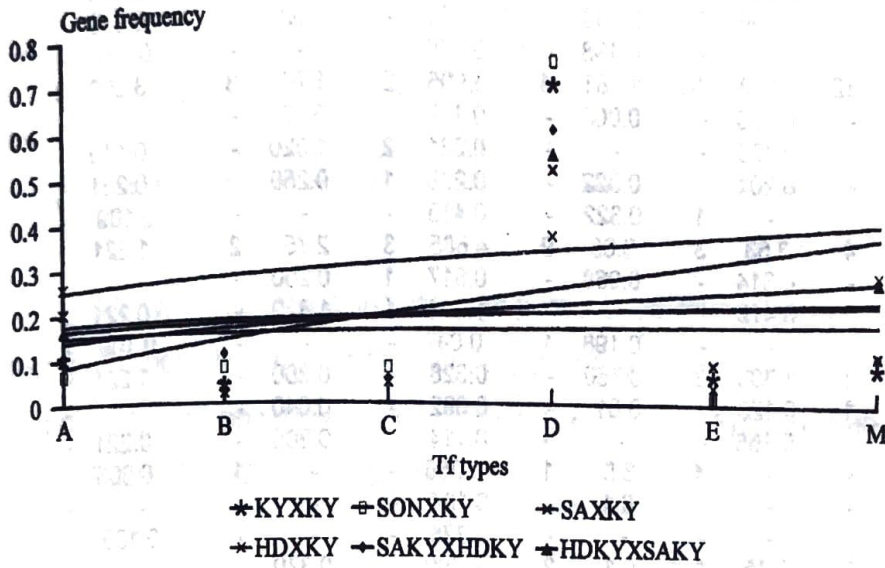
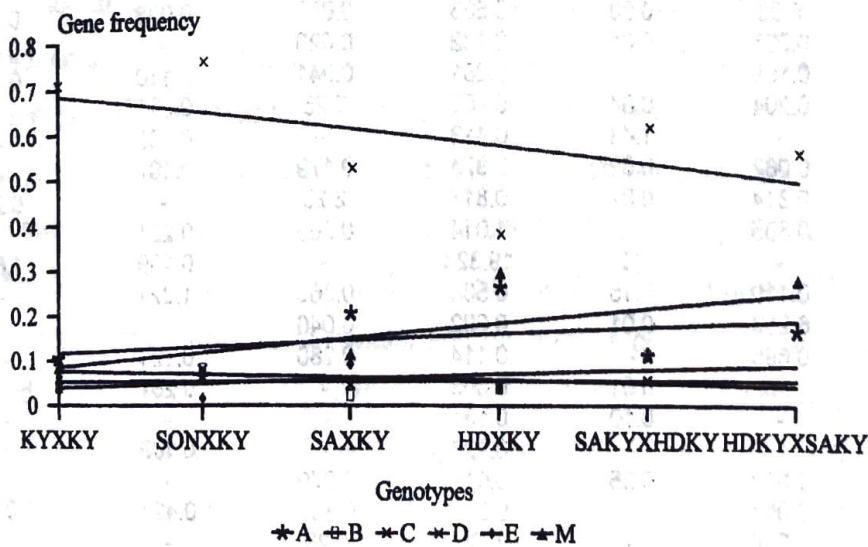


Figure 2. The distributions between genotypes and gene frequency according to *Tf* protein.



3. Observed (O) and expected (E) values of T_f types according to sheep genotypes

T _f Types	KyxKy		SonxKy(G ₁)		SaxKy(F ₁)		HDxKy(F ₁)		SaKy(F ₁)x HDKy(F ₁)		HDKy(F ₁)x HDKy(F ₁)	
	O	E	O	E	O	E	O	E	O	E	O	E
AA	-	0.259	-	0.130	-	0.915	-	0.811	-	0.110	-	0.248
BB	-	0.040	1	0.198	-	0.011	-	0.02	1	0.110	-	-
CC	-	-	-	0.198	-	0.046	-	-	-	0.027	-	-
DD	12	12.03	18	17.81	4	5.995	2	1.70	3	3.359	3	2.782
EE	-	0.095	-	0.008	-	0.182	-	0.02	-	-	-	-
MM	-	0.169	-	-	-	0.281	2	1.020	-	0.110	-	0.898
AB	-	0.204	-	0.322	-	0.206	1	0.250	-	0.221	-	-
AC	-	-	1	0.322	-	0.413	-	-	-	0.109	-	-
AD	4	3.53	3	3.06	9	4.685	3	2.35	2	1.221	1	1.891
AE	-	0.314	-	0.068	-	0.817	1	0.260	-	-	-	-
AM	1	0.419	-	-	-	1.014	1	1.820	-	0.221	2	0.831
BC	-	-	-	0.198	1	0.047	-	-	-	0.109	-	-
BD	1	1.393	3	3.760	-	0.528	-	0.360	-	1.221	-	-
BE	1	0.123	-	0.01	-	0.092	-	0.040	-	-	-	-
BM	-	0.165	-	-	-	0.114	-	0.280	-	0.221	-	-
CD	-	-	4	3.8	1	0.056	-	-	1	0.605	-	-
CE	-	-	-	0.1	-	0.184	-	-	-	-	-	-
CM	-	-	-	-	-	0.228	-	-	-	0.109	-	-
DE	2	2.15	1	0.1	2	2.090	-	0.370	-	-	-	-
DM	3	2.85	-	-	3	2.595	2	2.64	2	1.221	3	2.782
EM	-	0.254	-	-	2	0.452	-	0.29	-	-	-	-
Total	24	24	31	31	22	22	12	12	9	9	9	9
	χ^2		χ^2		χ^2		χ^2		χ^2		χ^2	
AA	0.259		0.13		0.915		0.810		0.110		0.25	
BB	0.04		3.25		0.011		0.02		7.20		-	
CC	-		0.20		0.046		-		0.027		-	
DD	0.00		0.00		0.663		0.052		0.038		0.02	
EE	0.095		0.01		0.182		0.020		-		-	
MM	0.169		-		0.281		0.941		0.110		0.70	
AB	0.204		0.64		0.206		2.25		0.221		-	
AC	-		1.43		0.413		-		0.109		-	
AD	0.062		0.02		3.974		0.179		0.497		-	
AE	0.314		0.07		0.817		2.25		-		0.26	
AM	0.805		-		1.014		0.369		0.221		-	
BC	-		0.2		19.323		-		0.109		1.64	
BD	0.110		0.15		0.508		0.360		1.221		-	
BE	6.253		0.01		0.092		0.040		-		-	
BM	0.695		-		0.114		0.280		0.221		-	
CD	-		0.01		0.003		-		0.257		-	
CE	-		0.10		0.184		-		-		-	
CM	-		-		0.228		-		0.109		-	
DE	0.010		0.05		0.017		0.370		-		-	
DM	0.007		-		0.063		0.155		0.497		0.017	
EM	0.254		-		5.30		0.28		-		-	
$\Sigma \chi^2$	8.747		6.22		34.35*		8.376		10.947		2.887	

*P<0.05

Table 4. Homozygote and heterozygote genotypes and their percentages of *Tf* alleles.

Genotypes	KyxKy	SonxKy (G ₁)	SaxKy	HDxKy (F ₁)	SaKyxHDKy	HDKy(F ₁)x SaKy(F ₁)
Homozygot	12	19	4	4	4	3
%	0.50	61.2	18.2	34.3	44.5	33.4
Heterozygot	12	12	18	8	5	6
%	0.50	38.8	81.8	66.6	55.5	66.6
χ^2	8**	3.89*	47.74**	9.38**	3.40	5.94*

*P<0.05 **P<0.01

SonxKy(G₁) genotype showed high percent homozygot:heterozygot rates, other genotypes showed lower percentage than fifty percent. At the same time, most of the genotypes showed unbalanced distribution in their populations except SaxKy(F₁)xHDKy(F₁) genotype

4. DISCUSSION

4.1. Alleles frequencies in total population: The proteins have a variation in terms of allele types but none of them had any positive relation to sex. This type of result means that the gene related to proteins is on the autosomal chromosome. On the other hand, the alleles occurred in different frequencies between genotypes. In this study, the highest allele frequencies were taken from D sort of alleles of *Tf* gene as mean of 0.585 in 134 genes. Soysal, (1991) observed that Sakiz and Imroz sheep population had D allele frequency as 0.336 following A and B alleles, respectively, 0.447 and 0.105. Moreover Soysal et al., (1986) studied on Awassi, Mor Karaman, Merinos and Awassi, Mor Karaman and Awassi and triple cross breeds of Awassi, Merinos and Mor Karaman. The highest allele frequencies were found respectively, *Tf*B as 0.340, *Tf*A as 0.395, *Tf*D as 0.348, *Tf*D as 0.339, *Tf*B as 0.327, *Tf*A and B as 0.309 and *Tf*B as 0.339. As seen, the distribution of frequencies is changed according to genotypes but we do not know the data made from reciprocal crosses make a difference or not. In another study made in Japan on Suffolk, Corridale, Finnisch L. Populations showed that *Tf* types have same type of alleles in high frequencies as 0.417, 0.583, 0.312 of C, respectively (Soysal et

al., 1988). Following D alleles, other alleles had 0.151 of A, 0.146 of M, 0.040 of B, 0.035 of E and 0.030 of C alleles, respectively. Furthermore, D allele was observed to be in high frequencies in KyxKy and SonxKy(G_1) genotype but suddenly showed a drop in HDxKy(F_1) following SaxKy genotype although getting a rise at SaKyxHDKy and HDKy(F_1)xSaKy(F_1) genotypes. This can be explained in some ways :

4. 2. The D allele can be dominant. If D allele is dominant, its high frequencies in the population is quite normal and in this case, it can be used for genetic marker for breeding programme. Additionally, other low frequency alleles like B, C, E should be recessive form of the same gene and, the alleles of A and C are heterozygote form. The classification systems of proteins are converted to three form of the same gene. It can be true in the case of the similarity between protein sizes of these alleles but this is not so that.

4. 3. D alleles can undergo a mutation: D allele, however, occurred A and M alleles in SaxKy and HDxKy(F_1) genotypes by mutations on the base sequencing or preventing the protein creation in these populations. Even this matter, the allele can be used but the results can reflect contradictory between genotypes.

-D allele is controlled another gene or genes pleiotropically or epistatically. This affects the protein creation in any way. In this case, usage in the programme can cause unconfident data.

Allele frequencies between genotypes: All the genotypes were analysed for Hardy-Weinberg equilibrium. The distribution of gene frequencies in SaxKy population was not confirmed to values predicted on the basis of Hardy-Weinberg equilibrium because of large allele number. In all other breeds there were no significant differences between the observed values the expected ones under genetic equilibrium.

KyxKy genotype consisted of highest frequencies of D transferrin alleles and A allele follows second high frequencies, others have low frequencies than these without C allele. In the genotype between SonxKy(G_1), also, showed high frequency of D allele following B, C, A, M alleles, respectively. Moreover, SaxKy genotype resulted high D allele frequency following A and M, E, C and B alleles.

In HDxKy(F_1), D allele was seen to be the highest frequencies following M, E, B, A alleles. As seen these results, D allele frequency drops when A and M alleles increase. On the other hand, SaKyxHDKy and HDKy(F_1)xSaKy(F_1) reciprocal genotypes image high frequency of D, as well, and M, A alleles respectively. However, C allele is taken place in Sonmez and Sakız cross genotypes with Karayaka, M allele is only at Karayaka, Sakız and Hampshire Down, whereas E allele does not have at reciprocal genotypes. Furthermore, C allele was seen at SaKyxHDKy but not HDKy(F_1)xSaKy(F_1) genotypes. This matter can explain with low sample number.

4.4. Homozygot and heterozygot rates: The percentages of T_f alleles as homozygot and heterozygot genotypes were investigated and analysed by chi square test. KyxKy genotype showed unbalanced homozygot and heterozygot rates due to Mendelian inheritance with significant degree ($P < 0.01$). The similar results were taken from SonxKy ($P < 0.05$), SaxKy ($P < 0.01$), HDxKy ($P < 0.01$), HDKy(F_1)xSaKy(F_1) ($P < 0.01$) except SaKyxHDKy genotypes. As seen above, the populations included some allele frequency that does not consisted of homozygot types. In these populations, occurring different alleles can be result of a mistake between transcription to translation process of genetic codes. Gurkan and Soysal, (1994) pointed that Boz race of cow does not consisted of E allele even though seen in heterozygot form in the population. Similar results were observed in some sheep and cow populations (Soysal et al., 1986; Andersson-Eklund, 1993; Lipecka et al., 1985; Rasmusen and Tucker, 1973; Mayo et al., 1970; Azevedowimer et al., 1984). Even sheep populations, there is a clear genetic differentiation to be considered as a result of genetic drift (Soysal et al., 1988; Soysal 1991; Dellal, 1994). This breaks down the genetic balance and creates contradiction between results (Aliev and Koloteva, 1974; Rasmusen, 1976; Dayioğlu and Doğrul, 1988; Vanlı and Ozsoy, 1983; Lasierra and Asterriba, 1975; Stambekov, 1975). Consequently, it is quite normal not to be any relationship between traits and these alleles (Soysal, 1983, 1991; Soysal and Haskırış, 1992; Dellal et al., 1996a; 1996b) but, the reason of this is still unknown. The interpretation of mechanism needs advanced molecular applications

REFERENCES

- Akagi, S. 1974. Hemotypological study of sheep. Mem. Of the Tokyo Univ. Of Agric., Vol. 18, pp. 53-109.
- Aliiev, G.A. and Koloteva, R.S. 1974. Some results of study of polymorphism in a population of Tufik sheep. A.B.A. 43:1370.
- Andersson-Eklund, L. 1993. Genetic markers and quantitative traits in dairy cattle. Dissertation Uppsala.
- Andersson-Eklund, L., Danell, B. and Rendel, J. 1990. Associations between blood groups, blood protein polymorphism and breeding values for production traits in Swedish Red and White Dairy bulls. *Animal Genetics*, 21, 361-376.
- Ashton, G.C. and Ferguson, K.A. 1962. Serum transferrins in Merino Sheep. *Genet. Res. Camb.* 4: 240-247.
- Athrosi, F. 1979. Phenotypic and genetic association between production, reproduction traits and blood biochemical polymorphic characters in Fin sheep. *Agric. Res. Cen. Ins. of Anim. Breed. Vantaa. Finland.*
- Azevedoweimer, T.D., Franco, M.P. and Romney-Marsh sheep in Brazil. *Revista Brasileira de Genetica*, 7(2): 287-197, A.B.A. Vol. 52, No. 11.
- Bas, S. Ülker, H., Vanlı, Y. And Karaca, O. 1994. Van yöresi Karakas kuzularında transferrin polimorfizmi. *Doga Tr. J. Of Vet. And Anim. Sci.* (18) 2, 303-306.
- Celik, A. and Pekel, E. 1996. Genetic structure of Turkish sheep population through hemoglobin and transferrin polymorphism. *Animal 96 Congress. Izmir. Turkiye.*
- Cooper, D.W., Bailey, L.F. and Mayo, O. 1967. Population data for the transferrin variants in the Australian Merino. *Aust. J. Biol. Sci.* 20: 759-766.
- Dayoğlu, H.F. and Dogrul, F. 1988. Homozygot-heterozygot transferrin ile koyun verim özellikleri arasındaki ilişkiler. *Etlik Vet. Mik. Ens. Derg.* Vol. 3. No. 6.
- Dellal, G. 1994. Relationships between transferrin types and some reproductive traits in Akkaraman and Anatolian Nerino Ewes. Ankara Ün. PhD. Thesis. Ankara.
- Dellal, G., Asal, S. and Askin, Y. 1996a. Relationships between transferrin types and some reproductive traits in Akkaraman and Anatolian Merino sheeps. I. National Animal Science Congress.:129- 131.
- Dellal, G., Asal, S. and Askin, Y. 1995. Relationships between transferrin types and some reproductive traits in white Karaman and Anatolia Merino ewes. *EAAP, 46th Annula Meeting, Prague, Czech Republic.*
- Dellal, G., Yıldız, M.A. and Elmacı, C. 1996b. Transferrin(Beta globulin)polymorphism in Anatolia merinos and Akkaraman sheep. *Jour. of Vet. and Anim. Sci. TUBITAK.* 19(8).
- Efremov, G. and Braend, M. 1965. Hemoglobins transferrins and albumins of sheep and goats. *Proc. 9th Eur. Anim. Blood. Grp. Conf. Prague*, 313-320.
- Fesus, L. 1967. Transferrin alleles in some sheep breeds in hungary. *Acta Veteribaria Academie Scientearum Hungaricae*, 4: 433-438.

- Gurkan, M. and Soysal, I.M. 1994. The genetic constitution of Boz step and Holstein purebred and HolsteinxBoz step crossbred cattle bred in polymorphic Hb and Tf types. *Journal of Central Animal Research Institute*.4(1)34-38.
- Han, S.K. and Lee, K.M. 1982. Studies on albumin and postalbumin polymorphism in Korean cattle. *Korean J. of Animal Science*, 24(6), 522-526.
- Herzog, S. Mushövel, C., Hattermer, H.H. ve Herzog, A. 1991. Transferrin polymorphism and genetic differentiation in *Cervus alphas L.* (European red deer) populations. *Heredity*, 67, 231-239.
- Jovanović, S. and Reljić, M. 1988. Some differences in blood protein polymorphism between Busha and Jersey breeds of cattle. *Acta-Vet., Beograd*, 38 (5-6) 257-259.
- Kattab, A.G.H. Watson, J.H. and Axford, R.F.E. 1964. Associations between serum transferrin polymorphism and disturbed segregation ratios in Welsh mountain sheep. *Anim. Prod.* 6: 207-213.
- Lasierra, J. And Alterriba, J. 1979. Transferrins and growth in Aregon Sheep. *A.B.A. Vol. 47*, No: 11, 6091.
- Lipecu, C.J., Pieta, M. and Gruszecki, T. 1985. Mortality of lambs in relation to the transferrin polymorphism of the Ewes. *Animal Blood Grp. And Bioch. Genet. Vol. 16: Supplement 1*.
- Mayo, B.Y.O. Cooper, D.W. Brudy, R.E. Hooper, C.W. 1970. Response to partial selection on clean fleece weight in south Australian strong wool Merino Sheep. II. Associations between production characters, fertility and genetic polymorphism *Aust. J. Res.* 21: 541-547.
- Nasrat, G.E. and Oosterlee, C.C. 1965. Transferrin types in Dutch and Egyptian sheep. *Tjdschr. Diergeneesk.*, 90: 879-872.
- Rahman, M.F. 1974. Koyunlarda transferrin tipleri ile et tutma yeteneği arasındaki ilgi üzerine araştırma. PhD. Thesis A.Ü. Veteriner Fak. Fizyoloji Kürsüsü. Ankara.
- Rasmussen, B.A. 1976. The significance of transferrin and R-O-I polymorphism in sheep. *Anim. Blood Grp. Biosh. Genet.* 7: 147-155.
- Rasmussen, B.A. and Tucker, E.M. 1973. Transferrin types and reproduction in sheep. *Anim. Blood. Grp. Biochem. Genet.* 4: 207-220.
- Shimaoka, T. 1981. Relationship among six sheep breeds in Japan investigated from biochemical polymorphism. *Japanese J. Zootech. Sci.*, 52(6), 413-418.
- Soysal, 1991. Genetic structure of biochemical characters and possible relationships between types and several production traits in Sakiz and Imroz sheep populations. *Trakya Univ. Publication No. 134. Türkiye.*
- Soysal, I.M. 1983. Genetic structure of biochemical characters and possible relationships between types and several production traits in Atatürk University sheep populations. PhD thesis. Erzurum. Türkiye.
- Soysal, M.I. and Haskins, H. 1992. Transferrin and haemoglobin types and possible relationship between types and several production traits. T.K. Tekirdag

- Soysal, M.I., Katsumata, M. And Tanaka, K. 1988. Biochemical polymorphisms of blood proteins in sheep populations of Japan. *Anim. Breed. Res. Inf.* No:6:20-28.
- Soysal, M.I., Tanaka, K. and Suzuki, S. 1986. Proceedings of the Japan academy, Vol. 62, Ser. B, No, 1.
- Stambekov, S.Z.H. 1975 The relationship of different combinations of Haemoglobin and transferrin types to economic traits in sheep of different production types. *A.B.A.* Vol. 44, no 12, 5721.
- Stormont, C., Suzuki, Y. Bradford, G.E. and King, P. 1968. A survey of haemoglobins, transferrin and ceratin red cell antigens in nine breeds of sheep. *Genetics* 60, 363-171.
- Vanlı, Y. and Özsoy, M.K. 1988. Beta-globulin genetics and its relation to quantitative traits in sheep. *Doğa. TÜBİTAK, Journal of Anim. and Vet.* 12: 243-150..

FARKLI ZAMANLARDA HASAT EDİLEN FİĞ SİLAJLARININ KALİTESİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNDE BİR ÇALIŞMA

B.Zehra SARIÇİÇEK, Ali V. GARİPOĞLU

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

Ferat UZUN

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

Geliş Tarihi: 29.6.1998

ÖZET: Bu çalışma, farklı zamanlarda hasat edilen fiğ çeşitlerinin silaj kalitesinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

Denemede Tüylü fiğ 1437, Tüylü fiğ 642-2, Ladik Macar ve Macar 729-4 çeşitleri kullanılmış ve hasat zamanı olarak çiçeklenme dönemi ile meyve bağlama dönemleri esas alınmıştır. Katkı maddesi olarak % 4 melas kullanılmıştır.

Fiğ türleri ve hasat zamanları dikkate alındığında ham sellüloz hariç, diğer besin maddeleri içerikleri arasında önemli farklılıklar belirlenmiştir. Tüylü fiğ çeşitleri, Macar fiğ çeşitlerine kıyasla daha iyi bir değer göstermiştir. Hasat zamanı ilerledikçe besin maddeleri içeriğinde azalma olmuştur.

Silo yemlerinde ise yine Tüylü fiğ çeşitleri Macar fiğ çeşitlerine kıyasla ham protein bakımından önemli farklılık göstermiş, hasat zamanları dikkate alındığında ham sellüloz hariç tüm besin maddeleri içerikleri bakımından önemli farklılıklar saptanmıştır.

Koku, renk ve strüktür bakımından silaj niteliği belirlenmesinde çiçeklenme dönemi ile meyve bağlama dönemi "iyi" silaj niteliği sınıfına dahil olurken, kuru madde ve pH değerleri birlikte dikkate alındığında hesaplanan Flieg puanına göre tüm çeşitlerde çiçeklenme dönemi "iyi" nitelik sınıfında, meyve bağlama dönemi ise "pekiyi" nitelik sınıfında değerlendirilmiştir. Protein içeriği yüksek ve silolanması güç olan yemlere melas ilavesi silajın niteliğini yükseltmiştir.

A STUDY ON DETERMINING OF QUALITIES OF SOME VETCH SILAGES HARVESTED AT DIFFERENT GROWING STAGES

ABSTRACT: This study was conducted to determine the silage quality of some vetch varieties harvested at different growing stages.

In this study Vicia villosa-1437, Vicia villosa-642-2, Vicia pannonica-Ladik and Vicia pannonica-729-4 varieties were used and plants were harvested at early bloom and pod filling stages. Molasses (4%) was used as silage additive for all those varieties.

There were significant differences in terms of crude nutrients contents of examples except for crude fiber amongst the varieties and also between the harvest stage. Hairy vetch varieties had better values compared to Hungarian Vetch varieties. As the harvest stage progressed, the nutritive values were decreased at all varieties.

In silages, hairy vetch varieties' crude protein contents were significantly different than Hungarian vetch varieties. There were significant differences in terms of crude nutrients except crude fiber between harvest stages.

When the silages were evaluated in terms of odour, colour and structure early bloom and pod filling stages were considered as "good". According to the Flieg score system early bloom and but stages were considered as "good" and "very good", respectively. It was also determined that the molasses supplementation to feed materials which are rich in protein and ensilaged hardly causes the silages' nutritive values to increase.

1.GİRİŞ

Ülkemiz nüfusunun büyük bir çoğunluğunun geçimini tarımla sağlamasına ve ülke ekonomisinin de tarıma dayalı olmasına rağmen, yeterli ve dengeli beslenmede yeri ve önemi büyük olan et, süt, yumurta gibi hayvansal ürünlerden elde edilen protein değerleri gelişmiş ülkelerin çok altındadır.

Ülkemizde insan beslenmesinde önemli bir yere sahip olan hayvansal üretim için gerekli olan kaba yemin büyük bir kısmı, toplam alanı 21.7 mil. hektarı bulan çayır-mer'a arazilerinden sağlanırken, tarla arazileri içinde yer alan yem bitkileri ekim alanı yaklaşık % 3 civarındadır (Tayyar ve ark. 1996).

Kaliteli kaba yem açığının oldukça yüksek olduğu ülkemizde, bu açığın kapatılmasında en önemli yollardan birisi de yaygın olarak tarımı yapılan yem bitkilerinin yanısıra, farklı koşullarda yetiştirilebilecek değişik bitkilerin devreye sokulmasıdır. Ülkemizde fiğ türleri içerisinde en yaygın olarak yetiştirilen adi fiğ olmakla beraber, yapılan bir çok çalışmada gerek tüylü fiğ ve gerekse macar fiğinin adi fiğe alternatif olabileceği ortaya konulmuştur (Sağlamtimur ve ark. 1986, Tosun ve ark. 1991, İptaş ve ark. 1994).

Sarıççek ve ark. (1996), adi fiğ ve macar fiğinin yem değerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada her iki otun organik maddeler, ham protein, ham yağ, ham sellüloz, N-siz öz maddeler ve ham kül değerlerini kuru maddede sırasıyla; % 81.94, 79.92; % 6.97, 8.13; % 1.29, 1.52; % 37.30, 33.15; % 36.38, 37.12; % 8.36, 8.71 olarak belirlemişlerdir.

Otun miktarı ve niteliği üzerine biçim çağının önemli etkisi vardır. Kurutulacak otun her şeyden önce biçim çağının iyi belirlenmesi gerekir. Daha fazla ot kaldırabilmek amacıyla geciktirilen biçim daha başlangıçta besin madde kaybına yol açıyor demektir. Çünkü bu gecikmede protein ve karotin gibi önemli besin ve etkilil maddeler azalırken yerlerini daha güç değerlendirilen ham sellüloza bırakırlar (Ergül, 1993). Nitekim Tan (1984), kuru otun botanik kompozisyonunun ekim oranına bağlı olarak değiştiğini, kuru ot veriminin biçim zamanı geciktikçe genel olarak arttığını bildirmektedir. Bitkilerin veya karışımlarının biçim zamanları üzerinde duran çalışmaların çoğunda ise olgunlaşma ile makro besin elementlerinin azaldığı ifade edilmiştir (Mayland ve ark. 1976, Cherney ve Marten 1982).

Ülkemizin her bölgesinde olduğu gibi Karadeniz Bölgesi'nde de kaba yem ihtiyacı daha çok ilkbahar ve yaz aylarında hayvanların mer'ada otlatılmasıyla karşılanmaya çalışılmakta, kış aylarında ise bu imkanın olmaması nedeniyle büyük miktarda kaba yem açığı ortaya çıkmaktadır.

Bölgenin aşırı rutubetli olması otun kurutulmasına ve kuru otun muhafaza edilmesine imkan vermemektedir. Bu açıdan bölge için yemin en iyi saklama koşulu silaj yapmaktır.

Silo yemi, hayvanların severek, iştahla yedikleri, sindirilme oranının kuru ota göre daha yüksek, besin madde kaybının daha az olduğu bir yemdir. Yemin karbonhidrat içeriğinin yüksek olması silolamada kolaylıklar sağlamaktadır. Kılıç (1988), yonca ve üçgülleri güç, çayırları orta ve hasıl mısır ve lahana yapraklarını kolay silolanabilen yemler olarak sınıflandırmıştır.

Giovanni (1992), T. Pratense'yi çiçeklenme başlangıcında biçtikten sonra aynı gün taze olarak, 1.5-2 gün havada kurutarak ve 3-4 gün soldurduktan sonra silolamıştır. Taze olarak havada kurutulmuş ve soldurulmuş silajda kuru madde içeriği % 14 ten sırasıyla % 20, 25 ve 40'a çıkmıştır. Taze otun organik madde ve protein sindirilebilirliği silaj sonunda % 5-10 arasında artış göstermiştir.

Fiğ için en uygun hasat zamanının tam çiçeklenmeye kadar olan dönemin alınması ve silaj için etkin katkı madde kullanımının şart olduğu belirtilmektedir. Olgunlaşmanın ilerlemesine bağlı olarak kuru madde ve ham

sellüloz oranı artarken protein ve besin maddelerinin sindirilme derecesinde düşme meydana geldiği de ifade edilmektedir (Kılıç, 1986).

Skovborg ve ark. (1993), çayır otu ve baklagil otuna % 4 oranında melas ilave ederek silolamışlardır. Çayır otu ve baklagil otuna melas ilavesi laktik asit içeriğini artırırken pH ve total N içeriğini düşürmüştür. Melas ilavesi çayır otu silaj kalitesini etkilemezken baklagil silajının kalitesini iyileştirmiştir.

Dulphy ve ark. (1984), kırmızı üçgülü silaj yapmak üzere Haziran, Temmuz ve Eylül aylarında hasat etmişler ve silaj kalitesi ile besleme değerini araştırmışlardır. Ortalama N içeriği silaj öncesi 185g/kg KM iken silaj sonrasında 191 g olmuş, fermentasyon ve silaj kalitesinin tüm hasat zamanları için çok iyi olmadığını, kaliteyi artırmak için N içeriği düşük olan diğer silaj materyalleri ile karıştırılmasının daha uygun olduğunu belirtmişlerdir.

Gün geçtikçe silo yemlerine olan ilgi artmakta ve bu yemlerin kaliteli bir şekilde üretimi gündeme gelmektedir. Bu nedenle silo yemlerinin önce kalitesinin güvenli ve pratik bir şekilde saptanması gerekmektedir. Silo yemlerinin niteliğinin belirlenmesinde fiziksel özellikler yanında kuru madde (KM) ve pH değerlerinin de belirlenmesinde yarar vardır (Akyıldız, 1986; Ensminger ve ark. 1990). Nitekim Kılıç (1986) ile Gross ve Riebe (1974) yemin niteliği hakkında en güvenli yargının, o yemin yeterince ekşiyip ekşimediğini sayısal olarak yansıtan pH'nın ölçülmesi ile verilebileceğini, silo yemlerinde pH ile kuru maddenin dikkate alınmasıyla hesaplanan Flieg puanı arasında yakın bir ilginin olduğunu bildirmektedir.

Silajda laktik asit oluşumunun teşvik edilip buna karşın tereyağ asidinin önlenmesi gerekmektedir. İyi bir siloda süt asidinin % 0.3-0.8 civarında olması gerektiği bildirilmektedir (Akyıldız, 1986).

Bu çalışma, farklı zamanlarda hasat edilen fiğ çeşitlerinin kurutularak saklanması güç olduğu yerlerde silaj yapımına uygunluklarının ve silajın kalitesinin belirlenmesi amacıyla planlanmıştır.

2.1. Materyal

Yem materyali olarak Tüylü fiğ 1437, Tüylü fiğ 042, Macar 729-4 çeşitleri kullanılmıştır. Katkı maddesi olarak melas (Kılıç, 1986), Silo materyali olarak laboratuvar tipi silindir silo kapları kullanılmıştır.

2.2. Metod

Çiçeklenme ve meyve bağlama dönemlerinde hasat edilen bitki türleri O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı Yem Analiz Laboratuvarına getirilerek kuru madde (KM), ham protein (HP), ham yağ (HY), ham kül (HK) analizleri Weende Analiz Yöntemine, ham sellüloz (HS) ise Lepper'e göre Akyıldız (1984)'ın belirttiği gibi analiz edilmiştir. Bitkiler özel olarak imal edilmiş laboratuvar tipi silo kaplarında 2 ay süre ile silolanmıştır. Baklagiller silolanması güç olan yemler oldukları için katkı maddesi olarak % 4 düzeyinde melas kullanılmıştır. İki ayın sonunda silo kapları açılmış ve silajların o andaki havada kuru madde düzeyleri saptanmıştır. Bu amaçla, silaj örnekleri 70°C'de 2 gün bekletildikten sonra bir gün laboratuvar ortamında bekletilmiş ve havada kuru duruma getirilmişlerdir. Daha sonra öğütülerek, ham besin maddeleri analizleri ilk materyalde olduğu gibi tekrar yapılmıştır. Silo kapları açıldıktan hemen sonra silo örneklerinin pH-metre ile pH'ları belirlenmiş ve laktik asit düzeyleri ise Lepper'e göre (Akyıldız, 1984) yapılmıştır.

Silaj örneklerinin koku, renk ve strüktür gibi fiziksel özellikleri DLG- silaj değerlendirme anahtarına göre (Kılıç, 1986), Flieg puanının hesaplanmasında Gross ve Reibe (1974) tarafından önerilen regrasyon eşitliğinden yararlanılmıştır. Araştırma sonuçları MSTAT-C paket programıyla değerlendirilmiştir.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

3.1. Ham Besin Maddeleri İçeriklerine Göre Değerlendirme

Deneme yemlerinin silaj öncesi ham besin maddeleri içeriği Çizelge 1'de, silaj sonrası ham besin maddeleri içeriği ise Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 1 incelendiğinde deneme materyali olan Tüylü fiğ ile Macar fiği ve çeşitleri arasında ham sellüloz ve ham kül bakımından farklılık bulunmazken,

ham protein ve N-siz öz maddeler arasında çok önemli ($P<0.01$), ham yağ içeriği bakımından ise önemli ($P<0.05$) farklılıklar görülmektedir. Burada tüylü fiğ çeşitleri macar fiğ çeşitlerine kıyasla daha iyi bir değer göstermektedir.

Çizelge 1. Araştırmada kullanılan bazı fiğ türlerinin besin maddeleri içeriği, %

Yemler	HS	HY	HP	HK	NÖM
TF(1437 Ç	29.30Abab	3.73Cb	19.76Aa	9.81Aa	37.39Cc
MB	29.41ABab	2.45BCb	16.84Abbc	7.67Cb	43.62Bb
TF(642-2) Ç	29.31Abab	3.66Aa	19.64Aa	9.37Aba	38.01Cc
MB	32.46Aa	3.22Aba	18.19Abab	7.80BCb	38.32Cc
LM Ç	29.49Abab	3.35Aa	17.68Abab	9.32Aba	40.15BCb
MB	26.27Ba	2.08Cb	13.01Cd	7.93BCb	50.40Aa
MF Ç	31.30Aba	3.62Aa	17.84Abab	9.13ABCa	38.09Cc
MB	26.10Bb	2.31Cb	14.87BCcd	7.51Cb	49.21Aa
Tür	-	*	**	-	**
Devre	-	-	-	-	-
TürxDevre	*	11.85	7.42	7.40	4.85
VK, %	7.48	0.2087	0.7382	0.3660	1.1724
Sx	1.2605				

** $P<0.01$, * $P<0.05$ Ç:Çiçeklenme dönemi, MB: Meyve bağlama dönemi
TF:Tüylü fiğ, LM:Ladik macar, MF:Macar fiği

Fiğ türlerinin besin maddeleri içeriklerinin birbirine yakın olması, bazı araştırmacıların da (Sağlamtimur ve ark. 1986; Tosun ve ark. 1991, İptaş ve ark. 1994) belirttiği gibi birbirlerinin yerine kullanılabileceğini göstermektedir. Sarıççek ve ark. (1996)'nın adi fiğ ve macar fiğ için belirledikleri değerler ise araştırma bulgularından oldukça düşüktür. HP, HK ve NÖM'ler içeriği bakımından hasat zamanları arasında çok önemli ($P<0.01$) farklılıklar bulunurken, tür ve devre etkisi açısından sadece NÖM'ler içeriği çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Hasat zamanı ilerledikçe özellikle HP içeriği bakımından önemli bir düşüş görülmektedir. Bu da Ergül (1993), Kılıç (1986), Tan (1984), Mayland ve ark. (1976) ve Cherney ve Marten (1982)'in görüşlerini doğrulamaktadır. Bu sonuçlar, Kılıç (1986)'ın da belirttiği gibi fiğ için en uygun hasat zamanının çiçeklenme başlangıcı olduğunu göstermektedir.

Çizelge 2'de silaj materyalinin incelenmesinden de görüleceği gibi tüm çeşitler ve çeşitlerin hasat zamanları arasında ham sellüloz içeriği bakımından önemli bir farklılık yoktur. Tüylü fiğ ile macar fiği çeşitleri arasında da önemli farklılık görülmezken sadece ham protein içeriği bakımından önemli ($P<0.01$) farklılık belirlenmiştir. Hasat zamanları açısından ham sellüloz ve laktik asit içeriği dışında tüm besin maddeleri açısından önemli farklılık ($P<0.01$)

saptanmıştır. Türxdevre iinteraksiyonu açısından ham sellüloz ve ham yağ içeriği önemli ($P<0.05$), laktik asit düzeyi ise çok önemli ($P<0.01$) olarak belirlenmiştir. Araştırma bulgularından elde edilen laktik asit düzeyi Akyıldız (1986)'ın belirttiği değerin çok üzerindedir. Bu değerin yüksek olması melas ilavesinden kaynaklanmış olabilir.

Ham protein içeriği bakımından silaj öncesi ve sonrası yem materyalleri karşılaştırıldığında silajın ham protein içeriğinde türler ve çeşitler arasında bir artış olduğu görülmektedir. Bu da Giovanni (1992)'nin yaptığı çalışmayla uyum içerisinde.

Çizelge 2. Araştırmada kullanılan fiğ silajlarının ham besin maddeleri içeriği, %

Yemler	KM	HS	HY	HP	HK	NÖM	Laktik asit
TF(1437) Ç	21.47	27.15Aa	5.89Ab	21.31Abab	11.87Aa	33.77BCbcd	2.272Abbc
MB	36.45	30.71Aa	2.50Cc	18.38BCDcd	8.55Bc	39.85Abab	3.562ABa
TF(642-2) Ç	19.88	28.93Aa	5.40ABc	22.70Aa	11.76Aa	31.21BCcd	2.082Bc
MB	29.82	31.13Aa	3.38BCc	19.99Abbc	8.21Bc	37.29ABCbc	3.026Ababc
LM Ç	23.34	28.78Aa	6.06Ab	19.51BCbc	10.07Abb	34.88BCbcd	3.537Aba
MB	45.68	27.21Aa	2.17Cc	16.09De	8.46Bc	46.07Aa	3.173Abab
MF Ç	22.86	32.35Aa	7.67Aa	19.93Abbc	10.21Abb	29.82Cd	3.703Aa
MB	40.22	26.71Aa	2.17Cc	16.74Cdde	8.48Bc	45.90Aa	2.163Bbc
Tür	-	-	-	**	-	-	-
Devre	-	-	**	**	**	**	-
TürxDevre	-	*	*	-	-	-	**
VK, %		10.95	20.65	6.30	8.58	10.09	19.30
Sx		1.840	0.525	0.703	0.480	2.175	0.327

Ç:Çiçeklenme dönemi, MB:Meyve bağlama dönemi

TF:Tüylü fiğ, LM:Ladik macar, MF:Macar fiğ

** $P<0.01$, * $P<0.05$

3.2. Fiziksel Özellikler Bakımından Değerlendirme

Silo yemlerinin niteliklerinin saptanmasında koku, renk ve strüktür gibi duyuşsal olarak saptanabilen fiziksel özelliklerin dikkate alınması pratik açıdan yarar sağlamaktadır (Bulgurlu ve Ergül, 1978).

Fiğ silajlarının koku, renk ve strüktür gibi fiziksel özellikler bakımından aldıkları puanlar Çizelge 3'de verilmiştir.

Fiğ silo yemleri çiçeklenme döneminde koku, renk ve strüktür bakımından yapılan fiziksel incelemede, rahatsız edici olmayan az aromatik bir koku, yaprak ve sapların strüktürünü kaybetmediği ve silolandığı andaki rengine kıyasla sarıdan kahverengiye kadar değişen bir renk gözlendiği için toplam 14.7

ile 17.3 arasında değişen puanlar verilerek "iyi" nitelik sınıfında değerlendirilmiştir.

Meyve bağlama döneminde de fiğ silajları az aromatik kokulu, sarımsı kahverengimsi renkte ve sap-yaprakların strüktürünü kaybetmediği gözlemlendiğinden 14 ile 15.8 arasında değişen toplam puan ile yine "iyi" silaj niteliği sınıfında değerlendirilmiştir. Ancak küflenmiş, bozulmuş ve tereyağ asidi kokusu hissedilmeyen bir silajdır. Silaj örneklerimizin "iyi" nitelik sınıfında çıkması, proteince zengin ve zor silolanabilen yemler için normal olduğu görüşünü desteklemektedir (Kılıç, 1986).

Çizelge 3. Silo yemlerinin fiziksel özellikler bakımından değerlendirilmesi.

Yemler	Koku	Renk	Strüktür	Toplam Puan	Nitelik sınıfı
		Çiçeklenme	Dönemi		
Tüylü fiğ 1437	11.7	1.0	4.0	16.7	iyi
Tüylü fiğ 642-2	10.2	1.0	3.5	14.7	iyi
Ladik macar	12.6	1.2	3.5	17.3	iyi
Macar fiği 729-4	11.7	1.1	4.0	16.8	iyi
		Meyve	Bağlama	Dönemi	
Tüylü fiğ 1437	10.9	1.5	3.6	15.5	iyi
Tüylü fiğ 642-2	10.0	1.1	2.9	14.0	iyi
Ladik macar	10.2	1.2	4.0	15.2	iyi
Macar fiği 729-4	10.8	1.5	3.5	15.8	iyi

Nitelik Sınıfı	Puanı
Pekiyi	18-20
İyi	17-14
Orta	13-10
Değeri az	9-5
Fena (işe yaramaz)	4-0

3.3. Kurumadde İçeriği ve pH Değerine Göre Değerlendirme

Silo yemlerinin kurumadde içeriği ve pH değerine göre aldığı Flieg puanı ve kalite sınıfı Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4'tende görüleceği gibi tüylü ve macar fiği çeşitlerinin kurumadde içerikleri çiçeklenme döneminde % 19-23, meyve bağlama döneminde ise % 29-45 arasında değişmektedir. Çiçeklenme döneminde fiğ türlerinin pH değeri 4-4.5 arasında değişirken, meyve bağlama döneminde pH=4.1 ile 4.8 arasında değişmektedir. Kurumadde ve pH dikkate alınarak hesaplanan Flieg puanları çiçeklenme döneminde Ladik macar hariç "iyi" nitelik sınıfını gösterirken, Ladik macar "pekiyi" nitelik sınıfına dahil olmuştur. Çiçeklenme döneminde Ladik

macar fiğ çeşidinde kurumadde ve pH değeri diğer çeşitlerden daha iyi bir durum göstermektedir. Bu durum Kılıç (1986) ile Gross ve Riebe (1974)'nin görüşleri ile uyum içerisinde.

Çizelge 4. Silo yemlerinin kurumadde ve pH değerlerine göre nitelik saptanması.

Yemler	KM, %	pH	Flieg Puanı	Yem Niteliği Sınıfı
		Çiçeklenme	Dönemi	
Tüylü fiğ 1437	21.77	4.5	68	iyi
Tüylü fiğ 642-2	19.88	4.5	64	iyi
Ladik macar	23.34	4.1	87	Pekiye
Macar fiğ 729-4	22.86	4.0	69	iyi
	Meyve	Bağlama	Dönemi	
Tüylü fiğ 1437	36.45	4.8	86	Pekiye
Tüylü fiğ 642-2	29.82	4.1	100	Pekiye
Ladik macar	45.68	4.7	100	Pekiye
Macar fiğ 729-4	40.22	4.6	100	Pekiye

Meyve bağlama döneminde ise tüm çeşitler "pekiye" nitelik sınıfına dahil olmuştur. Kurumadde de artış olması bu dönemde silajın kalitesini artırmıştır. Oysa duyu analizlerde meyve bağlama dönemi "iyi" nitelik sınıfına dahil edilmiştir. Koku, renk ve strükture göre yapılan değerlendirmenin subjektif olması (Kılıç, 1986) bu farklılığı ortaya koymaktadır. Ham besin maddeleri içeriği de göz önüne alındığında meyve bağlama döneminde proteinin düştüğü, buna karşın KM ve N-siz öz madde içeriğinin arttığı bunun da silajın kalitesini iyileştirdiği görülmektedir. Güç silolanabilen yemlere % 4'e kadar melas kullanılabileceği görüşü de (Kılıç 1986) araştırma bulguları ile uyum içerisinde. Fiğ gibi güç silolanabilen yeme % 4 melas ilavesi fiğ silajının kalitesini iyileştirmiştir. Bu sonuç Skovborg ve ark. (1993)'nin bulgularını da destekler niteliktedir.

Ham besin maddeleri içeriği bakımından Tüylü fiğ çeşitleri Macar fiğ çeşitlerine rakamsal üstünlük gösterirken nitelik saptanmasında hem fiziksel özellikler bakımından, hem de Flieg puanı dikkate alındığında Macar fiğ çeşitleri daha iyi bir değer göstermektedir. Bu da Tüylü fiğ çeşitlerinin ham protein içeriğinin Macar fiğ çeşitlerine kıyasla daha yüksek olmasından kaynaklanabilir.

Sonuç olarak; Karadeniz Bölgesi gibi rutubet ve yağışların bol olduğu, ot kurutma ve kuru otun muhafazasının güç olduğu bölgelerde, fiğ çeşitlerinin

katkı maddesi kullanılarak silolanabileceği, silaj için meyve bağlama döneminde hasat edilmesinin daha uygun olduğu söylenebilir.

4. KAYNAKLAR

- Akyıldız, A.R. 1984. Yemler Bilgisi Laboratuvar Klavuzu, A.Ü. Zir. Fak. Yay No: 895, Uygulama Klavuzu:213, 236s, Ankara
- Akyıldız, A.R., 1986. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. A.Ü. Zir. Fak. Yay No:868, Ders Kitabı:234,410s. Ankara.
- Bulgurlu, Ş., Ergül, M., 1978. Yemlerin Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Analiz Metodları. E.Ü. Zir. Fak. Yay No: 127, İzmir.
- Cherney, J.H., Marten, G.C., 1982. Small grain crop forage potential: I Biological and chemical determinants of quality and yield. Crop Sci. 22, 227-231.
- Dulphy, J.P., Andrieu, J.P., Bony, J., Rouel, J. Conservation of red clover based silage and its utilization by dairy cows. Bulletin- Technique- Centre-de- Recherches- Zootechniques- et- Veterinaires-de-Theix. No:58, 31-37.
- Ensminger, M.E., Oldfield, J.E., Heineman, W.W., 1990. Feed & Nutrition. Second Edition The Ensminger Publishing Company. USA.
- Ergül, M. 1993. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. E.Ü. Zir. Fak. Yay No:487. 318s., İzmir
- Giovanni, R., 1992. Nutritive value of Trifolium pratense as fresh forage or after three types of silage making. Fourrages, No:131, 251-269, 21 ref.
- Gross, F., Riebe, K. 1974. Garfutter, Betriebswirtschaft Erzeugung, Verfütterung. Verlag EU, Stuttgart.
- İptaş, S., Büyükburç, U., Yılmaz, M. 1994. Tokat ve yöresinde tek yıllık baklagil yem bitkilerinin kışlık adaptasyonuna yönelik araştırmalar. Tarla Bit. Kong. Çayır-Mer'a Yem Bit. Bildirileri, 25-29 Nisan, İzmir, 17-21.
- Kılıç, A. 1986. Silo Yemi. (Öğretim, Öğrenim ve Uygulama Önerileri) Bilgehan Basımevi, İzmir.
- Kılıç, A., 1988. Yemler ve Hayvan Besleme. (Uygulama El Kitabı). Bilgehan Basımevi, İzmir.
- Mayland, H.F., Grunes, D.L., Lazar, V.A., 1976. Grass tetany hazard of cereal forages based upon chemical composition. Agr. J., 68, 665-667.
- Sağlamtimur, T. Gülcan, H., Tükel, T., Tansı, V., Anlarsal, E., Hatipoğlu, R., 1986. Çukurova koşullarında yem bitkileri adaptasyon denemeleri. I. Baklagil Yem Bitkileri. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 1(3): 37-51.
- Sançıçek, B.Z., Garipoğlu, A., Sancan, C., 1996. Adi fiğ ve macar fiğinin yem değeri üzerinde bir araştırma O.M.Ü. Zir. Fak. Dergisi, 11 (2): 39-45.
- Scovborg, E.B., Witt, N., Kristensen, V.F., 1993. Molasses as silage additive. Beretning-fra- Faellesudvalget-for statens- planteavl- og- Husdyrbrugsforsog. No:21, 28pp., 23 ref.
- Tan, A., 1984. Ankara kıraç koşullarında arpa ve tek yıllık baklagil karışımları üzerinde günlük ekim yöntemi ile ot üretimi. Ankara Çayır- Mer'a Zirai Arş. Enst. Yay: 88.

- Tayyar, S., Eren, S.S., Avcioğlu, R., Ereku, O., 1996. Çanakkale ve çevresinde çayır-mer'a yem bitkileri tarımının durumu, sorunları ve çözüm önerileri. Türkiye 3. Çayır-Mer'a Yem Bit. Kong. 17-19 Haziran, Erzurum, 186-193.
- Tosun, M., Altınbaş, M., Soya, H., 1991. Bazı fiğ türlerinde yeşil ot ve dane verimi ile kimi agronomik özellikler arasındaki ilişkiler. Türkiye 2. Çayır-Mer'a Yem Bit. Kong. 28-31 Mayıs, İzmir, 574-583.

KÜMESLERDE MEVSİMLİK ISITMA ENERJİSİ GEREKSİNİMİNİN SICAKLIK FREKANSI (BIN) YÖNTEMİYLE BELİRLENMESİ

Turgut ÖZTÜRK

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

Geliş Tarihi : 22.07.1998

ÖZET : Bu araştırmada ticari tavukçuluk işletmelerinin yoğun olduğu illerimizde, günlük sıcaklık frekans değerlerinden yararlanılarak broyler ve yumurta tavuğu kümeslerinde mevsimlik ısıtma enerjisi gereksinimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda mevsimlik ısıtma enerjisi gereksinimlerine göre illerin beş farklı gruba ayrıldığı belirlenmiştir. Bu gruptandırma sonucunda kümeslerde mevsimlik ısıtma enerjisi gereksiniminin karşılanması açısından I. ve II. gruba giren illerde ısıtma yapılmaması, buna karşın III. gruba giren illerde kısa süreli (100 gün) ısıtma, IV. gruba giren illerde orta süreli (125 gün) bir ısıtma, V. gruba giren illerdeyse uzun süreli (160 gün) bir ısıtma programının uygulanması gerektiği belirlenmiştir.

DETERMINATION OF SEASONAL HEATING ENERGY FOR POULTRY HOUSES BY USING TEMPERATURE FREQUENCY (BIN) METHOD

ABSTRACT : In this research, it was aimed to determine the seasonal heating energy for broiler and laying hens houses by using temperature frequency values in the provinces that are extensively commercial poultry farmings. In the result of research, it was determined that the provinces are part five different groups according to seasonal heating energy. From the standpoint of heating energy requirements, it mustn't be heated the poultry houses in the 1st and 2nd group provinces. In contrast, it must be heated them in 3rd, 4th and 5th group provinces. Average heating period for 3rd, 4th and 5th group provinces was determined as 100 days, 125 days and 160 days respectively.

1. GİRİŞ

Bir yapının sezonluk ısıtma enerjisi gereksinimini belirlemede kullanılan metodun güvenilirliği, beklenen işletme masraflarıyla, enerji muhafaza metodlarına bağlı olup, uygulamada genellikle bu işlem sezon boyunca elde

edilen iklim verilerine dayandırılarak yapılır (Barre vd,1988). Yapılarda sezonluk ısıtma enerjisi gereksinimini belirlemede derece-gün (degree-day) sayısı yöntemi, sıcaklık frekansı (bın) yöntemi veya kompleks simülasyon yöntemleri kullanılır(Anonymous,1983).

Derece-gün (degree-day) sayısı yöntemiyle sezonluk ısıtma enerjisi gereksiniminin belirlenmesi yalnızca konutlar için yapılabilmekte, hayvan barınaklarında büyük ısı kaynakları ve düşük denge sıcaklıkları olduğundan bu yöntem hayvan barınaklarındaki sezonluk ısıtma enerjisi gereksinimini belirlemede elverişli bir yöntem değildir(Anonymous,1983).

Derece-gün (degree-day) sayısı yönteminde konut iç sıcaklığı 19°C olarak kabul edilmekte ve günlük ortalama dış ortam sıcaklığıyla 19°C lik konfor sıcaklık arasındaki fark ısı gereksinim indeksi olarak alınmaktadır(Barre vd,1988). Sıcaklık frekansı (bın) yönteminde ise barınak denge noktası sıcaklığı altındaki günlük ortalama sıcaklık değerleri $\Delta t = 3^{\circ}\text{C}$ olacak şekilde kategorize edilmekte ve her kategoride bulunan sıcaklık değerleriyle barınak denge noktası sıcaklığı arasındaki farklar ısı gereksinim indeksi olarak alınmaktadır (Anonymous,1983).

Sıcaklık frekansı yöntemiyle yapılarda ısıtma ve soğutma yükleri tahmin edilebilmektedir. Bu yöntem bir kaç farklı dış ortam sıcaklığına bağlı enerji gereksinimi hesaplamalarını içerir. Yöntem hem dolu, hem de boş binalar için denge noktası sıcaklığına bağlı olarak iç ortam ısı yüklemelerinin ayarlanabilmesine olanak sağlar(Anonymous,1985).

İç ve dış ortam iklim faktörlerinin çok sık değişmesi ve bu faktörlerdeki geniş sınırlar nedeniyle, orta ve özellikle büyük ölçekli ticari ve endüstriyel yapıların yıllık enerji gereksinimlerinin belirlenmesinde metotlar basitleştirilse bile sonuca ulaşmak kompleks çözümler gerektirir. Detaylı simülasyon yöntemleri değişim koşulları ve sistem bileşenlerinin etkisinin açıklanmasında önem taşır. Simülasyon yöntemlerindeki yaklaşımın özü, yapı ve enerji sistemleri için matematiksel bir model geliştirmektir. Matematiksel modeller;

□ Yapı strüktüründeki termal hareket,

□ Hava dağıtım sistemlerindeki termodinamik hareket,

□ Isı yükleri ve enerji gereksinimleri arasındaki matematiksel ilişkiden oluşur(Anonymous,1985).

2. MATERYAL ve METOT

2. 1. Materyal

Çalışmada ülkemizde ticari tavukçuluk işletmelerinin yoğun olarak bulunduğu illerin (çizelge 2.1) iklim özelliklerine bağlı olarak 10.000 kapasiteli bir model kümes üzerinde mevsimlik ısıtma enerjisi gereksinimleri belirlenmiştir.

Çizelge 2.1. Ülkemizde Ticari Tavukçuluk İşletmelerinin Yoğun Olarak Bulunduğu Illerdeki Tavuk Populasyonları (Anonymous,1994; Anonymous,1996a).

İL	BROYLER	YUMURTA TAVUĞU	TOPLAM
Adana	916.000	1.221.600	2.137.600
Adapazarı	5.143.016	743.684	5.886.700
Afyon	171.170	3.853.325	4.024.495
Ankara	9.684.045	964.114	10.648.159
Antalya	1.390.900	584.990	1.975.890
Balıkesir	6.111.436	4.250.200	10.361.636
Bursa	2.216.700	2.209.450	4.426.150
Bolu	53.755.900	1.574.500	55.330.400
Çorum	113.100	2.171.465	2.284.565
Diyarbakır	1.100.000	604.827	1.704.827
Eskişehir	5.977.670	318.815	6.296.485
İzmir	2.812.880	3.729.450	6.542.330
Kocaeli	1.068.500	1.945.300	3.013.800
Konya	3.620.200	2.833.970	6.454.170
Kayseri	3.983.500	1.474.550	5.458.050
Samsun	2.880.480	1.248.545	4.129.025

2.2. Metod

Bu bölümde ticari kümeslerin (broiler ve yumurta tavuğu) iller bazında mevsimlik ısıtma enerjisi gereksinimlerinin belirlenmesi amacıyla kümes denge noktası sıcaklığı, kümes denge noktası sıcaklığına bağlı sıcaklık frekansı

değerleri, kümes ısı kayıpları ve ısı kazançlarıyla mevsimlik ısıtma enerjisi gereksiniminin belirlenmesinde uygulanan yöntemler açıklanmıştır.

Kümes denge noktası sıcaklığının belirlenmesinde eşitlik 2.1 kullanılmıştır (Anonymous, 1983).

$$t_b = t_i - \frac{q_h}{A/R + 0.34 \times q_v} \dots\dots\dots 2.1.$$

Eşitlikte;

- t_b = Denge noktası sıcaklığı (°C),
- t_i = Kümes içi sıcaklığı (°C),
- q_h = Yapı içi duyulur ısı kazancı (W),
- A/R = Yapı ısı kayıp faktörü (W / °C),
- q_v = Havalandırma kapasitesi (m³/h.kg)

değerlerini ifade etmektedir. Eşitlik 2.1' deki t_i değeri 18 °C ve q_h değeri 8.1 W (Anonymous, 1984), A/R oranı 0.3 W/tavuk (Anonymous, 1981a), q_v değeri ortalama 2.0 m³/h.tavuk (Anonymous, 1981b; Anonymous, 1983; Maton vd, 1985) olarak alınmıştır.

Sıcaklık frekans değerleri kümes denge noktası sıcaklığına bağlı olarak ısıtma dönemi için saat cinsinden belirlenmiştir. Frekans sıcaklıkları denge sıcaklığının altında olup, ortalama 3°C 'lik bir erişim sınırı bulunmaktadır. Günlük dış ortam sıcaklığının denge noktası sıcaklığının üzerinde olması durumunda kümes iç ortam sıcaklığı hayvanların yaydıkları duyulur ısıyla sağlanabildiğinden, günlük dış ortam ortalama sıcaklığının denge noktası sıcaklığının altında bulunduğu değerler frekans sıcaklığı olarak alınmıştır. Bu amaçla denge sıcaklığının altındaki günlük ortalama sıcaklıklar 3 °C'lik farklarla kategorize edilmiş ve her dilime giren frekans sıcaklıkları saat olarak değerlendirilmiştir (Anonymous, 1983 ; Anonymous, 1985).

Çalışmada frekans sıcaklıkları veri tabanının oluşturulmasında kullanılacak doneler, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğünün kayıtlarından (Anonymous, 1996b) araştırma alanını kapsayan Adana, Adapazarı, Afyon, Ankara, Antalya, Balıkesir, Bursa, Bolu, Çorum, Diyarbakır, Eskişehir, İzmir, Kocaeli, Konya, Kayseri ve Samsun illerinde 30 - 50 yıllık bir gözlem periyodunda her ayın günlük ortalama sıcaklıkları olarak alınmıştır.

Araştırma illerinin frekans sıcaklık süreleri MS - EXCEL (1995) programı kullanılarak belirlenmiştir.

Kümeslerde mevsimlik ısıtma enerjisi gereksiniminin belirlenmesinde eşitlik 2.2 kullanılmıştır. Eşitlik 2.2' nin açılımı ise eşitlik 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 ve 2.7'de verilmiştir. Ayrıca yöntemin uygulanmasına ilişkin akış diyagramıda şekil 2.1' de verilmiştir (Anonymous, 1983 ; Anonymous, 1985).

$$\sum E = \sum_{i=1}^n f_n \left[\left(\sum_{i=1}^n q_{v_n} + \sum_{i=1}^n q_{b_n} \right) - \sum_{i=1}^n q_{h_n} \right] \dots\dots\dots 2.2$$

$$q_{b_n} = N \times A / R \times (t_i - t_f) \dots\dots\dots 2.3$$

$$q_{v_n} = 0.34 \times [N \times q_v \times (t_i - t_f)] \dots\dots\dots 2.4$$

$$q_{h_n} = N \times q_h \dots\dots\dots 2.5$$

$$E = (q_{b_n} + q_{v_n} - q_{h_n}) \times h_f \dots\dots\dots 2.6$$

$$\sum E = \sum_{i=1}^{f_n} E_{f_n} \dots\dots\dots 2.7$$

Eşitliklerde ;

$\sum E$ = Mevsimlik toplam ısıtma enerjisi gereksinimi (W),

f_n = Frekans sıcaklıkları ($^{\circ}\text{C}$),

q_{v_n} = Havalandırma yoluyla olan ısı kaybı (W),

q_{b_n} = Kondüksiyon yoluyla olan ısı kaybı (W),

q_{h_n} = Duyulur ısı kazancı (W)

N = Tavuk sayısı

A / R = Yapı ısı kayıp faktörü ($\text{W} / ^{\circ}\text{C}$),

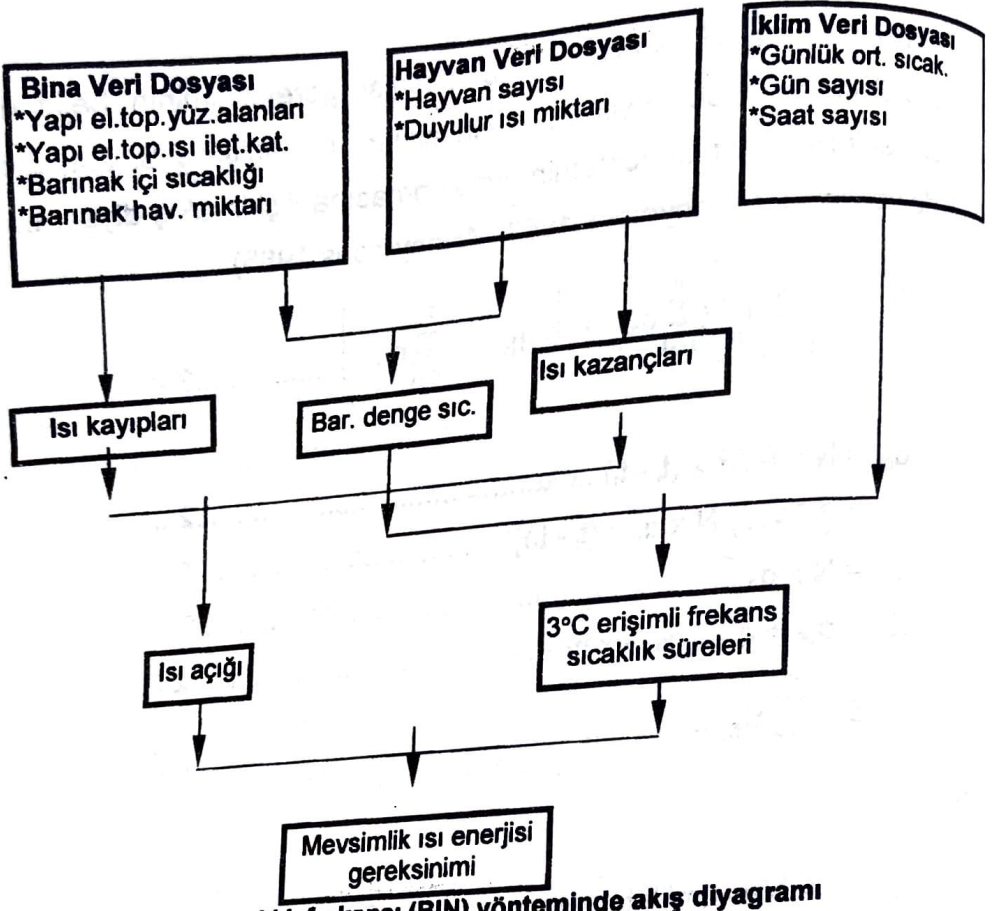
t_i = Kümes içi sıcaklığı ($^{\circ}\text{C}$),

t_f = Frekans sıcaklığı ($^{\circ}\text{C}$),

h_f = Frekans sıcaklığı süresi (h),

E = Frekans sıcaklığındaki ısıtma enerjisi gereksinimi (W)

değerlerini ifade etmektedir.



Şekil 2.1. Sıcaklık frekansı (BIN) yönteminde akış diyagramı

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Ülkemizdeki ticari tavukçuluk popülasyonu incelendiğinde (çizelge 2.1) endüstriyel manadaki işletmelerin metropol illerimizde veya bu illerimize çok yakın yörelerde yaygınlaştığı görülmektedir. Endüstriyel tavukçuluk sektöründe ülkemizdeki sanayileşme hareketiyle paralellik arz etmekte ve kişi başına GSMH' nin yüksek olduğu illerimizde yatırım alanı olarak tercih edilmektedir. Sektörün bu doğrultuda gelişme göstermesi üzerinde konuya ilgi duyan kuruluşların diğer sektörlerdeki yatırımlarının da bu yörelerimizde olmasının etkisi yadsınamayan bir gerçektir. Dolayısıyla diğer hayvan yetiştiriciliği dallarına göre daha kararlı barınak içi çevre koşullarına gereksinim duyan ve özellikle sıcaklık değişimine karşı tolerans düzeyleri zayıf olan tavuk yetiştiriciliğinin ülke bazındaki ticari dağılımında yöre iklimlerinin fazla bir etkisi olmadığı görülmektedir. Buna bağlı olarak işletme masrafları arasında önemli

bir kalem tutan ısıtma enerjisi masraflarının da bu bağlamda göz ardı edildiği görülmektedir.

Aynı şekilde çizelge 2.1'deki verilere göre Afyon ve Çorum illerimiz yumurta tavuğu popülasyonunda ön sıraları alırken, Bolu, Ankara, Balıkesir, Eskişehir, Adapazarı ve Kayseri illerimiz ise broyler popülasyonunda ön sıralardadır. Buna karşın Adana, Antalya, Bursa, Diyarbakır, İzmir, Kocaeli ve Samsun illerimizdeyse hem yumurta tavukçuluğu hemde broyler üretimi birbirine yakın seyretmektedir.

Ticari kümeslerin planlanmasında metot bölümünde verilen tavuk fizyolojisi parametrelerine göre kümesler için denge noktası sıcaklığı (t_b) 9.7°C olarak bulunmuştur. Kümeslerde denge noktası sıcaklığına bağlı olarak belirlenen frekans sıcaklık süreleri çizelge 3.1' de verilmiştir. Frekans sıcaklık sürelerini gösteren çizelge 3.1'deki veriler baz alınarak, iller frekans sıcaklık sürelerine göre sınıflandırıldığında Antalya I. grup; Adana II. grup; İzmir III. grup; Adapazarı, Bursa, Diyarbakır, Balıkesir ve Samsun IV. grup; Afyon, Ankara, Bolu, Çorum, Eskişehir, Konya ve Kayseri V. grup illeri oluşturmaktadır. İller bazında toplam olarak 0°C de 11420 saat geçerken, 3°C de 10896 saat, 9.7°C de 9768 saat, 6°C de 9576 saat ve -3°C de 4704 saat geçmekte olup, sıralama 0°C , 3°C , 9.7°C , 6°C ve -3°C olarak gerçekleşmektedir. Frekans sıcaklıklarına bağlı olarak kümeden kondüksiyon ve havalandırma yoluyla olası ısı kayıpları ve kümes ek ısı gereksinimleri çizelge 3.2. de verilmiştir. Çizelge 3.1 ve çizelge 3.2 'de verilen değerler esas alınarak 10.000 kapasiteli bir kümes için iller bazında frekans sıcaklıklarına bağlı ısıtma enerjisi gereksinimleri çizelge 3.3' te verilmiştir.

Çizelge 3.3'ün incelenmesinden de görülebileceği gibi iller için en fazla ısıtma enerjisi 0°C de gerekmede (%40), bu değeri 3°C (%27), -3°C (%21), 6°C (%11) ve 9.7°C (%1) takip etmektedir. Aynı şekilde illerin % 44'ünde frekans sıcaklığı 0°C 'nin altına düşmektedir.

Çizelge 3.1. Araştırma İlleri İçin Frekans Sıcaklık Süreleri

İL	Frekans Sıcaklık Süresi (h)				
	9.7 °C	6.0 °C	3.0 °C	0.0 °C	- 3.0 °C
Adana	792	-	-	24	-
Adapazarı	600	1152	696	24	-
Afyon	624	336	1032	1608	288
Ankara	432	264	936	1344	648
Antalya	384	-	-	-	-
Balıkesir	456	1248	1296	24	-
Bolu	744	336	1032	1608	384
Bursa	696	1176	1128	24	-
Çorum	480	408	864	1248	912
Diyarbakır	312	528	936	1244	-
Eskişehir	720	264	1032	1392	576
İzmir	1320	120	-	24	-
Kocaeli	840	1032	552	24	-
Konya	432	360	816	1560	624
Kayseri	336	552	456	1248	1272
Samsun	600	1800	120	24	-

Çizelge 3.2. Frekans Sıcaklıklarına Bağlı Kümes Isı Kayıpları ve Ek Isı Gereksinimleri

Frekans Sıcaklığı (°C)	Isı Kayıpları			Ek Isı Gereksinimi (W)
	Kondüksiyon(W)	Havalan. (W)	Toplam (W)	
9.7	24.900	56.440	81.340	340
6.0	36.000	81.600	117.600	36.600
3.0	45.000	102.000	147.000	66.000
0.0	54.000	122.400	176.400	95.000
- 3.0	63.000	142.800	205.800	124.800

Çizelge 3.3. Araştırma İlleri İçin Frekans Sıcaklıklarına Bağlı Isıtma Enerjisi Gereksinimleri

İL	Frekans Sıc. (°C)	Frekans Sıc. Sür.(h)	Isıtma Ener. Gerek.(Kw)
Adana	9.7	792	270
	6.0	-	-
	3.0	-	-
	0.0	24	2.280
	- 3.0	-	-
Adapazarı	9.7	600	204
	6.0	1152	42.163
	3.0	696	45.936
	0.0	24	2.280
	- 3.0	-	-
Afyon	9.7	624	212
	6.0	336	12.298
	3.0	1032	68.112
	0.0	1608	152.760
	-3.0	288	35.943
Ankara	9.7	432	147
	6.0	264	9.663
	3.0	936	61.776
	0.0	1344	127.680
	- 3.0	648	80.871
Antalya	9.7	384	131
	6.0	-	-
	3.0	-	-
	0.0	-	-
	- 3.0	-	-
Balıkesir	9.7	456	155
	6.0	1248	45.677
	3.0	1296	85.536
	0.0	24	2.280
	- 3.0	-	-

Çizelge 3.3.(Devam) Araştırma İlleri İçin Frekans Sıcaklıklarına Bağlı Isıtma Enerjisi Gereksinimleri

İL	Frekans Sıc. (°C)	Frekans Sıc. Sür.(h)	Isıtma Ener. Gerek.(Kw)
Bolu	9.7	744	253
	6.0	336	12.298
	3.0	1032	68.112
	0.0	1608	152.760
	- 3.0	384	47.923
Bursa	9.7	696	237
	6.0	1176	43.042
	3.0	1128	74.448
	0.0	24	2.280
	- 3.0	-	-
Çorum	9.7	480	163
	6.0	408	14.933
	3.0	864	57.024
	0.0	1248	118.560
	- 3.0	912	113.818
Diyarbakır	9.7	312	106
	6.0	528	19.325
	3.0	936	61.776
	0.0	1244	116.280
	- 3.0	-	-
Eskişehir	9.7	720	245
	6.0	264	9.663
	3.0	1032	68.112
	0.0	1392	132.240
	- 3.0	576	71.885
İzmir	9.7	1320	449
	6.0	120	4.392
	3.0	-	-
	0.0	24	2.280
	- 3.0	-	-
Kocaeli	9.7	840	286
	6.0	1032	37.771
	3.0	552	36.432
	0.0	24	2.280
	- 3.0	-	-

Çizelge 3.3. (Devam) Araştırma illeri için Frekans Sıcaklıklarına Bağlı Isıtma Enerjisi Gereksinimleri

İL	Frekans Sıc. (°C)	Frekans Sıc. Sür.(h)	Isıtma Ener. Gerek.(Kw)
Konya	9.7	432	147
	6.0	360	13.176
	3.0	816	53.856
	0.0	1560	148.200
	- 3.0	624	77.875
Kayseri	9.7	336	114
	6.0	552	20.203
	3.0	456	30.096
	0.0	1248	118.560
	- 3.0	1272	158.746
Samsun	9.7	600	204
	6.0	1800	65.880
	3.0	120	7.920
	0.0	24	2.280
	- 3.0	-	-

Araştırma illeri için mevsimlik ısıtma enerjisi gereksinimleriye çizelge 3.4' te verilmiştir. Çizelge 3.4 den de görülebileceği gibi mevsimlik en az ısıtma enerjisi gereksinimi Antalya ilinde olurken, en fazla ısıtma enerjisi gereksinimi Kayseri ilinde olmaktadır. Çizelge 3.4 teki verilere göre iller gruplandırıldığında, iller ısıtma enerjisi gereksinimlerine göre 5 farklı gruba ayrılmaktadır. Illerin ısıtma enerjisi gereksinimlerine göre gruplandırmaları çizelge 3.5'te verilmiştir.

Çizelge 3.5 teki gruplandırmaya göre enerji gereksinimi bakımından I. ve II. gruba giren illerdeki kümeslerde ısıtma yapılmamasının hayvan fizyolojisi ve verim üzerinde fazla bir etkisinin olmayacağı aşıkardır. Çünkü bu grupta bulunan Antalya, Adana ve İzmir illerinde günlük ortalama sıcaklıklar sürekli 6 °C nin üzerinde bulunmakta ve bu durum tavuklar üzerinde fazla etkili olmamaktadır. Buna karşın III. gruba giren illerde kısa süreli (ort. 100 gün) , IV. gruba giren illerde orta süreli (ort.125 gün) , V. gruba giren illerdeyse uzun süreli (ort.160 gün) bir ısıtma programı uygulanmalıdır.

Çizelge 3.4. Araştırma İlleri İçin Mevsimlik Isıtma Enerjisi Gereksinimleri

İL	Enerji Gereksinimi (Kw/mev.)	Enerji Gereksinimi (10 ³ K.cal/mev.)
Adana	2.550	2.193
Adapazarı	90.583	77.902
Afyon	269.325	231.620
Ankara	280.137	240.918
Antalya	131	113
Balıkesir	133.648	114.937
Bolu	281.346	241.958
Bursa	120.007	103.206
Çorum	304.498	261.868
Diyarbakır	197.487	169.839
Eskişehir	282.145	242.645
İzmir	7.121	6.124
Kocaeli	76.769	66.021
Konya	293.254	252.199
Kayseri	327.719	281.839
Samsun	76.284	65.604

Çizelge 3.5. Mevsimlik Isıtma Enerjisi Gereksinimlerine Göre İl Grupları

İL	GRUP NO
Antalya	I
Adana İzmir	II
Adapazarı Kocaeli Samsun	III
Bursa Balıkesir Diyarbakır	IV
Afyon Ankara Bolu Çorum Eskişehir Kayseri Konya	V

Araştırma sonuçları göstermektedir ki ticari tavukçuluk işletmelerinin yaklaşık % 80 nin bulunduğu ve araştırma illerinin % 63 ünü oluşturan

illerimizdeki kümeslerde enerji açığını kapatmak için orta veya uzun süreli bir ısıtma programı uygulanmalıdır. Dolayısıyla bu yörelerimizde bulunan ticari tavukçuluk işletmelerinde işletme masrafları belirlenirken bu durumun göz önüne alınması yararlı olacaktır.

4. KAYNAKLAR

- Anonymous, 1981a. Design of Ventilation Systems for Poultry and Livestock Shelters. ASAE Data : ASAE D 270.4
- Anonymous, 1981b. Livestock Buildings. British Standards Institution BS 5502, Section 2.2, London.
- Anonymous, 1983. Estimating Seasonal Energy Consumption. Structures and Environment Handbook, Chapter 674.1. MPWS - 1, 11th Edition, Iowa State University, Ames, Iowa, 50011.
- Anonymous, 1984. Climatization of Animal Houses. The Scottish Farm Buildings Investigation Unit, Craibstone, Aberdeen AB2, 9TR.
- Anonymous, 1985. Energy Estimating Methods. Handbook of Fundamentals, Chapter 28. American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers. Atlanta, G.A.30329.
- Anonymous, 1994. Tarımsal Yapı. D.I.E. Yayın No : 1873, Ankara.
- Anonymous, 1996a. Hayvancılık. VII. Beş Yıllık Kalkınma Planı Ö.I.K. Raporu. D.P.T. Yayın No: 2444 , Ö.I.K. :501, Ankara.
- Anonymous, 1996b. Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Kayıtları. Ankara.
- Barre, H.J., Sammet, L.L. and Nelson, G.L., 1988. Environmental and Functional Engineering of Agricultural Buildings. Van Nostrand Reinhold Company Inc., New York.
- Maton, A., Daelemans, J. and Lambrect, J., 1985. Housing of Animals. Elsevier Science Publishers B.V., The Netherlands.

ÇORUM İLİ BESI SİĞİRCİLİĞİ İŞLETMELERİNİN MEVCUT DURUMU VE SORUNLARININ BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Yusuf DEMİR

O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Samsun
Geliş Tarihi: 29.7.1998

ÖZET: Besi siğirciliğinin önemli bir gelişme gösterdiği Çorum ilinde, işletmelerin yapısal özellikleri, planlama kriterlerine uygunluğu ve sorunları incelenmiş, mevcut işletmelerin ıslahına ilişkin önerilerde bulunulmuştur. Ön etüt aşamasında Çorum ilinde toplam 200'ün üzerinde besi sığır işletmesinin bulunduğu belirlenmiş, bunlardan 48 tanesi incelemeye alınmıştır. İşletmelerin %95 inde bağlı duraklı kapalı ahır kullanılmış, bannaklarda hayvan başına 5.5 m² taban alanı ayrılmıştır. İşletmelerin %37 sinde temellerin uygun olmadığı, %82.2 sinde pencere alanlarının yetersiz olduğu (taban alanının %5 inden az) bulunmuştur. Ahırların büyük çoğunluğunda hava çıkış açıklığı olarak bırakılan bacalar alan ve havalandırma etkinliği yönünden yetersizdir. İşletmelerde durak ve yemlik boyutları ile yardımcı üniteler yönünden de önemli eksiklikler gözlenmiştir. Belirlenen bu eksikliklerin giderilmesine yönelik öneriler getirilmiş, bundan sonra kurulacak besi ahırları için yarı açık bannak sistemleri önerilmiştir.

A RESEARCH ON DETERMINING OF CURRENT STRUCTURAL SITUATION AND PROBLEMS OF BEEF CATTLE FARMINGS IN ÇORUM

ABSTRACT: Producing beef cattle has been well improved in Çorum. This study was conducted to determine structural features, planning criteria, and other problems for beef cattle barns. Some solutions and recommendations relating to amelioration of current farmings were given end of the survey. This survey were made 48 out of 200 beef cattle barns in the region. According to survey results 95% of to total barns were stall barns, floor areas were approximately 5.5 m² per cattle. Almost 37% of farm foundation were not suitable, 82.2 % of window areas were not big enough for lighting (percentage of window areas were less than 5% in barns). Air outlets in the barns are not good enough because of ventilation efficiency. Also, barns were had problems with size of stall and feeding facilities design. For future design of beef cattle barn predicted planning criteria recommendations has been given, and also half open beef cattle barn recommended for this region.

1. GİRİŞ

Barınak yapımında amaç, hayvanları elverişsiz çevre koşullarından koruyarak optimum yetiştirme ortamını sağlamak, verimliliği artırmaktır. Birim hayvan başına verimin oldukça düşük olduğu ülkemizde besi sığırıcılığı işletmelerinde ekonomi, yetiştirilecek besi sığırı ırklarının geliştirilmesi, yerli ırklara oranla daha verimli kültür ırklarının üretimde kullanılması yanında hayvanların barınacağı ahırların işletmede yürütülecek bakım, besleme, temizlik vb. faaliyetlerde sağlık koşullarının oluşturulmasına uygun olmaları ile sağlanabilir (Clarke, 1982; Demir, 1990).

Yetiştiricilikte çoğunlukla genotip ve ıslah üzerinde durulmakta, çevre koşulları ikinci planda ele alınmaktadır. Çevre koşulları hayvanların büyümesini, gelişmesini ve verimini etkileyen tüm dış etmenleri kapsamaktadır. Barınak yapımında amaç, hayvanları uygun olmayan çevre koşullarından koruyarak uygun yaşama ortamı sağlamak ve rasyonel temizlik ve besleme ile gerekli işgücünü en az düzeye indirmektir. Besi sığırıcılığı işletmelerinin değerlendirilmesi ve ahırların mühendislik yönünden rasyonel bir biçimde planlanması yetiştirilecek hayvan için uygun ortam oluştururken, aynı zamanda işletmelerin işgücü gereksinimlerini azaltarak işletmenin ekonomik çalışmasında önemli katkıları olabilmektedir (Ekmekyapar, 1991; Mutaş ve ark., 1992; Karaman, 1996).

Ülkemizde ahır planlamasıyla ilgili yapılan hataların büyük çoğunluğu çevre koşulları, yönlendirme, fonksiyonel planlama, boyutlandırma ve malzeme seçiminde toplanmaktadır. Ülkemizde kurulan besi sığırıcılığı işletmelerinin büyük çoğunluğunda planlama ve çevre koşulları ile ilgili ana ilkelere uyulmamakta, bölgesel farklılıklar ihmal edilerek benzer barınaklar planlanmakta, yapı elemanı boyutlandırmasında tahmini boyutlar kullanılmakta, gereksiz harcamalarla barınak maliyeti yükseltilmekte, dünyadaki bu konularla ilgili gelişmeler takip edilememektedir. Barınak planlamasında bölge özelliklerini dikkate alarak yapılacak sistem seçimi, uygun çevre koşullarını sağlayacak tedbirlerin alınması, yeterli alan ve hacim hesaplamaları, barınak içi ve çevresi fonksiyonel işgücü ilişkisi, uygun depolama ünitelerinin düşünülmesi esastır.

(Arcak ve ark., 1992; Demir, 1990; Demir ve ark., 1991; Okuroğlu, 1994; Karaman, 1996).

Çevre koşullarının hayvan sağlığı ve verimi üzerine etkilerini ekonomik sınırlar içinde en iyi düzenleyebilecek uygun barınak tipleri, değişik iklim bölgelerinde yapılacak araştırmalar sonucunda belirlenebilir. Yetiştiricilikte hayvan verimine etki edecek tüm etmenlerin sağlanması her zaman ekonomik olmayabilir. Ancak çevre koşulları ve planlama ile ilgili temel ilkelerin olanaklar ölçüsünde göz önünde bulundurulması gereklidir (Demir, 1990; Ekmekyapar, 1991; Okuroğlu, 1994; Karaman, 1996).

Hayvan barnaklarının projelendirilmesinde, çoğunlukla bu konuda yeterli bilgi toplanamamasından, yeterli ön çalışma yapılamamasından ve özellikle hayvan çevre ilişkilerine gereken önem verilmemesinden istenilen amaca ulaşılamamaktadır (Mutaf ve ark., 1992).

Avrupa topluluğu ülkeleri ile ülkemizi karşılaştırdığımızda karkas ağırlığı 2.6 kat düşük, sığır eti tüketimi ise 3.6 kat düşüktür. Ülkemizde bu konuda önemli bir eksiklik ve açığın olduğunu söylemek mümkündür. Son yıllarda belli pilot bölgeler gibi Çorum ilinde besi sığırıcılığında önemli gelişme göstermiştir. Ancak kapasite ve verim yönünden eksiklikler bulunmaktadır. Ülkemizde 11886000 adet, Çorum ilinde 228700 adet sığır bulunmaktadır. Ülkemizde kesilen sığır sayısı 1816000 adet ve ortalama karkas ağırlığı 166.2 kg, elde edilen et miktarı yaklaşık 301835 tondur. Çorum ilinde ise kesilen hayvan sayısı 29490 adet, ortalama karkas ağırlığı 140.4 kg ve elde edilen et miktarı 4140 tondur (Anonymous, 1998).

Çorum ilinde besi sığır ahırları konusunda bugüne kadar yapılmış ciddi araştırmalara rastlanılmamıştır. Bu çalışmanın amacı, yörede besi sığırıcılığı yapan işletmelerdeki ahırların yapısal yönden planlamaya esas olacak mevcut durumlarıyla ilgili gerekli verileri elde etmek, hayvanlar için uygun koşulları sağlama durumlarını, yapı elemanları ve çevre koşulları yönünden yeterliliklerini ve ihtiyaçları karşılama oranlarını belirlemektir. Elde edilen verilerin ışığı altında mevcut ahırların iyileştirilme ve gelecekte planlanacak ahırların planlama ve uygulayıcılarına önerilerde bulunmaktır.

2. MATERİYAL VE METOT

Orta Anadolu yaylaları ile Kuzey Anadolu dağları arasında yerleşmiş olan Çorum ili 12820 km²'lik yüzölçümüne sahiptir. Bu alanın 6134 km²'si tarım arazisidir. Tarım arazilerinin 4806 km²'si ekilen arazi, 1122 km²'si nadas, 131 km²'si meyve ve bağ alanı, 75 km²'si ise sebze alanıdır. İlindeki tarımsal işletmelerin büyük çoğunluğu küçük ve orta büyüklükte, dağınık ve çok parçalı işletmelerdir. Çorum ili toplam 14 ilçeden oluşmaktadır. İlin ekonomisi büyük oranda tarıma ve tarıma dayalı sanayiye dayanmaktadır. Son yıllarda özellikle tavukçuluk ve belirli ölçüde de olsa besi sığırcılığı önem kazanmaya başlamıştır. İlin toplam sığır mevcudu ülkenin %2'si, kesilen hayvan miktarı %1.6'sını ve et miktarı ülkemizin %1.4'ünü karşılamaktadır (Anonymous, 1998).

Araştırmanın başlangıç aşamasında Çorum iline bağlı tüm ilçelerde ilçe müdürlüklerinden besi sığırcılığı ile ilgili bilgiler elde edilmiş ve her ilçede en az beş işletme (beş işletmeden az olanlardan tamamını) ile ilgili bilgiler anket formları ile temin edilmiştir. Elde edilen bu bilgilerin doğruluk oranı tesadüfen seçilen işletmelerde kontrol edilerek gerekli düzeltmeler yapılmış ve bölgeyi temsil edebilecek oranda işletme ankete alınmıştır. İşletmelerin seçiminde 5'den az işletmeye sahip ilçelerde tüm işletmeler, 5'den fazla işletmeye sahip ilçelerde, ilçe müdürlüklerinde görev yapan teknik elemanların önerileri doğrultusunda ilçeyi temsil özelliğini taşıyan ve kolay ulaşılabilen yeter kapasiteye sahip işletmeler ankete alınmıştır.

Ön etüd aşamasında 10 ilçede (Merkez, Alaca, Bayat, Iskilip, Kargı, Mecitözü, Oğuzlar, Ortaköy, Osmaniye ve Sungurlu) ekonomik anlamda besi işletmelerinin bulunduğu tespit edilmiş, bu ilçelerden toplam 48 işletmeye ait bilgiler O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümünde hazırlanan anket formları, ölçme, kroki, gözlem ve fotoğraflarla sağlanmıştır. Araştırmaya ilişkin işletme ile ilgili bilgiler 1996 Temmuz, 1998 Nisan ayları arasında toplanmıştır.

Elde edilen veriler yüzde, ortalama ve optimum değerlere uygunluk yönünden değerlendirilmiş, elde edilen sonuçlar literatür bilgilerinin ışığında tartışılarak önerilerde bulunulmuştur.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Araştırma Çorum ilinin tüm ilçelerini içine alacak şekilde planlanmış, ancak yapılan ön etüd çalışmalarında Boğazkale, Dodurga, Laçın ve Uğurludağ ilçelerinde entansif üretim yapan besi sığırcılığı işletmesinin olmadığı tespit edilmiştir. Besi sığırcılığının bulunduğu ilçelerden Oğuzlar'da üç, diğer dokuz ilçede beşer adet işletme incelenmiştir. Yapılan ön etüd çalışmasında Çorum ilinde ekonomik üretim yapan 200 civarında işletmenin olduğu tespit edilmiştir.

İncelenen işletmelerin %28'i 1990 yılından önce kurulmuş, %63'ü 1990-1995 yılları arasında, %9'u 1995 yılından sonra yapılmıştır. Besi sığırcılığı ile uğraşan çiftçilerin %67'si ilkokul, %28'i ortaokul ve lise, %5'i üniversite mezunudur. İşletme sahiplerinin %79'u yalnız çiftçilikle uğraşmakta, %7'si kasap, diğerleri ziraat mühendisi, öğretmen, tüccar ve inşaat ustalığı yanında besi sığırcılığı yapmaktadır. İncelenen işletmelerin kapasitelerine göre gruplandırılması Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. İncelenen Besi Sığırcılığı İşletmelerinin Kapasitelerine Göre Gruplandırılması

İşletme kapasitesi (Baş)	İşletme Sayısı (Adet)	İşletme Oranı (%)
1 - 20	4	8.3
21 - 40	14	29.2
41 - 60	10	20.8
61 - 80	8	16.7
81 - 100	4	8.3
101 - 120	2	4.2
120'den büyük	6	12.5
Toplam	48	100.0

Çizelge 1 incelendiğinde işletmelerin %67'si 20 ile 80 baş kapasiteye sahip olduğu görülmektedir. İşletmelerin %90.7'si tam kapasite ile, diğer işletmeler %50 - 75 kapasite ile üretim yapmaktadır. İncelenen işletmelerin ilçe merkezlerine uzaklığı incelenmiş ve %41.9'u merkezde veya ilçeye 5 km mesafe içerisinde, %25.6'sı 15 km'lik mesafede, %23.2'si 15-20 km'lik mesafede, diğer işletmeler 20 km'den daha uzak mesafede bulunmaktadır. Ahırların %81.4 kamu kuruluşlarından alınan projeye göre, %9.3'ü mühendise çizdirilen projelere bağlı olarak, %9.3'ü çevreden örnek alınarak veya çiftçinin kendi fikri olarak inşa edilmiştir. İşletmelerin kurulduğu arazilerin %86'sında yol,

su, elektrik, drenaj vb. altyapı faaliyetlerinin yeterli olduğu dile getirilmiştir. Ahırların büyük çoğunluğunun çevrelerinde, gelecekte olabilecek gelişmelere uygun alan bulunmaktadır. Ahırların kurulduğu araziler genelde düz veya düze yakın eğimlidir.

Araştırma amacıyla incelenen işletmelerin %95'inde bağlı duraklı kapalı ahır, %5'inde ızgara tabanlı kapalı ahır kullanılmıştır. İncelenen ahırların %88'i 8-10 m genişliğinde, uzunlukları ahır kapasitelerine göre değişen özelliklerdedir. Ahır taban alanı ile kapasite arasından birim hayvan başına bırakılan alan hesaplanmış ve Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. İşletmelerde Birim Hayvan Başına Bırakılan Taban Alanları

Birim Taban Alanı (m ²)	İşletme Sayısı (Adet)	İşletme Oranı (%)
2.0 - 3.0	2	4.2
3.1 - 4.0	2	4.2
4.1 - 5.0	16	33.3
5.1 - 6.0	16	33.3
6.1 - 7.0	7	14.6
7 m ² 'den büyük	5	10.4
Toplam	48	100.0

Çizelge 2 incelendiğinde işletmelerin %66.6'sında hayvan başına 4.1-6 m² alan ayrılmıştır. Ortalama taban alanı 5.5 m²'dir. Literatürlerde kapalı ahırlara önerilen taban alanı 4-4.5 m² arasında olduğuna göre taban alanının büyük oranda yeterli olduğu, ancak daha verimli kullanmanın mümkün olduğu söylenebilir. İşletmelerin önemli bir kısmında taban alanına bağlı kalınarak kapasiteyi değiştirmek mümkündür. Ahır yan duvar yükseklikleri gruplandırılarak Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3. Ahırlarda Yan Duvar Yükseklikleri

Duvar Yüksekliği (m)	İşletme Sayısı (Adet)	İşletme Oranı (%)
2.00- 2.50	6	12.5
2.51 - 3.00	33	68.8
3.01 - 3.50	8	16.7
3.5 m'den yüksek	1	2.0
Toplam	48	100.0

Ilıman iklim kuşağında ki ahırlarda önerilen duvar yüksekliği 2.5-2.8 m arasındadır. Buna göre işletmelerin büyük çoğunluğunda ahır yüksekliğinin

yeterli olduğu söylenebilir. Birim taban alanı ve ahır yüksekliğine bağlı olarak hayvan başına bırakılan hacim 15-20 m³ arasındadır. Konu ile ilgili çalışmalarda iyi bir havalandırma için önerilen ahır hacmi hayvan başına 18-20 m³ arasında önerilmektedir (Demir, 1990).

Bannaklarda yapı elemanı ve boyutları değerlendirilmiş; temel derinliği %37'sinde 30-60 cm arasında, %40'ında 60-80 cm arasında, %23'ünde ise 80 cm'den derin olduğu belirlenmiştir. %77 işletmede temel genişliği 30-60 cm arasında değişmekte, temel malzemesi olarak %37'sinde taş ve %63'ünde beton perde veya kolon kullanılmıştır. Özellikle temel derinliği yönünden bölgenin iklim özellikleri dikkate alındığında 60 cm'den daha derin temel yapılmalıdır. Bu açıdan binanın uzun yıllık ömrüne etki edebileceği düşünülen temel derinliğinin incelenen işletmelerin %37'sinde uygun değerlere sahip olmadığı belirlenmiştir. Ahır tabanları değerlendirildiğinde etüt edilen ahırların %95'i beton tabana, %5'i ise taş zemine sahiptir. Ahırların %93'ünde duvarda tuğla, %5'i kerpiç, %2'si ise biriketi duvar malzemesi olarak kullanılmıştır. Bannakların tamamında içten sıva, yaklaşık %90'ında dıştan sıva yapılmış; %88'inde iç-dış badana, %10'unda yalnız içten badana yapılmış ve %2'sinde badana yapılmamıştır.

İncelenen ahırlardaki pencereler hava giriş açıklığı olarak kullanılmaktadır. Pencerelerin taban alanına oranı hesaplanarak Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4. Ahırlarda Pencere Alanlarının Taban Alanına Oranı

Pencere Alanı/Taban Alanı(%)	İşletme Sayısı(Adet)	İşletme Oranı(%)
2'den az	5	10.4
2.0 - 2.9	13	27.1
3.0 - 3.9	6	12.5
4.0 - 4.9	15	31.2
5.0 - 5.9	3	6.3
6'dan fazla	6	12.5
Toplam	48	100.0

Çizelge 4 incelendiğinde %82.2'sinde pencere alanı, taban alanının %5'inden azdır. Soğuk bölgelerde pencere alanının, taban alanının en az %5'i olması istenmektedir (Ekmekyapar, 1991; Karaman, 1996). Pencere alanının

yetersiz olması, aydınlatmayı ve havalandırmayı etkileyeceği gibi bunlara bağlı faktörleride olumsuz etkilemektedir. Çorum ili için önerilebilecek pencere alanı, ilçelerin özelliğine ve ekolojik koşullarına bağlı olarak %5 ile %10 arasında olmalıdır. İşletmelerde pencerelerin yüksekliği değerlendirildiğinde %7.9'u 1.5 m'den alçak, %60.5'inde ise 1.5-1.8 m arasındadır. Diğer işletmelerde pencerelerin yerden yüksekliği 1.8 m'den fazladır. Barınaklarda pencere yüksekliği ışığın uygun bir şekilde içeri alınabileceği, içeri giren havanın hayvanlara zarar vermeyeceği konumda olmalıdır. İçeri giren güneş ışığı doğrudan hayvanın gözüne gelmemelidir. Bu amaçla çatı saçak uzunluğu ve eğimi ile ahır yönü dikkate alınır. Tüm bu etmenlere bağlı önerilen pencere yüksekliği 1.3-1.7 m arasındadır (Arcak ve ark., 1992; Okuroğlu, 1994). Pencere ile birlikte hava çıkış açıklıklarında incelenmiş, hava çıkışı amacıyla baca kullanıldığı ve tüm barınaklarda doğal havalandırmadan yararlanıldığı belirlenmiştir. Hava çıkış açıklık alanları incelendiğinde işletmelerin %95'inde taban alanına oranı %1'den düşüktür. Bu değer uygun havalandırma için yetersiz bir alanı oluşturmaktadır. Uygun hava giriş ve çıkış ile yeter hava değişimi ve hızının sağlanabilmesi amacıyla hava çıkış açıklığı, giriş açıklığına eşit veya yakın bir değerde olmalıdır.

Barınakların %14.7'sinde bir adet, %70.6'sında iki adet, %14.7'sinde 3 adet giriş ve çıkış sirkülasyonunu sağlayacak kapı bırakılmıştır. Kapıların %72.1'i içe, %27.9'u ise dışa açılmaktadır. Kapılardan %76.7'si tek kanatlı, diğer kapılar çift kanatlı inşa edilmiştir. Tek kanatlı kapılarda ortalama genişlik 1.15 m, çift kanatlı kapılarda ise 2.0 m hesaplanmış, ortalama kapı yüksekliği 2.15 m. bulunmuştur. Kapıların yeterliliği literatür bilgileri ile karşılaştırıldığında uygun olduğu görülmektedir (Clark, 1982; Demir, 1990).

İncelenen ahırların %74.4'ünde duraklar dışarıya, %25.6'sında birbirine bakacak şekilde yapılmıştır. Duraklarda ortalama genişlik 101.5 cm ve ortalama uzunluk 208.9 cm'dir. Besi ahırlarında melez hayvanlar için önerilen durak genişliği 100 cm, durak uzunluğu ise 180-200 cm arasındadır (Mutaf ve ark., 1992; Karaman, 1996). Ahırların %27'sinde durak uzunluğu 1.8 m'den kısa, %19.5'inde 2 m'den daha uzundur. Yemlik genişlikleri ise ortalama 58.9 cm'dir.

Yemliklerin %53.6'sı 50 cm'den dar, %14.6'sı ise 70 cm'den geniştir. Besi sığırıcılığında önerilen yemlik genişliği 55-70 cm arasındadır (Demir, 1990).

Yemliklerin ortalama arka yüksekliği 52.3 cm, ön yüksekliği 50.6 cm ve iç derinliği 26.6 cm'dir. Ahırların iki tanesinde yem servis yolu, iki tanesinde temizlik yolu bırakılmamıştır. Yem servis yollarının ortalama genişliği 124.1 cm, temizlik yollarının ortalama genişliği 75.2 cm'dir. İşletmelerin %22'sinde yem servis yolu 150 cm ve daha geniş, %70.7'sinde ise gübre temizlik yolu 70 cm'den dardır. Temizlik yolunun dar olması durakların dışarıya bakmasına ve durak aralarının servis yolu gibi düşünülmesine bağlamak mümkündür. Ancak uygulamada temizlik yollarının yetersiz olduğu ve servis yolunun en az 100 cm olması gerektiği görülmüştür.

İşletmelerin 5 tanesinde elektrik kullanılmamakta, diğer işletmelerde hem servisi, hem de hizmeti kolaylaştırmak açısından elektrik enerjisinden yararlanılmaktadır. İncelenen ahırların %26'sında metrekareye 1 watt'dan daha az elektrik gelmekte, %28.9'unda 1-2 watt, %10.5'inde 2-3 watt, %10.5'inde 3-4 watt, %7.9'unda 4-5 watt ve %18.8'inde 5 watttan fazla aydınlatma planlanmıştır.

İlde kullanılan besi hayvanları, bölgede bulunan yerli ve melez hayvanlardan seçilmektedir. İşletmelerde uygulanan besi süresi değerlendirilerek çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge 5. İşletmelerde Besi Süresi

Besi Süresi (Ay)	İşletme Sayısı (Adet)	İşletme Oranı (%)
3	2	4.2
4	12	25.0
5	4	8.4
6	21	43.8
7	3	6.2
8	3	6.2
8 aydan fazla	3	6.2
Toplam	48	100.0

Çizelge 5 incelendiğinde işletmelerin %77.2'sinin 4 ile 6 ay süreli besi yaptığı görülmektedir. Altı aydan uzun süreli besi işletmeleri daha ziyade kurbanlık hayvan ihtiyacını karşılamaya yönelik bir planlama yapmaktadır. Bölgede besiyne alınan hayvanların %16.3'ü 150 kg'dan hafif, %62.8'i 150-250

kg arasında, diğerleri 250 kg'dan daha fazla besi başı canlı ağırlığına sahiptir. Bakıcı olarak işletmelerin %46.3'ünde bir, %43.9'unda iki ve %9.8'inde 3 bakıcı bulundurulmaktadır. Hayvanların beslenmesi amacıyla kaba ve kesif yem kullanılmakta, slaj kullanılmamaktadır. İşletme sahiplerinin bölgede dile getirdikleri başlıca problemler aşağıda özetlenmiştir.

- Besiye alınabilecek uygun hayvan materyali temini,
- Yem temini ve yemin pahalıya malolması,
- Hayvanların pazarlanması ile ilgili organizasyon eksikliği,
- Hayvan bakıcılığında kalifiye eleman eksikliği,
- Teknik ekipman ve bilgi yetersizliği,
- Hayvan hastalık ve zararlıları ile mücadelede karşılaşılan güçlüklerdir.

İşletmelerin tümü değerlendirildiğinde bölgede besi sığırıcılığının %95 kapasiteyle devam ettiği görülmektedir. Son yıllarda kurulan işletme sayılarında azalma olmasına karşılık, kurulu işletmeler üretimi devam ettirme yönünde büyük çaba sarfetmektedir. Bölgede kurulan besi sığırıcılığı belli oranda sübvansede edildiği ve teknik yönden iyileştirilmeler yapıldığı takdirde işletmeler daha ekonomik ve cazip hale gelecektir.

Bölgede barınak olarak bağlı duraklı kapalı sistem tercih edilmektedir. Bu tip barınakların maliyetlerinin yüksek, mekanizasyonunun sınırlı olduğu ve hayvan performansına etkileri son yıllarda tartışılmaya değer bulunmaktadır. Bu nedenle özellikle büyük kapasiteli işletmelerde kışları çok sert olmayan bölgelerde açık veya yarı açık sistem barınaklar önerilmektedir. Bu şekilde işletmenin amortisman yükünü hafifletmek ve işgücü gereksinimini minimuma indirmek amaçlanmaktadır (Kaya, 1992).

Mevcut işletmelerde hijyen ve sağlık açısından uygun ortamı sağlayabilmek amacıyla düşük faizli kredilerle basit iyileştirmeler yapılmalıdır. Özellikleri durak ve hizmet alanı detayları, hava giriş ve çıkış açıklık alanları düzeltilmelidir. Besi barınaklarında bulunması gereken bakıcı ünitesi, hasta hayvan bölmesi, yem depoları ve gübrelik tesisleri %90 işletmede yetersiz ve hijyen şartlarına uygun değildir. Besi hayvanlarının bakılıp beslenmesi yanında,

yardımcı ünitelerin uygunluğuda verimliliği ve işletme rantabilitesini yükseltecektir. Yardımcı ünitelerin eksikliği veya yetersizliği bölgedeki işletmelerin kapasite probleminden kaynaklanmaktadır. Ülkemizde olduğu gibi bölgede de besi sığırcılığı işletmelerinin büyük çoğunluğu 100 baştan düşük kapasiteye sahiptir. İşletmelerde düşük kapasite, yapılacak her yeni ünitenin yüksek maliyet yükü getirmesi anlamına gelecektir. Kapasitenin düşmesi yardımcı ünitelerin işletme ilk yatırım ve amortisman maliyetini artıracığından ihmal edilmesine neden olmaktadır. Bu nedenle bölgede önerilecek entansif üretim yapacak besi işletmelerinin 100 başın üzerinde olması önerilmelidir.

Sığır besiciliği teknik ve ekonomik boyutları ile değerlendirilmelidir. Üreticiler, işletmeleri ekonomik hale getirebilmek için üretim maliyetini düşürecek çözümler aramalıdır. Bu amaçla optimum yetiştirme şartlarına uygun modern üretim tekniklerini işletmelerde kullanmalı, ürünün değerlendirilmesinde üretici birlik ve kooperatifleri oluşturularak etkin çalıştırılması sağlanmalıdır. Besiciliğin içindeki darboğazdan kurtularak belirli bir ivme kazanabilmesi için üreticilerin yanında devlete de düşen görevler olacaktır. Kredi veren kurumların öncelikle üretime devam eden işletmelerin karlılığını artırıcı yatırımlara yönelmesi, işletmelerde kapasite artırımını teşvik etmesi yararlı olacaktır. Hayvancılıkla ilgili bakanlık ve kuruluşların hayvancılık politika ve kararları uzun vadeli ve sürekli olmalı, ülkemiz hayvancılığını teşvik edici ve geliştirici rol üstlenmelidir. Kooperatifçiliği özendirici önlemler alınmalı ve desteklenmelidir. Hayvancılıkta yem işletmenin yıllık masraflarının %70-80'ini oluşturmaktadır. Yem ihtiyacını karşılamak ve maliyeti düşürmek için yem bitkileri üretimi teşvik edilmeli, besi sığırcılığında slaj kullanımı yaygınlaştırılmalıdır. Besi performansı yüksek hayvan materyalinin bölgede yaygınlaştırılmasına yönelik çalışmalar planlanmalı, hayvan hastalık ve zararlıları konusunda çiftçilerin bilinçlendirilmesine, tehlikeli hastalıklara karşı toplu mücadele fikrinin yerleştirilmesine zemim hazırlanmalıdır. Gelişmiş ülkelerde yaygın hale getirilen hayvan sağlık sigortası uygulaması teşvik edilerek, işletmeler çeşitli risk ve tehlikeler ile salgın hastalıklara karşı sigortalanmalıdır.

4. KAYNAKLAR

- Anonymous, 1998. Tarımsal Yapı. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü(1998), Ankara.
- Arcak, Y., Kara, E., 1992. Büyükbaş Açık Besi ve Ahır Projeleri ve Uygulamaları. Trakya Bölgesi I. Hayvancılık Sempozyumu, 8-9 Ocak, Tekirdağ. 147-153.
- Clarke, P.O., 1982. Buildings for Beef Production. Cement and Concrete Association, Wexham, Springs, England, p 5-38.
- Demir, Y., 1990. Orta Karadeniz Bölgesi Besi Sığırcılığı İşletmelerinin Yapısal Durumu, Özellikleri ve Bölge İklim Koşullarına Uygun Barınak Planlarının Geliştirilmesi Üzerine Bir Araştırma(Doktora Tezi). Ç.Ü. Fen Bilimleri Enst. Kültürteknik Anabilim Dalı, Adana.
- Demir, Y., Kumova, Y., 1992. Izgara Tabanlı Besi Sığırı Ahırları ve Orta Karadeniz Bölgesi İklim Şartlarına Uygun 100 Başlık Ahır Planının Geliştirilmesi Üzerine Bir Araştırma. O.M.Ü. Zir. Fak. Derg., 7(1), 1-6.
- Ekmekyapar, T., 1991. Hayvan Barınaklarında Çevre Koşullarının Düzenlenmesi. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Yayınları, 306. Erzurum. 157s.
- Karaman, S., 1996. Tokat İlinde Kamu Kuruluşları Desteğiyle Yapılan Besi Sığırı Ahırlarının Yapısal ve Çevre Koşulları Yönünden Durumu ve Geliştirme Olanakları Üzerine Bir Araştırma(Doktora Tezi). Atatürk Üniv. Fen Bilimleri Enst. Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı. Erzurum. 211s.
- Kaya, A., 1992. Türkiye'de Sığır Besiciliğinin Durumu ve Çözümüne Yönelik Öneriler. I. Hayvancılık Sempozyumu, İstanbul. 62-68.
- Mutaf, S.; Tıgılı, R.; Gürel, F., 1992. Hayvancılık İşletmelerinin Projelendirilmesinde Barınaklardan Etkin Yararlanmayı artırma Olanakları ve Trakya Bölgesi için Uygun Barınak Tipleri. Trakya Bölgesi I. Hayvancılık Semp. 8-9 Ocak. Tekirdağ. 130-135.
- Okuroğlu, M., 1994. Erzurum İli Merkez İlçede Et Sığırı Ahırlarının Yapısal Durumu ve Geliştirme Olanakları Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Derg., 25(4), 579-598.
- Öztürk, M., 1990. Açık Yerlerde Sığır Besiciliği. Pankobirlik Derg., 2(8), 9-12.

DEĞİŞİK DUMANLAMA METOTLARININ BAZI BALIK TÜRLERİNİN KALİTELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ *

Yalçın KAYA, İbrahim ERKOYUNCU
O.M.Ü. Su Ürünleri Fakültesi, Sinop

ÖZET: Bu araştırmada palamut (*Sarda sarda* Bloch, 1793), tirsi (*Alosa pontica* Eichwald, 1838), salmon (*Salmo salar* Linneaus, 1758) ve gökkuşaklı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) dumanlanmadan, soğuk ve sıcak dumanlanarak oda sıcaklığında (+18°C) ve buzdolabında (+4°C) muhafaza edilerek dayanma süreleri belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, oda sıcaklığında muhafaza edilen balıklardan dumanlanmayanlar 2. gün, soğuk dumanlananlar 3. gün, sıcak dumanlananlar 4. gün sonunda bozulduğu, buzdolabında muhafaza edilen balıklardan ise dumanlanmayanların 5-7 günde, soğuk dumanlananların 10-13 günde, sıcak dumanlananların 13-15 günde bozulduğu saptanmıştır.

THE EFFECTS OF DIFFERENT SMOKING METHODS ON THE QUALITY AT SOME FISH SPECIES

ABSTRACT: In this study the durability times of unsmoked, cold and hot smoked fishes like rainbow trout, bonito, salmon and alewife which stored, under various storing conditions such as room temperature (+18°C) and refrigerator (+4°C) have been determined.

It was determined that, unsmoked fishes were spoiled in two days, cold smoked fishes were spoiled in three days, hot smoked fishes were spoiled in four days under room temperature storage.

However the unsmoked, cold and hot smoked fishes spoiled in 5-7, 10-13, 13-15 days, respectively under refrigerator storage.

1. GİRİŞ

Dünyada üretilen su ürünleri miktarı, balık avlama tekniklerinin gelişmesiyle hızla artmıştır. Su ürünleri üretiminin bu artışına paralel olarak su ürünleri işleme teknolojisi de hızla gelişmiş ve üretilen su ürünleri, alışılagelmiş

* Yüksek Lisans Tezi, O.M.Ü. Araştırma Fonunca Desteklenmiştir.

tüketim şekilleri dışında da tüketilmeye başlanmıştır. Böylece üretimin fazla olduğu mevsimlerde, su ürünlerinin çeşitli şekillerde işlenmesi ve üretimin az olduğu mevsimlerde tüketilebilmesi olanağı doğmuştur.

Dumanlanmış su ürünleri de, yıllardır dünyanın bir çok yerinde yaygın bir şekilde tüketilirken ülkemizde yeni yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu nedenle dumanlama işleminin nasıl yapılacağı, dumanlanmış ürünlerin hangi koşullarda muhafazasının ekonomik olduğu, duysal açıdan hangi dumanlama şeklinin, hangi balık türüne uygun olduğu hakkında pek fazla bilgi yoktur.

Araştırmamızda, değişik balık dumanlama metotlarının uygulanmasının yanında, dumanlanan balıkların çeşitli muhafaza koşullarında tazeliklerini ne kadar korudukları saptanmaya çalışılmıştır. Böylece üretici ve tüketiciye dumanlanmış balık ürünleri tanıtılarak, özellikle son yıllarda Ege Denizi ve Karadeniz'de oldukça hızlı bir şekilde gelişen deniz balıkları yetiştiriciliğindeki taze tüketim fazlası ürünleri değerlendirme olanaklarına alternatif sağlanmaya çalışılmıştır. Bu nedenle araştırma materyali olarak yöremizde av sezonlarında yoğun olarak avlanan palamut ve tirsi balıkları ile yine yöremizde bol miktarda yetiştiriciliği yapılan alabalık ve salmon seçilmiştir.

Balık etini bozulmadan saklayabilmek için geliştirilen yöntemlerden birisi olan balık dumanlama teknolojisinde, dumanın ürüne girişi; koruma özellikleri sağlamanın yanında ete değişik bir aroma ve lezzet verir (Erkoyuncu, 1998). Dumanda bulunan fenolik maddeler antioksidan özelliği gösterdiklerinden özellikle yağ oranı yüksek olan balıklarda oksidasyonu geciktirdiği gibi, mikroorganizmalar üzerinde de öldürücü etkisi vardır (Horner, 1992).

Balık dumanlama teknolojisinde esas olarak soğuk ve sıcak dumanlama olmak üzere iki metot olmakla beraber ülkelere göre, aynı ülkedeki balık türlerine ve tüketici tarafından istenilen ürün tipine göre uygulanan işlemlerde büyük değişiklikler görülmektedir. Dumanlama işleminde tuzsuz balık kullanılabildiği gibi, elde edilen üründe % 2' den az veya % 20' den fazla tuz içerecek şekilde farklı düzeylerde tuzlama yapılabilmektedir. Ayrıca dumanlama sırasında bazı katkı maddelerinin kullanılması söz konusudur. Dumanlanmış ürünlerdeki su miktarı % 10-60 arasında değişebilmektedir. Kurutma ve dumanlama birlikte uygulanabildiği gibi bazı ülkelerde önce haşlama sonra

dumanlama ve/veya kurutma uygulanır. Kullanılan balık çeşitli tazelik derecelerinde deniz balığı veya tatlı su balığı olabildiği gibi, çok yağsız balıktan yağlı balıklara kadar değişim gösterebilmektedir. Bu geniş varyasyonlar dumanlama yöntemleri ve bunların kesin etkileri konusunda genel yargılara varmayı güçleştirmektedir (Erkoyuncu, 1987). İlke olarak, soğuk dumanlama metodunda dumanlama sıcaklığı 30°C' yi geçmez. Dumanlama süresi 10 saatten 6 haftaya kadar sürebilmektedir. Sıcak dumanlama metodunda ise dumanlama sıcaklığı 60°C ile 100°C arasında değişirken, dumanlama süresi 2 ile 8 saat arasında değişmektedir (Motohiro, 1985; Anonymous, 1985; Anonymous, 1987).

TVB-N değerlerine göre kalite sınıflarının belirlenmesindeki kriterler araştırmacılara göre değişiklik göstermektedir. Varlık ve ark (1993)' ina göre; 25 mg/100g TVB-N' e kadar çok iyi, 30 mg/100g TVB-N' e kadar iyi, 35 mg/100g TVB-N' e kadar pazarlanabilir, 35 mg/100g TVB-N' den yukarısı bozulmuş kabul edilmektedir. Gökalp ve ark. (1995)' ina göre ise TVB-N miktarı 20 mg/100g' dan az olursa taze, 20-30 mg/100g arası olur ise bayat ve 30 mg/100g'dan fazla olduğunda kokuşmuş kabul edilir.

Ürünlerde oluşan ransidite seviyesinin belirlenmesinde kullanılan TBA sayıları sınır değerleri de araştırmacılara göre değişiklikler gösterir. Varlık ve ark., (1993)' ina göre çok iyi bir materyalde TBA sayısı 3 mg malonaldehit / kg'dan az olması, iyi materyalde 5 mg malonaldehit / kg'den fazla olmaması, tüketilebilirlik sınır değeri ise 7-8 mg malonaldehit/kg arasında olması gerekmektedir. Sinhuber ve Yu, (1958) tarafından balık ürünlerinde TBA değeri 3mg/kg'a kadar bulunursa ürünün iyi kalitede kabul edilebileceği bildirilmiştir.

2. MATERYAL VE METOT

Araştırmada, besin maddeleri içeriği ve ekonomik değerleri bakımından farklı ve yöremizde temin etme kolaylığı olan 4 ayrı tür; palamut (*Sarda sarda* Bloch, 1793), tirsi (*Alosa pontica* Eichwald, 1838), salmon (*Salmo salar* L. 1758), gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan balıkların yağ miktarları eter ekstraksiyon

yöntemi ile palamutta 15, tirsida 14, gökkuşağı alabalığında 11 ve salmonda 12 g / 100 g olarak saptanmıştır.

Dumanlama işleminde AGK marka 5 kg kapasiteli yarı mekanik dumanlama fırını kullanılarak soğuk ve sıcak dumanlama metotları uygulanmıştır. Araştırmada soğuk ve sıcak dumanlama metotlarında uygulanacak dumanlama süresi ve sıcaklığı ile tuzlamada kullanılacak tuz miktarı Dünyadaki yaygın uygulamalar da dikkate alınarak araştırma öncesi yapılan ön denemelerle saptanmıştır. Buna göre; dumanlanacak balıklar iç organları çıkartıldıktan sonra temiz su ile yıkanarak temizlenmişlerdir. Soğuk dumanlama metodu ile dumanlanacak balıklar, kuru tuzlama yöntemi ile balık ağırlığının % 20' si kadar tuz kullanılarak 12 saat süre ile tuzlanmıştır. Tuzun et içerisine homojen şekilde girmesini sağlamak için balıklar tuzlama işlemine başlanmadan önce 2 - 3 yerinden kesilmiştir. Tuzlama işlemi bittikten sonra balıkların üzerindeki fazla tuzu almak için balıklar yıkanmış ve yıkanan balıkların üzerinde kalan su 1.5 saat süreyle sızdırma işlemi uygulanarak uzaklaştırılmıştır. Daha sonra balıklar dumanlama fırınına yerleştirilerek 30° C' de 10 saat süre ile dumanlanmıştır. Dumanlama işlemi tamamlandıktan sonra fırından çıkarılan balıklar, oda sıcaklığına kadar soğutulduktan sonra ambalaj kağıdına sarılarak muhafazaya alınmışlardır (Anonymous, 1985).

Sıcak dumanlama metodu ile dumanlanacak balıklar ise 10 lt suya 2230 kg tuz konarak elde edilen % 70 oranında doymuş salamura çözeltisinde 10 saat süre ile tuzlanmıştır. Salamura işleminden sonra balıkların üzerindeki fazla tuz çeşme suyu ile yıkanarak giderilmiş ve 1.5 saat süre ile sızdırılmıştır. Bu işlemlerden sonra balıklar daha önce 30 °C' ye getirilmiş dumanlama fırınına yerleştirilmiş ve bu sıcaklıkta 20 dakika beklettikten sonra fırın sıcaklığı 50 °C' ye çıkartılmış ve bu aşamada kayın ağacından elde edilen talaş yakılarak duman üretimine geçilmiştir. Balıklar bu sıcaklıkta 90 dakika dumanlandıktan sonra sıcaklık 80 °C' ye çıkartılmış ve 40 dakika da bu sıcaklıkta dumanlanan balıkların dumanlama işlemi toplam 150 dakikada tamamlanmıştır (Anonymous, 1987).

Her türden dumanlanmamış, soğuk ve sıcak dumanlanmış balıklar, oda sıcaklığında (+18 °C) ve buzdolabında (+4 °C) ambalaj kağıdına sarılarak

muhafaza edilmiş, oda sıcaklığında muhafaza edilen balıkların birer günlük ve buzdolabında muhafaza edilen balıkların ise onar ve on beşer günlük sürelerle kimyasal yönden tazelik kontrolleri yapılmıştır. Kimyasal tazelik kontrolü için toplam uçucu bazik azot (TVB-N) miktarı Antonacopoulos tarafından modifiye edilmiş Lücke-Geidel metoduyla belirlenmiştir (Varlık ve ark., 1993). Lipid oksidasyonunun ölçüsünü veren Tiyobarbiturik asit (TBA) sayısı ise Tarladgis'in distilasyon metodu ile belirlenmiştir (Tarladgis ve ark., 1964).

Araştırmamızda TVB-N miktarı bakımından 30 mg/100gr' ı, TBA değeri bakımından 3mg/kg' ı geçen ürünlerin tüketilebilirlik sınır değerini aştığı kabul edilmiştir.

Muhafaza süreleri ile TVB-N ve TBA değerleri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla korrelasyon katsayısı ve regresyon denklemleri hesaplanmıştır (Düzgüneş ve ark., 1983). Analizlerin periyodik olarak yapılması nedeni ile buzdolabında muhafaza edilen balıkların tüketilebilirlik sınırı olarak kabul edilen TVB-N ve TBA değerlerine ulaşma süresinin belirlenmesinde regresyon denklemleri kullanılmış ve ölçülen TVB-N ve TBA değerlerinin regresyon hattından ayrılıp ayrılmadıkları T testi ile kontrol edilmiştir (Tosun, 1991).

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Dumanlanmamış, soğuk ve sıcak dumanlanarak oda sıcaklığında (+18 °C) ve buzdolabında (+ 4 °C) muhafaza süresince belirlenen TVB - N ve TBA değerleri Tablo 1'de, korrelasyon katsayıları ve regresyon denklemleri ise Tablo 2'de verilmiştir.

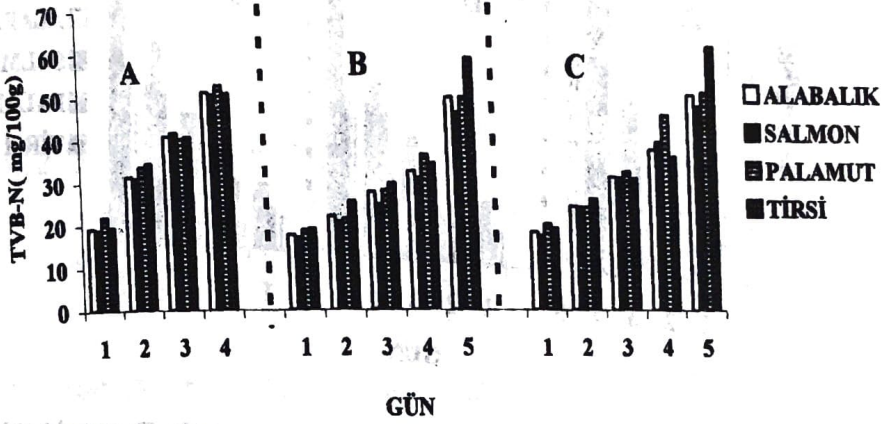
Tablo 1 ve Şekil 1' den de görüldüğü gibi TVB-N miktarı bakımından oda sıcaklığında(+18°C) muhafaza edilen dumanlanmamış balıklar 2. gün, soğuk dumanlananlar 3. gün ve sıcak dumanlanan balıklar ise 4. günde tüketilebilirlik sınırını aşmıştır.

Dumanlanmış ürünlerin muhafaza süresi dumanlamada kullanılan duman miktarına, ürünün kuruma oranına, tuzlama işleminde kullanılan tuz miktarına, dumanlanan balıkların yağ miktarlarına ve balığın dumanlanmadan önceki tazelik durumuna bağlıdır. Örneğin % 11 ağırlık kaybeden balık 20° C'

Tablo 1. Dumanlanmamış, Sıcak ve Soğuk Dumanlanarak Oda Sıcaklığında (+ 18 °C) ve Buzdolabında (+ 4 °C) Muhafaza Edilen Alabalık, Salmon ve Tirs Balıklarının TVB - N ve TBA Değerleri.

		MUHAFAZA ŞEKİLLERİ									
		ODA SICAKLIĞI (+ 18°C)					BUZDOLABI (+ 4 °)				
		MUHAFAZA SÜRELERİ									
		1	2	3	4	5	5	15	25	35	50
ALABALIK	DUMANLANMAMIŞ	TVB - N (mg / 100 g)	19.3	31.2	40.4	50.3	-	30.4	37.8	55.1	68.3
		TBA (mg MA / kg)	0.60	1.02	1.56	2.04	3.12	1.02	1.64	2.39	3.14
	SICAK DUMANLANMIŞ	TVB - N (mg / 100 g)	17.3	21.6	27.1	31.9	48.6	23.7	29.6	39.6	58.4
		TBA (mg MA / kg)	0.49	0.56	0.99	1.24	2.02	0.86	1.02	1.62	2.56
	SOĞUK DUMANLANMIŞ	TVB - N (mg / 100 g)	17.9	23.9	30.7	36.9	49.3	24.9	31.2	42.1	51.9
SALMON		TBA (mg MA / kg)	0.54	0.59	1.02	1.30	2.24	0.90	1.24	1.94	3.00
	DUMANLANMAMIŞ	TVB - N (mg / 100 g)	18.9	30.8	41.2	49.8	-	29.8	36.7	54.2	67.7
		TBA (mg MA / kg)	0.86	1.12	2.04	3.90	-	0.99	1.56	2.14	2.24
	SICAK DUMANLANMIŞ	TVB - N (mg / 100 g)	16.7	20.4	24.2	30.3	45.2	22.4	28.6	38.5	49.7
		TBA (mg MA / kg)	0.44	0.99	1.24	2.12	2.34	0.79	0.99	1.84	1.96
PALAMUT		TVB - N (mg / 100 g)	17.2	23.8	30.4	38.7	46.9	23.0	30.9	40.7	50.3
		TBA (mg MA / kg)	0.64	1.02	1.56	2.24	2.56	0.89	1.06	1.57	2.18
	DUMANLANMAMIŞ	TVB - N (mg / 100 g)	21.9	33.4	39.7	51.7	-	30.5	49.2	60.5	71.7
		TBA (mg MA / kg)	1.12	1.56	2.56	4.86	-	1.24	2.06	2.86	4.24
	SICAK DUMANLANMIŞ	TVB - N (mg / 100 g)	18.4	21.0	27.6	35.5	48.6	24.4	32.9	36.4	49.0
TIRSI		TBA (mg MA / kg)	0.93	0.99	1.79	2.56	4.24	0.90	1.06	1.96	2.24
	SOĞUK DUMANLANMIŞ	TVB - N (mg / 100 g)	19.7	23.6	31.8	44.7	49.9	26.7	34.8	39.6	50.1
		TBA (mg MA / kg)	0.99	1.26	1.95	3.01	4.26	0.99	1.36	2.14	2.84
	DUMANLANMAMIŞ	TVB - N (mg / 100 g)	19.4	34.1	40.1	50.0	-	32.5	41.7	56.8	70.2
		TBA (mg MA / kg)	1.02	1.79	2.56	4.26	-	1.12	1.86	2.26	3.26
TIRSI	SICAK DUMANLANMIŞ	TVB - N (mg / 100 g)	18.7	24.9	29.1	33.7	57.3	23.5	34.9	37.8	50.1
		TBA (mg MA / kg)	0.78	1.02	1.56	2.24	3.90	0.79	1.02	1.96	2.56
	SOĞUK DUMANLANMIŞ	TVB - N (mg / 100 g)	18.9	25.6	30.3	35.4	60.2	24.7	35.8	39.6	51.2
		TBA (mg MA / kg)	0.98	1.24	1.96	2.36	4.02	0.86	1.14	2.16	2.86

de 6 gün, % 6 ağırlık kaybeden ve aynı koşullarda dumanlanan ve muhafaza edilen aynı tür balık ise 3 gün yenebilir özelliklerini koruyabilmektedir (Storey, 1982). Yine İngiltere'de yapılan bir araştırmada soğuk ve sıcak dumanlama metotları ile dumanlanarak oda sıcaklığında (+16°C) muhafaza edilen balıklardan soğuk dumanlanmış salmon filetolarının 3-5 gün, sıcak dumanlanan alabalıkların 3-7 gün, soğuk dumanlanan mezgidin 3-6 gün, soğuk

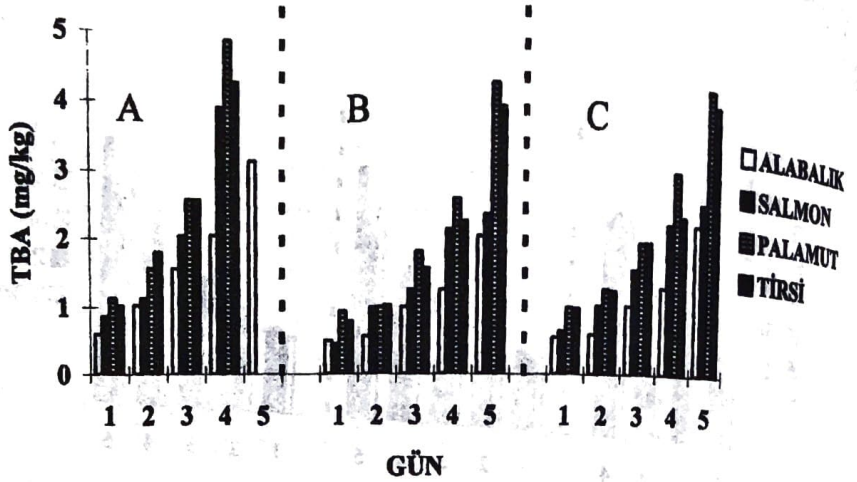


Şekil 1: Dumanlanmadan(A), Sıcak(B) ve Soğuk(C) Dumanlanarak Oda Sıcaklığında(+18) Muhafaza Edilen Alabalık, Salmon, Palamut ve Tirsı Balıklarında TVB - N Değerleri.

dumanlanan ringa filetolarının 5-6 gün tazeliklerini korudukları bildirilmiştir (Waterman, 1987). Pigott ve Tucker (1990)' e göre ise oda sıcaklığında (16° C) muhafaza edilen soğuk dumanlanmış morina ve mezgit filetoları 4-6 gün, baş ve iç organları çıkarılarak sıcak dumanlanan mezgitler (Smokies) 2.5-3 gün, soğuk dumanlanan salmon filetoları 4-5 gün, bütün olarak sıcak dumanlanan alabalıklar ise 7 gün yenebilir özelliklerini korumaktadırlar. Hindistan'da yapılan bir çalışmada ise soğuk dumanlanarak oda sıcaklığında (21° C) muhafaza edilen uskumru balıklarının 2 gün tazeliklerini korudukları bildirilmiştir (Krishnamurthy ve ark, 1988).

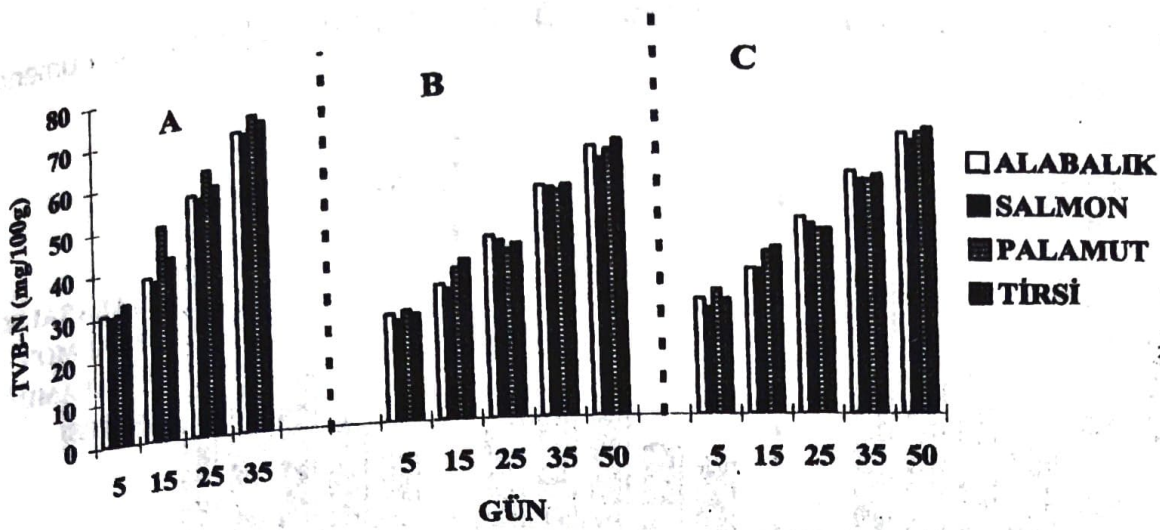
Lipid oksidasyonun göstergesi olan TBA sayılarına bakıldığında oda sıcaklığında (+18 °C) dumanlanmadan muhafaza edilen alabalıklar 5. günde okside olurken yağ oranı nispeten daha fazla olan palamut ile tirsı ve salmon 4.

günde okside olmuşlardır. Sıcak ve soğuk dumanlanan alabalık ve salmon 5. günde okside olmazken, sıcak dumanlanan palamut ve tirs 5. günde, soğuk dumanlanan palamut 4. günde, tirs ise 5. günde okside olmuşlardır (Tablo 1 ve Şekil 2).



Şekil 2. Dumanlanmadan(A), Sıcak(B) ve Soğuk(C) Dumanlanarak Oda Sıcaklığında(+18) Muhafaza Edilen Alabalık, Salmon, Palamut ve Tirs Balıklarında TBA Değerleri.

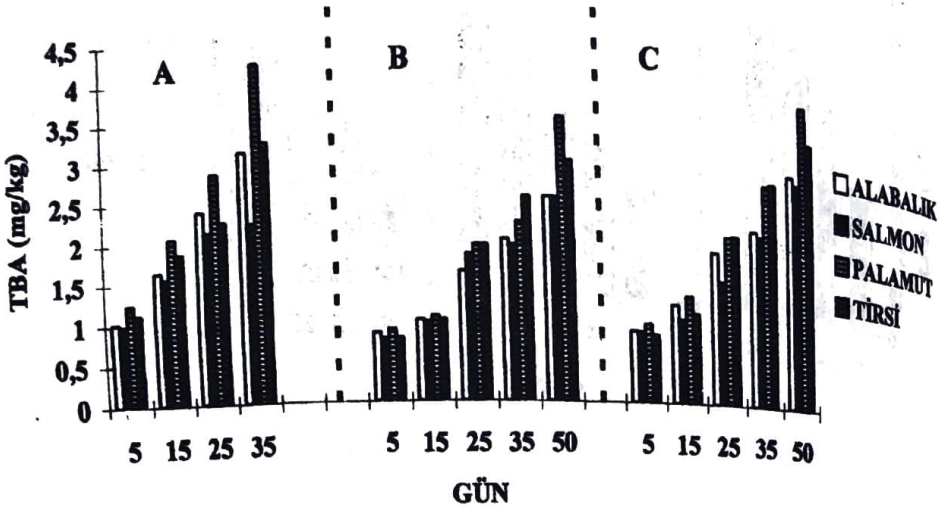
Regresyon denklemleri dikkate alındığında, buzdolabında muhafaza edilen balıklardan dumanlanmamış gökkuşağı alabalığı, palamut ve tirs TVB-N miktarı bakımından kritik tüketilebilirlik sınırı olan 30 mg/100 g'ı 5. günde aşarken, salmon 7. günde aşmıştır. Bu sınır, soğuk dumanlanarak muhafaza edilen gökkuşağı alabalığında 12. günde, palamutta 10. günde, salmonda 13. günde ve tirsde 11. günde aşılrken, sıcak dumanlanan balıklardan palamut ve tirsde 13. günde, gökkuşağı alabalığında 14. günde, salmonda ise 15. günde aşılmıştır (Tablo 1, Şekil 3). Bu sonuçlardan soğuk dumanlamanın TVB - N bakımından tüketilebilirlik süresini buzdolabında 5-7 gün, sıcak dumanlamanın ise 8-9 gün uzattığı anlaşılmaktadır.



Şekil 3. Dumanlanmadan(A), Sıcak(B) ve Soğuk(C) Dumanlanarak Buzdolabında (+4°C) Muhafaza Edilen Alabalık, Salmon, Palamut ve Tırsi Balıklarında TVB - N Değerleri.

Buzdolabında muhafaza edilen balıklar, regresyon denkleminde hesaplanan TBA sayısı bakımından incelendiğinde, balıkların okside olma sınırı olan 3 mg malonaldehit/kg sınırını dumanlanmamış balıklardan gökkuşağı alabalığı 35. günde, salmon 41. günde, palamut 25. günde ve tırsi 32. günde aşmıştır. Soğuk ve sıcak dumanlanarak muhafaza edilen gökkuşağı alabalığı ve salmon 50. günde okside olmazlarken soğuk dumanlanan palamut 38, sıcak dumanlanan palamut 44, soğuk dumanlanan tırsi 41, sıcak dumanlanan tırsi 50. günde okside olmuşlardır (Tablo 1 ve Şekil 4). Görüldüğü gibi yağ içeriği nispeten daha yüksek olan balıklar daha erken okside olmaktadır. Balık kasları koyu renkli ve beyaz renkli kaslar olmak üzere iki tiptir. Orkinos, uskumru, tırsi ve palamut gibi hareketli balıklar daha fazla koyu renkli kas içerir (Erkoyuncu, 1998). Koyu renkli kaslar işleme teknolojisi bakımından önemlidirler. Çünkü koyu renkli kaslar hem daha fazla yağ içerirler (Deng ve ark., 1977) hem de enerji sağlarken gerekli oksijen ve yağ transferinin yapılabilmesi için gerekli olan miyogloblin gibi kan pigmentlerini daha fazla miktarlarda bulundurlar (Erkoyuncu, 1998). Demir içeren bu kan pigmentleri yüksek derecede doymamış yapıda olan balık yağlarının oksidasyonunda katalizör etki yapar

(Deng ve ark., 1977). Aynı zamanda yağ içeriğinin yüksekliği tuz ve dumanın balık etine



Şekil 4. Dumanlanmadan(A), Sıcak(B) ve Soğuk(C) Dumanlanarak Buzdolabında (+4°C) Muhafaza Edilen Alabalık, Salmon, Palamut ve Tirsı Balıklarında TBA Değerleri.

girişini azaltmaktadır. Palamut ve tirsinin daha erken okside olması daha fazla yağ ve koyu renkli kas içermelerine bağlanabilir. Yine soğuk dumanlanan balıkların daha çabuk okside oldukları söylenebilir. Kuru tuzlama yapılan bu balıklarda ete tuz girişi daha fazla olur. Tuzun oksidasyonu hızlandırıcı etkisi vardır (Erkoyuncu, 1996). Bu nedenle soğuk tuzlanan balıklar nispeten daha çabuk okside olmuşlardır. Aynı zamanda sıcak dumanlanan balıklarda yağların bir kısmının yüksek sıcaklıkla erimesi söz konusudur.

İngiltere'de yapılan bir araştırmada 0° C' de soğuk dumanlanmış salmon filetoları 4- 10 gün, sıcak dumanlanmış alabalıklar 6-10 gün, soğuk dumanlanmış mezgitlerin 10-14 gün ve soğuk dumanlanan ringa filetolarının 10-14 gün tazeliklerini korudukları bildirilmiştir (Waterman, 1987). Pigott ve Tucker (1990)' e göre ise 0° C' de soğuk dumanlanan morina ve mezgit filetolarının 8-10 gün, baş ve iç organlar çıkarılarak sıcak dumanlanmış mezgitlerin (Smokies) 5-6 gün, iç organları çıkarılmadan bütün olarak hafif dumanla soğuk dumanlanan ringalar (Bloater) 5-6 gün, sırt kısmından boydan boya kesilip salamura yöntemi ile tuzlanarak soğuk dumanlanan ringalar

Tablo 2. Dumanlanmamış, Sıcak ve Soğuk Dumanlanarak Oda Sıcaklığında (+ 18 °C) ve Buzdolabında (+ 4 °C) Muhafaza Edilen Alabalık, Salmon ve Tırsi Balıklarında Muhafaza Süresi ile TVB - N ve TBA Değerleri Arasındaki Korrelasyon Katsayıları ve Regresyon Denklemleri.

				ODA SICAKLIĞI (+ 18 °C)		BUZDOLABI (+ 4 °C)	
				TVB - N	TBA	TVB - N	TBA
ALABALIK	DUMANLANMAMIŞ			R=0.99, TVB-N = 9.75 + 10.22 GÜN*		R = 0.99, TVB-N = 21.7 + 1.31 GÜN	
				R = 0.98, TBA = - 0.15 + 0.61 GÜN*		R = 0.99, TBA = 0.62 + 0.07 GÜN	
	SICAK DUMANLANMIŞ			R=0.95, TVB-N = 7.43 + 7.29 GÜN*		R = 0.99, TVB-N = 19.19 + 0.81 GÜN*	
				R = 0.95, TBA = - 0.06 + 0.37 GÜN*		R = 0.98, TBA = 0.58 + 0.04 GÜN*	
SALMON	SOĞUK DUMANLANMIŞ			R = 0.99, TVB-N = 9.0 + 7.58 GÜN*		R = 0.99, TVB-N = 20.7 + 0.82 GÜN*	
				R = 0.94, TBA = - 0.01 + 0.41 GÜN*		R = 0.99, TBA = 0.63 + 0.05 GÜN*	
	DUMANLANMAMIŞ			R = 0.99, TVB-N = 9.4 + 10.31 GÜN*		R = 0.99, TVB-N = 20.86 + 1.31 GÜN*	
				R = 0.94, TBA = - 0.53 + 1.004 GÜN		R = 0.97, TBA = 0.56 + 0.061 GÜN*	
PALAMUT	SICAK DUMANLANMIŞ			R = 0.95, TVB-N = 7.29 + 6.69 GÜN*		R = 0.99, TVB-N = 18.47 + 0.79 GÜN*	
				R = 0.98, TBA = - 0.05 + 0.49 GÜN*		R = 0.98, TBA = 0.57 + 0.04 GÜN*	
	SOĞUK DUMANLANMIŞ			R=0.99, TVB-N = 9.11 + 7.43 GÜN*		R = 0.99, TVB-N = 19.45 + 0.82 GÜN*	
				R = 0.99, TBA = 0.09 + 0.51 GÜN*		R = 0.99, TBA = 0.49 + 0.05 GÜN*	
TIRSI	DUMANLANMAMIŞ			R=0.99, TVB-N = 12.75 + 9.57 GÜN*		R = 0.99, TVB-N = 25.95 + 1.35 GÜN*	
				R = 0.95, TBA = - 0.53 + 1.22 GÜN		R = 0.99, TBA = 0.64 + 0.098 GÜN*	
	SICAK DUMANLANMIŞ			R=0.97, TVB-N = 7.75 + 7.49 GÜN*		R = 0.99, TVB-N = 20.61 + 0.75 GÜN*	
				R = 0.95, TBA = - 0.36 + 0.82 GÜN*		R = 0.98, TBA = 0.39 + 0.06 GÜN*	
TIRSI	SOĞUK DUMANLANMIŞ			R=0.98, TVB-N = 9.49 + 8.15 GÜN*		R = 0.99, TVB-N = 22.77 + 0.75 GÜN*	
				R = 0.97, TBA = - 0.19 + 0.83 GÜN*		R = 0.99, TBA = 0.51 + 0.067 GÜN*	
	DUMANLANMAMIŞ			R=0.99, TVB-N = 11.45 + 9.78 GÜN*		R = 0.99, TVB-N = 24.66 + 1.28 GÜN*	
				R = 0.98, TBA = - 0.22 + 1.05 GÜN*		R = 0.99, TBA = 0.761 + 0.07 GÜN*	
TIRSI	SICAK DUMANLANMIŞ			R = 0.92, TVB-N = 6.94 + 8.6 GÜN*		R = 0.99, TVB-N = 20.56 + 0.78 GÜN*	
				R = 0.94, TBA = - 0.34 + 0.75 GÜN*		R = 0.98, TBA = 0.47 + 0.053 GÜN*	
	SOĞUK DUMANLANMIŞ			R=0.92, TVB-N = 6.36 + 9.24 GÜN*		R = 0.99, TVB-N = 21.64 + 0.8 GÜN*	
				R = 0.95, TBA = - 0.05 + 0.72 GÜN*		R = 0.98, TBA = 0.48 + 0.062 GÜN*	

(* : P ≤ 0.05)

(Kipper) 3-4 gün, sıcak dumanlanan alabalıkların ise 10 gün tüketilebilirlik özelliklerini korurlar.

Görüldüğü gibi balıkların dumanlanarak muhafazası yapılan ülkelerdeki araştırma sonuçları ile araştırmamızdaki sonuçlarkarşılaştırıldığında bazılarıyla benzerlik bazılarıyla da farklılık göstermektedir. Bu farklılıkların, dumanlama sıcaklıkları ve süreleri ile tuzlama konsantrasyonu ve sürelerindeki farklılıklardan ileri geldiği düşünülmektedir. Zira, dumanlama sıcaklıkları ve süreleri ülkelere göre oldukça farklılık göstermektedir.

5.KAYNAKLAR

- Anonymous, 1985. Fish Smoking, A torry Kiln Operator's Handbook, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Torry Research Station. 24 p.
- Anonymous, 1987. Fish Smoking. Seafish Open Learning. London. U.K. 96 p.
- Deng, J.C., Matthews, R.F., Watson, C.M., 1977. Effect of Chemical and Physical Treatments, on Rancidity Development of Frozen Mullet. Journal of Food Science. Vol.42. No:2. 7-11p.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Gürbüz, F., 1983. İstatistik Metotları I. A.Ü.Zir. Fak. Yay. No: 861. 218s.
- Erkoyuncu, I., 1998 Sinop Su Ürünleri Yüksekokulu, Su Ürünleri İşleme Teknolojisi Ders Notları. (Basılmamış).
- GÖKALP, H.Y., KAYA, M., TÜLEK, Y., ZORBA, Ö., 1995. Et ve Ürünlerinde Kalite Kontrolü ve Laboratuvar Uygulama Kılavuzu. İkinci Baskı. Atatürk Üniversitesi Zir. Fak. Yay. No: 318. Erzurum. 268 s.
- Homer, W.F.A., 1992. Preservation of Fish by Curing. G.M. Hall (ed). Fish Processing Technology. Chapman & Hall Publishers. U.K. 31-71 p.
- Krisnamurthy, B.V., Prabhu, R.M., Shamasuder, B.A., Hanumanthappa, B., Chandraskhar., 1988. The First Indian Fisheries Forum. Mangalore. T.C. M.M. JOSEPH (ed). India. 395-397 p.
- Motohiro, O., 1988. Effect of Smoking and Drying on the Nutritive Value J. R. BURT (ed). Fish Smoking and Drying. Elsevier Science Publishers Ltd. Aberdeen. U.K. 91-120 p.
- Pigott, G.M., Tucker, B.M., 1990. Seafood Effects of Technology on Nutrition. Second Edition. Marcel Decker Inc. U.S.A. 155-213 p.
- Sinhuber, R. O., Yu, T. C., 1958. Thiobarbuturic Acid Method for a Measurement of Rancidity in Fishery Products. III. The Quantative Determination of Malonaldehyde. Food Technol. 12:9 - 18 p.
- Storey, R. M., 1982. Smoking. A. AITKEN, I. M. MACKIE, J. H. MERITT & M. L. WINDSOR (eds.) Fish Handling & Processing. Her Majesty's Office, Edinburgh, U.K. 98-114 p.

- Tarladgis, B., Pearson, A.M. and Dugan, L.R., 1964. Chemistry of the 2 - thiobarbituric acid test for determination of oxidative rancidity in foods. J. Sci. Food Agric. 15, 602 - 605 p.
- Tosun, F., 19991. Tarımda Uygulamalı İstatistik Metotları. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Notları. No: 1. 209 - 248 s.
- Varlık, C., Uğur, M., Gökoğlu, N., Gün, H., 1993. Su Ürünlerinde Kalite Kontrol İlike ve Yöntemleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yay. N0: 17. İstanbul. 174 s.
- Waterman, J.J., 1987. Smoked Fish. Torry Advisory Note. No:14.Torry Research Station.Aberdeen U.K. 6 p.

BAL ARISI (*Apis mellifera* L.)'NDA DEĞİŞİK KOLONİ POPULASYONU GÜCÜ, YÜKSÜK TİPİ VE HASAT ZAMANLARININ ARI SÜTÜ VERİMİNE ETKİSİ*

İsmail DURMUŞ, Ahmet GÜLER

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

Geliş Tarihi: 02.10.1998

ÖZET: Genç işçi arılar tarafından ana arı olacak larvaların beslenmesi amacıyla salgılanan arı sütü miktarının hangi üretim metotlarında daha yüksek olduğunun tespiti maksadıyla yapılan bu araştırmada, polenin bol olduğu Mayıs ayında üçer adet 10 ar ve 20 şer çerçeve aralı besleyici kolonilerde saf balmumundan ve piyasadan temin edilen temel peteklerin balmumundan yapılan ana arı yüksüklerinde, larva transferinden sonraki 48 ve 72. saatlerde hasat edilen arı sütü miktarları belirlenmeye çalışılmıştır. Çevre şartları yönünden homojenlik oluşturmak amacıyla uygulamalar üç kez tekrarlanmıştır.

Populasyon gücü 10 ve 20 çerçeve aralı kolonilerde üretilen ortalama arı sütü miktarı sırasıyla 369.90 ± 8.73 ve 402.40 ± 8.38 mg/yüksük, saf ve piyasa balmumu yüksüklerinde 401.26 ± 8.39 ve 371.04 ± 8.72 mg/yüksük; 48 ve 72. hasat saatlerinde ise 343.35 ± 8.87 ve 428.95 ± 8.75 mg/yüksük olarak bulunmuştur. Araştırmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucu, koloni büyüklüğü, yüksük tipi ve hasat zamanlarının arı sütü verimi üzerine önemli ($P < 0.01$) etkilerinin olduğu görülmüştür. Koloni büyüklüğü ile hasat zamanı arasında ise ($P < 0.01$) düzeyinde önemli ilişki belirlenmiştir. En yüksek arı sütü verimi ortalama 461.43 ± 25.60 mg/yüksük ile 10 çerçeve aralı koloni, saf balmumundan yapılmış yüksükte ve 72. hasat zamanı kombinasyonundan elde edildiği tespit edilmiştir.

EFFECTS OF DIFFERENT COLONY POPULATION SIZES, QUEEN CUP TYPES AND HARVEST TIMES ON ROYAL JELLY PRODUCTION IN HONEY BEE (*Apis mellifera* L.)

ABSTRACT: The aims of the study were to determine the effect of different colony population sizes, queen cup types and harvest times on royal jelly production in honey bee (*Apis mellifera* L.). In the experiment, two groups which had 3 colonies per group and 10 and 20 frames per colony were examined in terms of royal jelly production which harvested 48 and 72

*O.M.Ü. Araştırma Fonunca Desteklenmiştir, Yüksek Lisans Tezi.

hour after larvae transfer in pure and commercial wax cup. Treatments were repeated 3 times in order to provide homogenous environmental conditions. Average amount of royal jelly were 369.90 ± 8.73 and 402.40 ± 8.38 mg per cup at 10 and 20 frames; 401.26 ± 8.39 and 371.04 ± 8.72 mg per cup at pure and commercial wax cups and 343.35 ± 8.87 and 428.95 ± 8.75 mg per cup at 48th and 72nd harvest hours, respectively.

Data obtained from the study showed that colony size, cup type and harvesting interval have significant effects on royal jelly yield ($P < 0.01$). It was determined a significant relationship between colony size and harvesting interval ($P < 0.01$). The highest royal jelly yield was obtained from the combination of 461.43 ± 25.60 mg/cup, 10 frames covered with bees colony and pure wax and 72 harvest date.

1.GİRİŞ

Arı sütü; 5 ile 15 günlük yaştaki genç işçi arıların ana arı olacak larvaların beslenmeleri amacıyla mandibular (çene) ve hypopharyngeal (kafa) bezlerinden salgıladıkları bir gıdadır. Yüksek kaliteli protein, şeker, mineral madde, yağ asitleri ve vitamin ihtiva etmektedir. Üretimi, koloninin anasızlığı veya ana arı olarak seçilmiş larvaların beslenmesi gibi özel koşullar gerektirmektedir. Bu maksatla yapılan çalışmalarda; Sönmez ve Altan (1992) doolittle yöntemiyle arı sütü üretiminde yüksük başına 150-200 mg; Genç (1997) 148-281 mg; Öztürk ve Kumova (1998) Çukurova Bölgesi koşullarında kolonilerin kek+şurup beslemesiyle 303 mg; Alataş ve Öztürk (1995) en yüksek arı sütü üretiminin ilkbahar mevsimi, bal mumu yüksükleri ve 72. hasat zamanı kombinasyonunda 419.23 mg, ortalama larva kabul oranını ana arısız kolonilerde %91.36 ana arılı üretim kolonilerinde %70.12; Dodoloğlu ve Genç (1996) Erzurum koşullarında Doolittle yöntemiyle doğal yüksükler kullanarak larva kabul oranını %95; Fıratlı ve Akbay (1982) ana arılı kolonilerde %76.9 ve ana arısız kolonilerde %85.9; Gül ve Kaftanoğlu (1990) Çukurova Bölgesi koşullarında larva transferini kuru, arı sütü ve su ilaveli olarak uygulamış ve larva kabul oranlarını sırasıyla %55.2, %64.8 ve %55.2 olarak bildirmişlerdir.

An kolonilerinde populasyon büyüklüğünün bal verimi, petek işleme etkinliği, kuluçka üretim etkinliği ve hijyenik durum ile yakın ilişkisi olduğu belirtilmektedir (Güler, 1995). Arı sütü üretiminde de yüksüğün yapıldığı balmumu hammaddesinin kalitesi veya saf olup olmayışının larva kabul oranını ve buna bağlı olarak arı sütü üretim miktarını etkileyeceği düşünülmektedir.

2.MATERYAL VE METOT

2.1.Materyal

Araştırmada materyal olarak 19 Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Arıcılık biriminde mevcut üretim kolonilerinden yararlanılmıştır. Bu amaçla 3 adet 10'ar ve 3 adet de 20'şer çerçeve arısı bulunan toplam 6 adet koloni kullanılmıştır. Çalışmada koloni populasyon gücü, larvanın transfer edildiği yüksükleri oluşturan hammadde ve sütün hasat zamanı olmak üzere 3 ana faktör ele alınmıştır. Ayrıca, tahta kaşık, terazi, larva transfer seti, taşıyıcı çerçeve, mum eritme kabı, yüksük kalıbı ve taşıyıcı çerçevesi, bisturi ve ince uçlu tığ gibi malzemelerden yararlanılmıştır.

2.2.Metot

Altı adet başlatıcı koloni (3 'ü 10, 3'de 20'şer çerçeve arılı) hazırlanmıştır. Başlatıcı kolonilere üzerinde 2 adet taşıyıcı çıta bulunan 1'er adet taşıyıcı çerçeve verilmiştir. Her taşıyıcı çıta üzerine saf balmumu ve piyasa balmumundan 7'şer adet olmak üzere toplam 28 adet yüksük yerleştirilmiştir.

2.2.1. Yüksüklerin Hazırlanması

Piyasa ve saf balmumları ayrı ayrı eritilmiştir. 9 mm çapındaki yedi adet yüksük kalıbı bulunan taşıyıcı kalıp iki gün önceden suya konulmuştur. Silkelenen taşıyıcı kalıp, içine biraz sabun tozu ilave edilen suya batırılarak tekrar silkelenmiştir. Yüksük kalıpları balmumuna 8-10 mm kadar batırılarak çekilmiş ve yeterli uzunluk ve kalınlık sağlanıncaya kadar batırma işlemi 3-4 kez tekrarlanmıştır. Yüksük taşıyıcı çıta üzerine balmumu dökülerek soğuması sağlanmış ve taşıyıcı kalıp taşıyıcı çıta üzerine yerleştirilerek, yüksüklerin dip kısımlarına balmumu dökülmüş ve kalıp taşıyıcı çıta ile birlikte soğuk suya daldırılarak mumun donması sağlanmıştır. Müteakiben parmaklar yardımıyla taşıyıcı çıta ileri doğru itilerek yüksüklerin kalıptan ayrılması ve taşıyıcı çitaya yapışması sağlanmıştır.

Yüksüklerin birbirinden uzaklığı merkezden merkeze 2-2.5 cm gelecek şekilde düzenlenerek araştırmada kullanılacak saf ve piyasa balmumundan yüksükler yapılmıştır.

2.2.2. Taşıma Çerçevesinin Hazırlanması

Üzerlerinde 14'er adet yüksük bulunan 2'şer adet taşıyıcı çıta taşıma çerçevelerine homojen bir dağılım sağlamak amacıyla yerleştirilmiştir. Taşıma çerçeveleri başlatıcı kolonilerine üzerlerinde belirtilen sıra takip edilerek yerleştirilmiş ve her tekrarlama da aynı düzen uygulanmıştır.

2.2.3. Başlatıcı Kolonilerin Hazırlanması

Başlatıcı koloni oluşturmak üzere 10 ve 20 çerçeve aralı kolonilerden 3'er adet rasgele seçilmiştir. Bu kolonilerin ana arıları alınarak anasız duruma getirilmiştir. 20 çerçeve aralı kolonilerin ilaveleri alınarak 9 ve 10 çerçeve aralı koloniler ise 6 çerçeve kalacak şekilde kuluçkalığa silkelenmiştir. Bu kolonilerde çerçeve düzeni bal-polen-kapalı yavru-açık yavru-açık yavru-kapalı yavru-polen-bal-yemlik şeklinde düzenlenmiştir. Larva transferinden üç gün önce yapılan bu düzenleme ile birlikte başlatıcı koloniler deneme bitinceye kadar sürekli 1/1 oranında (1 kısım su+1 kısım toz şeker) hazırlanan sakkaroz şurubu ile beslenmiştir. Başlatıcı koloniler aynı zamanda bitirme kolonisi olarak da kullanılmıştır. Başlatıcı koloniye verilen yüksüklerde larva transferinden itibaren 48 ve 72. saatlerde üretilen arı sütleri hasat edilmiştir.

Hazırlanan başlatıcı koloniler anasızlığın hissedilmesiyle birlikte doğal ana arı yüksükleri oluşturmuşlardır. Bu koloniler sık aralıklarla kontrol edilerek doğal yüksükler imha edilmiş ve bu duruma azami özen gösterilmiştir.

2.2.4. Larvaların Transfer Edilmesi

Taşıyıcı çıta üzerine tutturulan saf ve piyasa balmumu yüksüklere; Gül ve Kaftanoğlu (1990)'nın belirttiği gibi larvaların beslenmesini ve transfer sonrası kuruyarak ölmesini engellemek amacıyla 1/1 oranında sulandırılmış arı sütünden birer damla damlatılmıştır. Üretim kolonilerinden alınan larvaların üşmesini ve kurummasını önlemek için; larva transferi güneş ışığı almayan 26 °C sıcaklıkta ve % 85 civarında nispi nem içeren bir ortamda gerçekleştirilmiştir. Laidlaw (1979)'ın belirttiği şekilde, transfer kaşığı yardımıyla bir günlük larvanın sırt kısmından yaklaşılarak kaşığa alınması sağlanmış ve itinalı bir şekilde yüksük içerisinde bulunan 1/1 oranında sulandırılmış arı sütünün üzerine bırakılmıştır.

Transfer odasında % 85 civarındaki nemi sağlamak için ıslak bir bez devamlı bekletilmiştir. Larva transferi yapılan taşıyıcı çıtalar çerçevelere yerleştirilerek ıslak bir beze sarılmış ve başlatıcı kolonilerde önceden belirlenmiş olan açık yavrulu çerçevelerin arasına yerleştirilmiş ve yerleştirme saati kaydedilmiştir.

2.2.5. Arı Sütünün Hasat Edilmesi

Başlatıcı kolonilere verilen yüksük taşıyıcı çıtalar koloniye veriliş saatinden itibaren 48 ve 72. saat periyotlarında alınarak bekletilmeden hasat işlemi yapılmak üzere laboratuara getirilmiştir. Laboratuara nakledilen saf ve piyasa balmumundan oluşan taşıyıcı çıtadaki yüksükler koloni güçleri dikkate alınarak numaralandırılmış ve yüksüklerin uç kısımları bir bisturi yardımıyla kesilmiştir. Daha sonra yüksüklerde bulunan larvalar ucu inceltilmiş bir pensele iptal edilmiştir. Yüksükler çıtadan teker teker kesilerek alınmış ve önce arı sütüyle birlikte tartılmıştır. Tartım işleminden sonra arı sütü tahta bir kaşık yardımıyla çıkarılarak renkli bir cam kavanoza biriktirilmiştir. İçindeki arı sütü alınan yüksükler tekrar tartılarak darası alınmış ve üretilen arı sütü miktarı her yüksük için ayrı ayrı tespit edilerek kaydedilmiştir.

3. BULGULAR

3.1. Larva Kabul Oranları

Deneme süresi içerisinde transfer edilen larvaların farklı koloni popülasyon gücü ve yüksük tipinde kabul oranlarına ilişkin ortalama değerler Tablo 3.1'de sunulmuştur.

Tablo 3.1. Larva Kabul Oranları

Arılı Çerçeve Sayısı	Yüksük Tipi	Larva Sayısı (n)	Muamele Grupları		Ort. Larva Kabul Oranı (%)
			Larva Kabul Oranı (%)	Kolonilerin Larva Kabul Oranı (%)	
10	Saf	126	83.33	75.4	78.37
	Piyasa	126	71.49		
20	Saf	126	83.3	81.35	78.37
	Piyasa	126	79.37		

Larva kabul oranları istatistiki olarak analiz edilmiş, 20 çerçeve aralıklı koloni ile 10 çerçeve aralıklı kolonilerin larva kabul oranları arasında önemli derecede ($P<0.01$) fark olduğu belirlenmiştir.

3.2. Arı Sütü Verimi

Koloni popülasyonu 10 ve 20 çerçeve aralıklı, saf ve piyasa balmumundan yapılan yüksükler ve 48 ve 72. hasat zamanlarının arı sütü verim ortalamaları Tablo 3.2'de verilmiştir.

Tablo 3.2. Farklı Koloni Popülasyon Gücü, Yüksük Tipi ve Hasat Zamanlarının Ortalama Arı Sütü Verimlerine (mg/yüksük) İlişkin Değerler

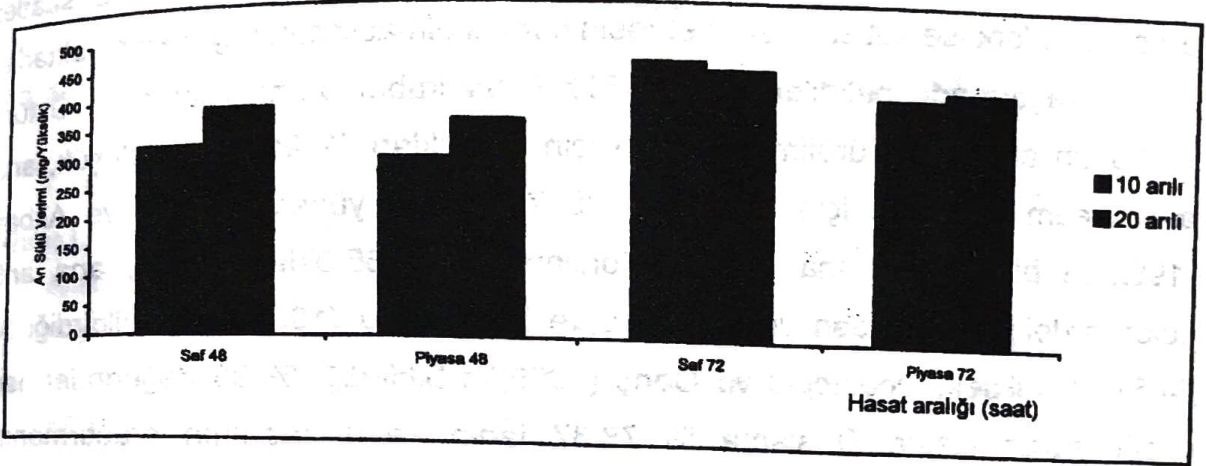
Koloni Gücü (Arılı Çer.)	Yüksük Tipi	Hasat Zamanı (Saat)	Yüksük Sayısı (Ad.)	Ort. Verim (mg/yüksük) X±Sx	Koloni Güçlerinin Ort. Verimi (mg/yüksük) X±Sx	Bütün Faktörlerin Ort. Verimi (mg/yüksük) X±Sx
10	Saf	48	63	322.429±7.36	369.15±8.73	386.15±6.06
		72	63	461.43±25.60		
	Piyasa	48	63	300.57±10.63		
		72	63	404.71±14.17		
20	Saf	48	63	385.71±14.17	402.4±8.39	
		72	63	446.14±7.07		
	Piyasa	48	63	363.86±13.9		
		72	63	417.57±12.44		

İstatistik analiz neticesinde, koloni popülasyonu gücü, yüksük tipi ve hasat zamanının arı sütü verimi üzerine etkileri önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Ayrıca, koloni popülasyonu gücü ile hasat zamanı arasında ($P<0.01$) önemli ilişki belirlenmiştir. Bu değerlendirmeye göre, 20 çerçeve aralıklı koloninin arı sütü verimi 10 çerçeve aralıklı koloniye, saf balmumu yüksüklerden elde edilen arı sütü miktarı piyasa balmumundan yapılan yüksüklerde üretilen arı sütü miktarına ve 72. saatte hasat edilen arı sütü miktarı 48. saatte hasat edilene göre önemli derecede farklı ve yüksek bulunmuştur. Ancak koloni gücü ile hasat zamanı arası ilişki ile 10 çerçeve aralıklı koloni, saf balmumu yüksük ve 72. saat hasat zamanında elde edilen arı sütü miktarının 20 çerçeve aralıklı koloni, saf balmumu

yüksük ve 72. saat hasat zamanına göre önemli düzeyde ($P<0.01$) farklı ve yüksek olduğu görülmüştür.

Yüksüklerde maksimum ve minimum arı sütü üretimi sırasıyla 772 ve 127 mg olarak tespit edilmiştir. Bütün üretim faktörleri dikkate alındığında arı sütü verimi yüksük başına ortalama 386.15 ± 6.06 mg/yüksük olarak bulunmuştur.

Farklı koloni popülasyonu gücü, yüksük tipi ve hasat zamanlarında üretilen arı sütü miktarının (mg/yüksük) değişimi şekil 3.1'de görülmektedir.



Şekil 3.1. Arı Sütü Veriminin Değişimi

4. TARTIŞMA

Üzerinde durulan koloni popülasyonu gücü, yüksük tipi ve hasat zamanlarının arı sütü verimine önemli ($P<0.01$) derecede etki ettiği görülmüştür. Koloni gücünde artmaya paralel olarak arı sütü üretiminin de arttığı, bunun arı sütü salgılayan işçi arı sayısındaki artıştan kaynaklandığı düşünülmüştür. Saf balmumundan yapılmış yüksüklerde daha fazla üretim yapıldığı saptanmıştır. Bu bulgu arı sütü üretiminde başlatıcı kolonide genç işçi arı sayısının yüksek tutulmasının gerekli olduğunu ve bu sayının üretilcek arı sütü miktarını önemli düzeyde artırdığını göstermektedir. Denemede 10 çerçeve arılı koloni, saf balmumu yüksük ve 72. hasat zamanı kombinasyonu en yüksek verimi vermiştir. Bunu koloni popülasyon gücü ile hasat zamanı arasındaki ilişkinin önemli ($P<0.01$) bulunmuş olması ile izah etmek mümkündür. Şöyle ki, 20 çerçeve arılı kolonilerde arı sayısının fazla olmasından dolayı kovan iç sıcaklığının 10 çerçeve arılı kolonilere göre daha fazla artması ve arıların

sıcaklığı dengelemek için yaptığı havalandırma faaliyetinin yüksüklerde bulunan arı sütündeki su oranını düşürdüğü ve buna bağlı olarak 72. hasat saatinde yüksük başına üretilen arı sütü miktarının 10 çerçeve arılı koloniye göre daha az olduğu sonucuna varılmıştır. Arıların piyasadan temin edilen balmumundan yapılan yüksüklerden daha ziyade saf balmumu yüksüklere arı sütü salgılamaları, piyasadan temin edilen balmumlarında doğal olmayan bazı katkı maddelerin olabileceği ve bunların ise arıların çalışma isteklerinde azalma meydana getirdiği tahmin edilmektedir. Hasat zamanı olarak 48 ve 72. saatler arasındaki fark ise süt salgılama süresinin fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

Araştırmada belirtilen % 78.37'lik larva kabul oranı, Alataş ve Öztürk (1990)'ün ana arısız üretim kolonileri için buldukları % 91.36'dan düşük, ana arılı üretim kolonileri için buldukları % 70.12'den yüksek, Fıratlı ve Akbay (1982)'in bildirdikleri ana arısız kolonilerdeki % 85.9'dan düşük, ana arılı kolonilerdeki % 76.9'dan yüksek; Gül ve Kaftanoğlu (1990)'ün bildirdiği % 64.8'den yüksek; Dodoloğlu ve Genç (1996)'in bildirdiği % 95 değerinden ise düşük bulunmuştur. Ortalama % 78.37 larva kabul oranının araştırmanın yapıldığı dönemde hava şartlarının yağışlı ve soğuk olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Arı sütü verimi ortalama 386.15 ± 6.06 mg/yüksük olarak saptanmış ve en yüksek arı sütü 461.43 ± 25.60 mg/yüksük verimi ile 10 çerçeve arılı koloni, saf balmumu yüksük ve 72. hasat zamanı kombinasyonundan alınmıştır. Elde edilen bu değer, Genç (1997)'in 148-281 mg/yüksük, Sönmez ve Altan (1992)'nin 150-200 mg/yüksük, Öztürk ve Kumova (1998)'nin Çukurova Bölgesi şartlarında Nisan ve Haziran aylarında ana arısız koloni ve kek+şurup beslemesiyle elde edilen 303 ± 35 mg/yüksük değerinden, Alataş ve Öztürk (1995)'ün ana arısız koloni, ilkbahar mevsimi, balmumu yüksükleri ve 72. saatlik hasat zamanında elde ettiği 419.23 mg/yüksük değerinden yüksek bulunmuştur. Denemeden elde edilen arı sütü verimindeki farklılığın bölgenin ekolojik yapısı, nektar ve polen kaynakları, deneme materyalinin farklı oluşu, başlatıcı kolonilerin hazırlanması, popülasyon büyüklüğü ve başlatıcıların beslenmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, koloni popülasyonu gücü, yüksük tipi ve hasat zamanlarının arı sütü verimi üzerine önemli etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Her iki koloni popülasyonu gücünde de (10 ve 20 çerçeve aralığı/koloni) saf balmumundan yapılmış yüksükler piyasa balmumundan yapılmış yüksüklerden daha fazla verim vermesi nedeniyle arı sütü üretimi için önerilebilir. En uygun hasat zamanı ise başlatıcı kolonilerin popülasyon gücüne bağlı olarak 10 çerçeve aralığı kolonilerde 72. saat ve 20 çerçeve aralığı kolonilerde ise 48. saat olarak belirlenmiştir. Yani besleyici kolonilerin güçlü olması halinde 72 saatlik hasat aralığı yerine 48 saat aralıklarla hasat yapılması uygun bulunmaktadır.

6. KAYNAKLAR

- Alataş, I., Öztürk, A.I., 1995. Farklı Üretim Tekniklerinin Arı Sütü Üretimi Üzerine Etkileri. Anadolu J. of A. Arı, 5(1), 29-27.
- Dodoloğlu, A., Genç, F., 1996. Doolittle Yöntemi ve Doğal Yüksükler Kullanılarak Yetiştirilen Ana Arıların (*Apis mellifera* L.) Bazı Özelliklerinin Karşılaştırılması. Hayvancılık 96 Ulusal Kongresi, İzmir, 18-20 Eylül, 511-516.
- Genç, F., 1997. Arıcılığın Temel Esasları. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Yay. No:166, Erzurum, 286 s.
- Gül, M.A., Kaftanoğlu, O., 1990. Çukurova Bölgesi Koşullarında Ana Arı (*Apis mellifera* L.) Yetiştiriciliğinde Uygulanan Larva Transfer Yöntemlerinin Yetiştirilen Ana Arıların Kalitelerine Olan Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü. Fen ve Müh. Bil. Derg. 4 (2): 41-53.
- Güler, A., 1995. Türkiye'deki Önemli Bal Arısı (*Apis mellifera* L.) Irk ve Ekotiplerinin Morfolojik Özellikleri ve Performanslarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 158 s.
- Fıratlı, Ç., Akbay, R., 1982. Ana Arı Üretim Yöntemleri Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi Özeti, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü, Ankara.
- Laidlaw, H.H., 1979. Contemporary Queen Rearing. Dadant and Sons, Hamilton, Illinois, 199 p.
- Öztürk, C., Kumova, U., 1998. Çukurova Bölgesi Koşullarında Bal Arısı (*Apis mellifera* L.) Kolonilerine uygulanan Farklı Besleme ve Yetiştirme Yöntemlerinin Arı Sütü Verimine Olan Etkilerinin Araştırılması. Teknik Arıcılık, 59:2-8.
- Sönmez, R., Altan, Ö., 1992. Teknik Arıcılık. Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 499, İzmir, 246 s.

SAMSUN İLİ-ÇARŞAMBA İLÇESİNDE ŞEFTALİ ÜRETİMİNDE FİZİKİ GİRDİ KULLANIM SEVİYELERİNİN TESPİTİ, ŞEFTALİ ÜRETİM MALİYETİ VE PAZARLAMA YAPISI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Hüseyin Avni CİNEMRE, Osman KILIÇ
O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Samsun

Geliş Tarihi: 12.10.1998

ÖZET: Araştırmaya esas olan veriler, Çarşamba İlçesindeki 5 köyde yapılan anketlerden elde edilmiştir. Anket formlarının doldurulmasında, 1996-1997 üretim dönemi esas alınmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, işletme başına düşen işletme arazisi büyüklüğü 40,55 dekar olup, bunun 25,48 dekarını şeftali bahçesi oluşturmaktadır. Şeftali bahçesi üretim döneminde; bir dekar için gerekli yıllık insan işgücü miktarı 92,56 saat, makine çekigücü miktarı ise 2,66 saattir. Dekara; 200 kg çiftlik gübresi, 40 kg %26'lık amonyum nitrat ve 20 kg 15-15-0 kompoze gübre kullanılmaktadır. Bir dekar şeftali bahçesi için hesaplanan 58,4 milyon TL'lik toplam üretim masraflarının, %37,9'u değişken masraf, %62,1'i sabit masraflardan oluşmaktadır. İşletmelerde, 1 kg şeftali üretim maliyeti 33.186 TL olarak hesaplanmıştır. Şeftali üretiminin %55'lik kısmı alıcı firmalara, geri kalanı ise toptancı halinde komisyoncular aracılığı ile pazarlanmaktadır.

A RESEARCH ON INPUT USE, ECONOMIC COSTS AND MARKETING OF PEACH PRODUCTION IN ÇARŞAMBA DISTRICT OF SAMSUN PROVINCE

ABSTRACT: Information about economic costs and returns of peach production in Çarşamba district was obtained from randomly selected peach producers in five villages through field surveys in 1997. Average farm size was 40,55 decare in which 25,48 decare were allocated for peach production. Annual labor use was 92,56 hours per decare (da). Besides that 2,66 hours/da of machine-work was needed. During the production period 200 kg/da of manure was applied. Average chemical fertilizer use were 40 kg/da 26% amonium nitrate and 20 kg 15-15-0 composed fertilizer. Total cost was 58,4 million TL/da. Variable costs were 37,9 percent and fixed costs were 62,1 percent. Total cost of peach production was 33.186 TL per kilogram. Fifty-five percent of production was marketed through marketing firms the rest through wholesale merchants.

1. GİRİŞ

Son yıllarda, tarımsal alandaki teknik ve ekonomik gelişmeler, tarımsal üretimin geleneksel yapısını değiştirmiştir. Tarımsal üretimde önceleri iç tüketimin karşılanması hedefi ağırlık taşıırken, günümüzde pazara dönük üretim ön plana çıkmış ve yüksek gelir getiren ürünlere üretim planlarında daha çok yer verilmeye başlanmıştır.

İşletme kârının artırılmasında optimum işletme planları ile çalışılması önemli bir rol oynayabilir. Bu planların yapılmasında işletmenin kontrolü dışındaki faktörler (konjonktürel hareketler, hükümet politikaları, talep değişiklikleri, iklim vb) yanında, işletmenin üzerinde belirli bir kontrol imkanı olan faktörlerin de etkisi vardır. Planlı üretimle işletmenin sahip olduğu kaynakların optimum kullanımı amaçlanmaktadır. Optimum bir işletme planı ile çalışabilmek için her üretim faaliyetinin girdi-çıktı ilişkilerinin, maliyetlerin ve gelirlerinin önceden sağlıklı bir şekilde tahmin edilmesi gerekmektedir.

Türkiye'deki tarım işletmelerinin ekonomik yönden değerlendirilmesinde karşılaşılan güçlüklerin başında, işletme faaliyetleriyle ilgili sağlıklı verilerin temin edilmesindeki güçlükler gelmektedir. Tarım işletmelerimizde, verilerin sağlıklı bir şekilde elde edileceği muhasebe kayıtları çoğunlukla tutulmamaktadır. Dolayısıyla, işletmelerle ilgili ekonomik değerlendirmeler, anket yoluyla elde edilecek verilerle mümkün olabilmektedir.

Samsun ili-Çarşamba İlçesi büyük bir tarımsal üretim potansiyeline sahiptir. İlçede kapama bahçe şeklinde üretimi yapılan meyveler; fındık, şeftali ve çilektir. Toplam meyve alanının, 1997 yılında %98'ini fındık, %1,9'unu şeftali ve %0,1'ini çilek kaplamaktadır. İlçedeki şeftali üretim alanı, özellikle 1990 yılından sonra artarak 1997 yılında 3.150 dekara ulaşmıştır (Anonymous, 1998). Üretim alanındaki bu artış, büyük ölçüde son yıllarda pazarlama olanaklarının gelişmesiyle sağlanmış ve şeftali üretimi, işletmeler için önemli bir faaliyet dalı haline gelmiştir.

Araştırmanın amacı, şeftali üretimine yer veren işletmelerin arazi kullanımını ve işgücü yapısını incelemek, şeftali üretim faaliyetinin tesis ve üretim dönemindeki fiziki girdi kullanım seviyeleri ile 1 kg şeftali üretimin maliyetini belirlemek ve ilçedeki şeftali pazarlama yapısını ortaya koymaktır.

Samsun'da şeftali üretim maliyetine ilişkin araştırmalar fazla değildir. Bu konuda yapılan araştırmaların büyük bir kısmı rapor halinde Tarım İl Müdürlüğü dosyalarında bulunmaktadır. Samsun'da bu konuda yapılmış bir araştırmaya rastlanmıştır (Ergun ve ark, 1992). Araştırmacılar, "Bursa, İzmir ve Samsun illerinde şeftali yetiştiriciliğinin ekonomik yönden değerlendirilmesi" konulu bu çalışmalarında, Samsun yöresinde şeftali tarımında dekara ortalama 5,31 saat traktör gücünün ve 48,95 saat erkek işgücünün kullanıldığını tespit etmişlerdir. Üretim masraflarının %52,3'ü işgücü-çekigücü masrafları, %23,3'ü ise materyal masraflarıdır. Üretimde genel giderlerin (faiz, genel idare giderleri, çıplak arazi değerinin %5'i ve tesis masrafları amortismanı) payı %24,4 tür. Dekara şeftali verimi 1091 kg ve 1 kg şeftalinin satış fiyatı/maliyet oranı 1,21 dir.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

Araştırmada kullanılan materyalin önemli bir bölümünü, şeftali üretimine yer veren işletmelerden anket yoluyla elde edilen bilgiler oluşturmaktadır. Bu bilgilerin yanısıra, konu ile ilgili çeşitli kuruluşların kayıtları ve araştırma sonuçlarından da yararlanılmıştır.

Anket uygulaması, köylerde işletme sahipleriyle görüşmek suretiyle bizzat araştırmacılar tarafından yapılmıştır. Anket formlarının doldurulmasında, 1996-1997 üretim dönemi esas alınmıştır.

2.2. Metot

Araştırma alanı olarak, Samsun ilinin Çarşamba ilçesi seçilmiştir. Araştırma, ilçede şeftali üretimine yer veren işletmelerde yapılmıştır. Tarım İlçe Müdürlüğü kayıtlarından alınan bilgiler doğrultusunda yapılan ön incelemeye göre, ilçede şeftali üretimi 5 köyde yoğunlaşmıştır. Şeftali üretiminin tamamına yakın kısmını sağlayan bu 5 köy, anket yapılan köyleri oluşturmuştur. Bu köyler; Hacılıçay, Yeniköseli, Kirazbucağı, Yukarıdikencik ve Durakbaşı' dır. Köylerde şeftali üretimi yapan işletmeler, araştırmanın popülasyonunu meydana getirmektedir. Bu popülasyondan anket yapılacak işletme sayısının hesaplanmasında, örnekleme birimi olarak şeftali bahçesi büyüklüğü alınmıştır.

Daha sonra, örnek işletme sayısı, basit tesadüfi örnekleme metoduna göre aşağıdaki formülle hesaplanmıştır (Yamane, 1967).

$$n = \frac{N(zC)^2}{Nd^2 + (zC)^2}$$

Formülde; "n" örnek hacmini, "N" popülasyondaki işletme sayısını (130 işletme), "z" istenen güven derecesine karşılık gelen standart normal dağılım değerini (1,65), "C" varyasyon katsayısını (S/x), "d" araştırmada kabul edilen hata payını ifade etmektedir. Araştırmada kabul edilen %10 hata payına göre, örnek işletme sayısı 29 olarak hesaplanmıştır. Anket yapılacak işletmeler, tesadüfi sayılar tablosu yardımıyla belirlenmiş ve ayrıca %25 oranında yedek işletme alınmıştır.

Örneğe giren işletmelerde, doldurulan anket formları üzerinde gerekli kontroller tamamlanarak dökümleri yapılmış, daha sonra bu dökümlerden özet bilgileri içeren çizelgeler hazırlanmıştır.

Aile işgücü varlığı, erkek işgücü birimi (EİB) cinsinden hesaplanmıştır. İşgücü birimine çevirmede, nüfusun cinsiyet ve yaş grupları itibarıyla işgücü başarıları dikkate alınmıştır (Çizelge 2.1).

Çizelge 2.1. Nüfusun Erkek İşgücü Birimine Çevrilmesinde Kullanılan Katsayılar (Erkuş ve ark., 1995).

Yaş	Erkek	Kadın
7-14	0,50	0,50
15-49	1,00	0,75
50+	0,75	0,50

Değişken masraflar: Değişken masraflar, üreticinin kontrol edebileceği ve planlanan üretim miktarına bağlı olarak değişen masraflardır (Açıl ve Demirci, 1984; Erkuş ve ark., 1995; Lansburg, 1995; Padberg ve ark., 1997). Araştırmadaki değişken masraf kalemleri; makine değişken masrafları, gübre, ilaç, sulama, ve daimi olmayan yabancı işgücü masraflarıdır. Şeftali üretiminin toplam değişken masrafı bulunduktan sonra bu miktar, şeftali bahçesi alanına bölünerek 1 dekar şeftali bahçesinin değişken masrafları elde edilmiştir. Değişken masrafların bir diğer grubu da, bu masrafların fırsat maliyetidir. Üretim maliyetlerinin ekonomik olarak hesaplanmasında, masraf kalemleri arasında dahil edilen ve üretimde kullanılan sermayenin, en iyi alternatif yatırımdaki

getirisine eşit olan değere sermayenin fırsat maliyeti denir (Lumby, 1994; Gittinger, 1972; Kotler, 1997). Bunun için değişken masraflar toplamına uygulanacak bir faiz oranı gerekmektedir. Bu oranın yerine geçmek üzere, araştırma yılında 1 yıllık vadeli mevduata uygulanan faiz oranları dikkate alınmıştır (1997 yılında 1 ay için %6,87 tahmin edilmiştir)*. Fırsat maliyeti, bu şekilde hesaplanan aylık faiz oranı ile her bir işlem için harcanan para ve işlem ile hasat arasında geçen süre ile çarpılarak bulunmuştur (Spurlock, 1995; Allison ve ark., 1995; Miller, 1994).

Sabit masraflar: Sabit masraflar, işletmecinin kontrolü dışında olan ve üretim miktarına bağlı olmayan masraflardır (Açıl ve Demirci, 1984; Erkuş ve ark., 1995; Lansburg, 1995; Padberg ve ark., 1997). Araştırmadaki sabit masraflar; bahçe kirası, aile işgücü karşılığı ve genel idare gideri ile amortisman masraflarıdır. Amortisman masrafları, şeftali bahçesi tesis masraflarının bir yıla düşen miktarını göstermektedir. Tesis masraflarının bir yıla düşen miktarını bulmak için, $K_n = K_0(1+i)^n$ formülü ile tesis masrafları, tesis yılının sonuna biriktirilmiştir. Bulunan değer aynı formül yardımıyla ekonomik ömür ($N=15$ yıl)

sonuna getirilmiş ve $S_n = K_n \frac{i}{(1+i)^N - 1}$ formülü ile de tesis masrafları,

bahçenin ekonomik ömrüne dağıtılarak 1 yıla düşen amortisman payı hesaplanmıştır. Makine kullanımını gerektiren işlemlerin kiralama suretiyle yaptırıldığı varsayıldığından, makineler için amortisman hesaplanmamıştır.

Yukarıdaki hesaplamalarda indirgeme faktörü (i) %4 alınmıştır. Sermayenin fırsat maliyeti ve enflasyon oranı farklı şeylerdir. Sermayenin fırsat maliyeti, zaman tercihi ile ilgili bir kavram olup, bugünkü tüketimden gelecekteki tüketim lehine vazgeçilmesinin bir karşılığıdır. Enflasyon ise, satın alma gücünü etkiler (Lumby, 1994; Bierman ve Smidt, 1980). Maliyet hesapları, 1997 yılı

* Bir yıllık vadeli mevduata ödenen faiz oranı 1997 yılında %95 olup, bunun yatırımcı eline geçen miktarını bulmak için 0,868 ile çarpılması gerekir. Çünkü bu miktar üzerinden %12 stopaj ve stopajın %10'u kadar da fon kesintisi yapılmaktadır ($1 - (0.12 + 0.012) = 0.868$). Buna göre, hesaplanan aylık

faiz oranı %6,87 olmaktadır $\left(\frac{0.95 \times 0.868}{12} = 0.0687 \right)$.

fiyatları ile yapıldığından sermayenin fırsat maliyetinin reel olarak hesaplanması gerekir. Bunun için Fisher formülü uygulanmıştır (Lumby, 1994). Bu formüle göre reel faiz oranı (f_r),

$$f_r = \frac{1 + f_n}{1 + e} - 1$$

eşitliğinden hesaplanabilir. Eşitlikte " f_n " nominal (cari) faiz oranını, " e " ise enflasyon oranını göstermektedir.

Türkiye'de 1994 yılı devre dışı bırakıldığında*, 1990-1997 döneminde reel faiz oranı ortalaması %4,13' tür. Hesaplamalar, indirgeme oranı %4 kabul edilerek yapılmıştır.

Şeftali üretiminde, kiracılık söz konusu olmadığı için, ekonomik maliyetin hesaplanmasında çıplak arazi değerinin %5'i bahçe kirası olarak kabul edilmiştir.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

3.1. İŞLETMELERİN GENEL ÖZELLİKLERİ

3.1.1. Arazi Varlığı ve Kullanım Durumu

İncelenen işletmelerde, mülk arazi yanında kiracılık ve ortaklık yoluyla işlenen araziye de rastlanmıştır. İncelenen 29 işletmenin, %62,07'si sadece mülk arazide, %10,34'ü mülk araziyle birlikte kiraya tuttuğu arazide, %27,59'u da mülk araziyle birlikte ortağa tuttuğu arazide çalışmaktadır.

İşletmelerin, bir üretim döneminde işlediği arazi miktarını ifade eden "işletme arazisi" miktarı, toplam mülk araziden kiraya ve ortağa verilen arazi miktarı düşüldükten sonra kalan mülk araziye, kiraya ve ortağa tutulan arazinin ilave edilmesiyle bulunmuştur. İncelenen işletmelerde, işletme başına düşen işletme arazisi miktarı 40,55 dekadır. Bu arazinin; %85,72'si mülk arazi, %4,76'sı kiraya tutulan arazi ve %9,52'si ortağa tutulan arazidir.

İncelenen işletmelerde, işletme arazisinde ortalama parsel sayısı 4,10 adet, ortalama parsel büyüklüğü 9,89 dekar bulunmuştur. Parsel sayısına göre

* Bu yılda enflasyon oranı (%150), nominal faiz oranının (%96) çok üstünde gerçekleştiğinden, tasarruflar için yatırımın her 1 TL'si için %26,7'lik bir kayıp söz konusu olmuştur. Reel faizin nominal seyrini yansıtmayan bu durum, tahminin gücünü azaltmamak için dikkate alınmamıştır.

işletmelerin oransal dağılımı incelendiğinde, işletmelerin %65,52'si 1-4 parsel, geriye kalan %34,48'inin de 5-8 parselde sahip olduğu görülmektedir.

İncelenen işletmelerde, işletme arazisinin yarıdan fazlasını (%62,84) şeftali bahçesi oluşturmaktadır. Bunu sırasıyla; %12,42 ile mısır arazisi, %8,42 ile kavaklık arazi, %6,12 ile sebze arazisi, geriye kalan %10,20'lik kısmı da buğday, soya, şeker pancarı arazisi ve fındık bahçeleri takip etmektedir.

İşletmelerin büyük bir kısmında şeftali üretimi, mülk arazide yapılmaktadır. Ortakçılık yoluyla şeftali üretimi, 29 işletmeden sadece 4'ün de ve 6 parselde söz konusudur. İncelenen işletmelerde ortakçılık, iki şekilde yapılmaktadır. İşletmelerde yaygın olan ortakçılık şeklinde, tüm masraflar ortakçıya ait olmak üzere, elde edilen ürünün 2/3'ünü ortakçı, geriye kalan 1/3'ünü de tarla sahibi almaktadır. Diğer ortakçılık şeklinde ise, aile işgücü ortakçı tarafından karşılanmak üzere, yapılan masraflar ile elde edilen ürün, ortakçı ve tarla sahibi arasında yarı yarıya paylaşılmaktadır. İşletmelerde, kiracılık yoluyla şeftali üretimine rastlanmamıştır.

İncelenen işletmelerde, işletme başına düşen şeftali bahçesi büyüklüğü 25,48 dekadır. Şeftali bahçelerine ait ortalama parsel sayısı 2,89 adet, ortalama parsel büyüklüğü ise 8,82 dekadır. İşletmelerde, şeftali bahçelerinin ortalama yaşı 8 yıl olup, 1 yaşından 20 yaşına kadar çeşitli yaşlarda şeftali bahçeleri bulunmaktadır. Şeftali bahçelerinde, dekara düşen ağaç sayısı 44 tür. İncelenen işletmelerde yaygın olarak bulunan şeftali çeşitleri sırasıyla; Redhaven, Dixired, J.H.Hale, Blake, Glohaven ve Pieri No:81' dir.

3.1.2. Nüfus Varlığı, Eğitim ve İşgücü Durumu

İncelenen işletmelerde, işletme başına düşen aile nüfusu mevcudu 5,48 kişidir. Bu nüfusun, %50,94'ünü erkek nüfus, %49,06'sını kadın nüfus oluşturmaktadır. Yaş grupları itibariyle nüfusun dağılımı incelendiğinde, toplam nüfus içinde %54,09 ile en yüksek payı, işgücünün esas kaynağı olan 15-49 yaş grubundaki aktif nüfus almaktadır. Bunu, ikinci sırada %20,75' lik payla 50 ve daha büyük yaş grubundaki nüfus takip etmektedir. 0-6 ve 7-14 yaş gruplarının her ikisi de, toplam nüfus içinde %12,58'lik paya sahiptirler.

İncelenen işletmelerin erkek işgücü birimi cinsinden aile işgücü varlığı, metot kısmında verilen nüfusun yaş grubu ve cinsiyeti bakımından değişiklik

gösteren işgücü katsayıları kullanılarak hesaplanmıştır. Buna göre, işletme başına düşen aile işgücü varlığı 3,68 EİB dir. İşletmelerde aile işgücünün bir kısmı askerlik, devamlı hastalık ve eğitim gibi nedenlerle çalışamamaktadır. Çalışamayan süreler dikkate alınarak hesaplanan çalışamayan aile işgücü miktarı 0,64 EİB olarak bulunmuştur. İşletmelerdeki mevcut aile işgücü miktarından, çalışamayan işgücü miktarı çıkarılarak, tarımsal üretimde kullanılabilir aile işgücü miktarı hesaplanmıştır. Buna göre, işletme başına düşen kullanılabilir aile işgücü mevcudu 3,04 EİB dir.

İncelenen işletmelerde; 6 ve daha yukarı yaştaki nüfusun %96,40'ı okuma yazma bilmekte, nüfusun geriye kalan %3,60'ı ise okuma yazma bilmemektedir. Okuma yazma bilen nüfus içinde, ilk öğretime devam edenler %55,22'lik payla ilk sırada yer almaktadır. Bunu; liseyi bitirenler (%18,66), okur-yazar olanlar (%11,94), ilk öğretim mezunları (%11,94) ve yüksek öğrenimi bitirenler (%2,24) takip etmektedir.

3.2. ŞEFTALİ ÜRETİMİNDE FİZİKİ GİRDİ KULLANIM SEVİYELERİNİN TESPİTİ VE ŞEFTALİ ÜRETİM MALİYETİ

Bu bölümde; tesis ve üretim döneminde 1 dekar şeftali üretim faaliyeti için, gerekli insan işgücü, makine çekigücü ve materyal miktarları ile değerlerine ait katsayılar yer almaktadır. Ayrıca, işlem nev'i, işlem tarihi, kullanılan ekipman cinsi verilmiş ve 1 kg ürün maliyeti hesaplanmıştır. Araştırmada kullanılan fiziki ve parasal değerler, tüm işletmelere ait şeftali dikim alanlarına göre ağırlıklı ortalamaları ifade etmektedir. Tesis ve üretim döneminde hangi işlemlerin yapıldığı, işlem sayısı, işlem zamanı ve kullanılan materyal miktarları için, işletmelerde yaygın biçimde uygulanan üretim tekniklerinden hareket edilmiştir. Materyal kullanımı ile ilgili olarak, üreticinin kullandığı materyal miktarları ve bunlar için ödediği bedeller dikkate alınmıştır. Makine çekigücü masrafları hesaplanırken, mahalli makine kiralama ücretleri esas alınmıştır. İşgücü masraflarının hesaplanmasında, yabancı işgücü ücreti yanında, aile işgücü için de, aynı işi yapan yabancı işçiye ödenen ortalama ücret dikkate alınmıştır.

3.2.1. Şeftali Bahçesi Tesis Döneminde Fiziki Girdi Kullanımı ve Tesis Masrafları

Şeftali bahçesinin tesis döneminde, yapılan işlemlere göre gerekli insan işgücü miktarları Çizelge 3.1'de verilmiştir. İşgücü miktarları, erkek işgücü saati cinsinden hesaplanmıştır. Şeftali tesis döneminde, en fazla işgücü kullanımı 20,82 saat ile birinci yılda olmaktadır. Bunu sırasıyla; 10,28 saat ile dördüncü yılda, 10,53 saat ile ikinci yılda ve 10,09 saat ile üçüncü yılda kullanılan işgücü takip etmektedir.

Çizelge 3.1. Şeftali Bahçesi Tesis Döneminde İnsan İşgücü Kullanımı

Yapılan işlemler	İşlem zamanı	İşgücü kullanımı (saat/da)			
		1.yıl	2.yıl	3.yıl	4.yıl
1) Birinci toprak işleme	kasım-aralık	0,90	-	-	-
2) Dikim yerlerinin işaretlenmesi ve fidan çukurlarının açılması	kasım-aralık	3,75	-	-	-
3) Fidan dikimi	aralık-ocak	6,00	-	-	-
4) Birinci gübreleme (çiftlik gübresi)	aralık-ocak	1,04	-	-	-
5) Budama ve budama artıklarının temizlenmesi	aralık-ocak	1,00	1,50	5,00	9,00
6) Sulama	aralık-ocak	1,50	-	-	-
7) Birinci ilaçlama	şubat-mart	2,15	3,15	1,23	1,38
8) İkinci gübreleme (26 N)	nisan	1,09	1,29	1,59	2,09
9) İkinci toprak işleme	nisan	0,15	0,15	0,15	0,15
10) Birinci elle çapalama	nisan	-	-	-	2,50
11) Üçüncü gübreleme (26 N)	mayıs	1,09	1,29	1,59	2,09
12) Üçüncü toprak işleme	mayıs	0,15	0,15	0,15	0,15
13) İkinci elle çapalama	mayıs	-	-	-	2,50
14) İkinci ilaçlama	haziran	2,00	3,00	0,38	0,42
Toplam		20,82	10,53	10,09	20,28

Şeftali bahçesi tesis döneminde, sadece ilk yıl dikimle birlikte çiftlik gübresi, daha sonra nisan ve mayıs aylarında iki defa azotlu gübre kullanılmaktadır. Çiftlik gübresi, dikimde ağaç başına 3 kg atılmaktadır. Azotlu gübre (%26'lık amonyum nitrat), toplam olarak birinci yıl 4 kg, ikinci yıl 8 kg, üçüncü yıl 12 kg, dördüncü yıl 16 kg kullanılmaktadır. İlaçlama; şubat-mart ayları arasında ve haziran ayında olmak üzere 2 defa yapılmaktadır. Birinci ve ikinci ilaçlamanın her ikisi de, ilk iki yıl sırt pülverizatörüyle, sonraki yıllarda traktör pülverizatörüyle yapılmaktadır. İlk ilaçlamada; birinci yıl 0,3 kg bakır sülfat ve 0,3 kg kireç, ikinci yıl 0,6 kg bakır sülfat ve 0,6 kg kireç, üçüncü yıl 1,5 kg bakır sülfat ve 1,5 kg kireç, dördüncü yıl 2,4 kg bakır sülfat ve 2,4 kg kireç kullanılmaktadır. İkinci ilaçlama da; birinci yıl 37 gr antracol ve 37 gr supracide, ikinci yıl 75 gr antracol ve 75 gr supracide, üçüncü yıl 112,5 gr antracol ve 112,5

gr supracide, dördüncü yıl 225 gr antracol ve 225 gr supracide kullanılmaktadır. Şeftali Sulama, sadece birinci yıl fidan dikimi esnasında yapılmaktadır. Şeftali dikiminden önce kasım-aralık aylarında, pulluk ve diskaro ile toprak işlenmekte, arkasından dikim yerlerinin işaretlenmesi ve fidan çukurlarının açılması ile toprak, fidan dikimine hazır hale getirilmektedir. Nisan ve mayıs aylarında ise, diskaro veya kazayağı ile iki defa daha toprak işlemesi yapılmaktadır. Ayrıca, sadece dördüncü yıl nisan ve mayıs aylarında yapılan toprak işleminin arkasından ağaçların altları elle çapalanmaktadır.

Çizelge 3.2. Şeftali Bahçesi Tesis Dönemi Masrafları

Yapılan işlemler	Tesis masrafları (TL)			
	1. yıl	2. yıl	3. yıl	4. yıl
1) Birinci toprak işleme makine masrafı	2.900.000	-	-	-
2) Dikim yerlerinin işaretlenmesi ve fidan çukurlarının açılması işçiliği	412.500	-	-	-
3) Fidan bedeli	5.500.000	-	-	-
4) Fidan dikimi işçiliği	660.000	-	-	-
5.1) Birinci gübre bedeli (çiftlik gübresi)	112.200	-	-	-
5.2) Gübreleme işçiliği	99.000	-	-	-
6) Budama ve budama artıklarının temizlenmesi işçiliği	166.000	249.000	830.000	1.494.000
7) Su masrafı	93.000	-	-	-
8) Sulama işçiliği	165.000	-	-	-
9.1) Birinci ilaç bedeli	45.000	90.000	135.000	270.000
9.2) İlaçlama işçiliği	332.000	498.000	149.400	166.000
9.3) İlaçlama makine masrafı	330.000	330.000	2.000.000	2.000.000
10.1) İkinci gübre bedeli (26 N)	26.000	52.000	78.000	104.000
10.2) Gübreleme işçiliği	110.000	132.000	165.000	220.000
11) İkinci toprak işleme makine masrafı	700.000	700.000	700.000	700.000
12) Birinci elle çapalama işçiliği	-	-	-	275.000
13.1) Üçüncü gübre bedeli (26 N)	26.000	52.000	78.000	104.000
13.2) Gübreleme işçiliği	110.000	132.000	165.000	220.000
14) Üçüncü toprak işleme makine masrafı	700.000	700.000	700.000	700.000
15) İkinci elle çapalama işçiliği	-	-	-	275.000
16.1) İkinci ilaç bedeli	91.760	186.000	279.000	738.000
16.2) İlaçlama makine masrafı	330.000	330.000	2.000.000	2.000.000
17) Girdileri araziye taşıma makine masrafı	276.500	157.000	157.000	157.000
18) ARA TOPLAM	13.184.960	3.608.000	7.436.400	9.423.000
19) Genel idare giderleri (%3)	395.549	108.240	223.092	282.690
20) Çıplak arazi değerinin %5'i	17.500.000	17.500.000	17.500.000	17.500.000
21) MASRAFLAR YILLIK TOPLAMLARI	31.080.509	21.216.240	25.159.492	27.205.690
22) Elde edilen şeftali üretim değeri	-	-	1.200.000	4.800.000
23) NET TESİS MASRAFLARI YILLIK TOPLAMLARI	31.080.509	21.216.240	23.959.492	22.405.690

Şeftali bahçesinin tesis döneminde yapılan masraflar, Çizelge 3.2'de verilmiştir. Şeftali tesis döneminin, üçüncü ve dördüncü yıllarında bir miktar

şeftali elde edilmektedir. Dolayısıyla, bu yıllarda elde edilen şeftali satış tutarı, yan gelir olarak tesis masraflarından düşülmüştür.

3.2.2. Şeftali Bahçesi Üretim Döneminde Fiziki Girdi Kullanımı, Üretim Masrafları ve Şeftali Üretim Maliyeti

Şeftali üretim döneminde, yapılan işlemler itibarıyla dekara insan işgücü ve makine çekigücü kullanımı Çizelge 3.3'de verilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, 1 dekar şeftali bahçesi için toplam 92,56 saat insan işgücü ve 2,66 saat makine çekigücü kullanıldığı tespit edilmiştir. İnsan işgücü, %22,69 ile en fazla hasatta kullanılmaktadır. Bunu sırasıyla, %17,29 ile meyve seyreltmesi, %17,12 ile budama, %14,63 ile tasnif ve sandıklama ve diğer işlemler için kullanılan işgüçleri takip etmektedir. İnsan işgücü kullanımı, hasat ve hasat ile ilgili diğer işlemlerin yapıldığı 15 temmuz-ağustos tarihleri arasında yoğunlaşmaktadır.

Çizelge 3.3. Şeftali Bahçesi Üretim Döneminde İşgücü Kullanımı

Yapılan işlemler	İşlem tarihi	Harcanan işgücü ve çekigücü			
		İnsan		Makine	
		(saat/da)	(%)	(saat/da)	(%)
1) Birinci gübreleme (çiftlik gübresi)	ekim-kasım	0,70	0,76	0,20	7,52
2) Budama	aralık-ocak	15,84	17,12	-	-
3) Budama artıklarının temizlenmesi	aralık-ocak	6,00	6,48	-	-
4) Birinci ilaçlama	15 şubat-15 mart	1,59	1,72	0,42	15,79
5) İkinci gübreleme	mart-nisan	2,39	2,58	0,09	3,38
6) Birinci toprak işleme	nisan	0,15	0,16	0,15	5,64
7) Birinci elle çapalama	nisan	3,00	3,24	-	-
8) İkinci toprak işleme	mayıs	0,15	0,16	0,15	5,64
9) İkinci elle çapalama	mayıs	3,00	3,24	-	-
10) Üçüncü gübreleme	mayıs	2,59	2,80	0,09	3,38
11) Üçüncü toprak işleme	mayıs	0,15	0,16	0,15	5,64
12) Meyve seyreltmesi	mayıs	16,00	17,29	-	-
13) İkinci ilaçlama	mayıs-haziran	0,42	0,45	0,33	12,41
14) Üçüncü ilaçlama	haziran	0,42	0,45	0,33	12,41
15) Sulama	haziran	1,00	1,08	-	-
16) Hasat	15 temmuz-ağustos	21,00	22,69	-	-
17) Tasnif ve sandıklama	15 temmuz-ağustos	13,54	14,63	-	-
18) Nakliye	15 temmuz-ağustos	4,62	4,99	0,75	28,19
19) TOPLAM		92,56	100,00	2,66	100,00

Şeftali üretim döneminde, en fazla çekigücü, %28,19 ile hasat edilen şeftalinin pazar yerine taşındığı 15 temmuz-ağustos tarihleri arasında yapılan nakliyede kullanılmaktadır. Üretim dönemindeki şeftali bahçelerinde, çiftlik gübresi ortalama 4 yılda bir atılmaktadır. Sulama ise, yılda bir defa yapılmakta ancak,

yağışın yeterli olduğu yıllarda bazı işletmelerde yapılmamaktadır. Diğer işletmelerin büyük bir kısmı için her yıl yapılmaktadır.

Şeftali üretim masraflarının %37,9'u değişken masraflar, %62,1'i ise sabit masraflardır. En yüksek masraf unsurları sırasıyla; bahçe kirası (%30,0), makine değişken masrafları (%17,7), tesis masrafları amortisman payı (%16,2), aile işgücü ücreti ve yönetim karşılığı (%15,9) dır (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.4. Üretim Masraflarının Oransal Dağılımı

Masraf unsurları	(Bin TL)	(%)
Değişken masraflar	22.138,3	37,9
Makine	10.371,3	17,7
Gübre	1.030,0	1,8
İlaç	3.756,0	6,4
Sulama	93,0	0,2
Yabancı işgücü	2.644,8	4,5
Sermayenin fırsat maliyeti	4.243,2	7,3
Sabit masraflar	36.269,8	62,1
Bahçe kirası	17.500,0	30,0
Amortisman	9.464,7	16,2
Aile işgücü ve yönetim karşılığı	9.305,1	15,9
Toplam masraflar	58.408,1	100,0

Araştırmanın yapıldığı 1996-1997 üretim dönemine göre, 1 dekar şeftali bahçesinin toplam üretim masrafı 58.408 bin TL olarak hesaplanmıştır. Toplam üretim masrafları, 1 dekardan elde edilen 1760 kg'lık şeftali miktarına bölünmek suretiyle üretim maliyeti bulunmuştur. Buna göre, 1 kg şeftali üretim maliyeti 33.186 TL olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.5). Bu durumda, araştırma yılındaki çiftçi eline geçen ortalama şeftali satış fiyatı (55.000 TL/kg) ile, hesaplanan şeftali maliyeti (33.186 TL/kg) arasında 21.814 TL'lik bir kâr marjı söz konusu olmaktadır.

3.3. ŞEFTALİ PAZARLAMA YAPISI

Çarşamba ilçesinde, şeftali üretimi 1990 yılına kadar büyük ölçüde aile tüketimine yönelik yapılmaktaydı. Şeftali ağaçları ise, genellikle işletme avlusu içinde ya da arazi kenarlarında bulunmaktaydı. Bu tarihten itibaren ilçede şeftali, kapama bahçe şeklinde yaygınlaşmıştır. Bugün ilçede şeftali araştırmanın yapıldığı 5 köyde tamamen pazara dönük üretilmekte ve işletmelerin birinci dereceden geçim kaynağını oluşturmaktadır. Anketlerden elde edilen verilere göre, incelenen işletmelerde toplam şeftali üretiminin

Yapılan işlemler	İşlem tarihi	Harcanan işgüç ve cektirdiği	Kullanılan
------------------	--------------	------------------------------	------------

[illegible]

yaklaşık %98'i pazara arz edilmekte, geriye kalan %2'si tüketilmektedir.

İncelenen 5 köyde, şeftali üretim alanlarının genişleme pazarlanan şeftali oranının artmasının en büyük nedeni, 1990 yılında köylere alıcı olarak başta Dimes olmak üzere Aroma ve Tamek gibi bazı suyu işleyen firmaların gelmesine bağlanabilir. Firmalar, hasat dönemi köylere gelerek alım merkezleri kurmak suretiyle şeftali satın almak incelenen işletmelerde, anket ortalamalarına göre 1997 yılında şeftalini firmalara, geriye kalanı da toptancı halinde komisyoncular aracılığıyla pazarlanmıştır. Firmaların köylerde alım merkezleri kurarak piyasaya girme fiyat açısından rekabet ortamı yarattığı gibi, yaş olarak tüketilmeyecek kalite şeftalinin değerlendirilmesini de sağlamış olmaktadır. Zira, firmalar aldıkları şeftaliyi, meyve suyu işleminde kullanmakta, bu yüzden de olması açısından daha düşük kalitedeki şeftaliyi tercih etmektedirler. Gıda firmalara verilen ve gerekse toptancı halinde satılan şeftalinin ödemeleri yapılmaktadır. Hasat edilen şeftali, bahçede alıcılar tarafından sağlanan taşıma ya da plâstik kasalara tasnif edilmektedir. Kasalara tasnif edilen şeftali, üreticiler tarafından hasat zamanı köylerde kurulan firmalara ait satın alma merkezleri ya da ilçe merkezinde bulunan haldeki komisyoncular aracılığıyla toptancılara satılmaktadır.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma alanı olarak seçilen Çarşamba İlçesinde şeftali, işletmelerin önemli bir kısmında yer verilen bir üründür. Ancak, anket yapılan 5 köyün dışındaki köylerde şeftali üretimi, arazi kenarlarında ya da işletme avlusu içindeki sınırlı sayıdaki ağaçtan ibaret olup, sadece aile tüketimini karşılamaya yönelik yapılmaktadır. Araştırmada incelenen işletmeleri kapsayan 5 köyde ise, şeftali son yıllarda kapama bahçe şeklinde yaygınlaşmış ve tamamen ticari amaçla üretilmektedir.

İncelenen işletmelerde, arazinin yarısından fazlasını şeftali bahçesi kaplamakta ve işletme gelirinin önemli bir kısmı buradan elde edilmektedir. İşletmelerin şeftali üretiminde, yeterli teknik bilgiye sahip oldukları ve tekniğe

uygun bir üretim yaptıkları söylenebilir. İşletmelerin kullandıkları girdi miktarları, yaptıkları işlemler ve bunların sayısı birbirine yakındır.

Son yıllarda meyve suyu işleyen firmaların alıcı olarak İlçeye gelmeleri, şeftali pazarlamasını kolaylaştırmış ve şeftali üretiminde kârlılığı artırmıştır. Araştırmada hesaplanan 1 kg şeftali üretim maliyeti ile o yılki ortalama satış fiyatı karşılaştırıldığında, yüksek bir kâr marjının elde edildiği görülmektedir.

İlçede yaygın olarak üretimi yapılan fındığın, 1983 yılında çıkarılan 2844 sayılı Kanun gereğince ova kesiminden kaldırılması planlanmış ve ilçede isteğe bağlı olarak fındık bahçelerini sökmek isteyenlere tazminat ödemesi öngörülmüştür. Dolayısıyla, zaman içinde şeftali, ova kesiminde fındığın boşalttığı alanlarda alternatif bir ürün olarak gelişebilecektir.

Bölgede kurulacak entegre bir işleme tesisi, şeftaliyi işleyeceği gibi, diğer zamanlarda, ilçede yaygın olarak üretimi yapılan sebzeyi de işleyebilecektir. Bu işleme tesisinin de, şeftali üreticileri tarafından kurulacak kooperatif şeklindeki işletmelerce işletilmesi en uygun olacaktır.

5. KAYNAKLAR

- Açıl, A.F. ve Demirci, R. 1984. Tarım Ekonomisi Dersleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınları:880, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
- Allison, J., Hubbard, E., Jones, S., Perry, C., Mcneil, R.M., Worley, P. 1995. Economic Analysis of the 1992 Enterprise Budgets for the Southeast, Southwest and Northwest Georgia Branch Stations. The Georgia Agricultural Experiment Stations, Georgia, USA.
- Anonymous, 1998. Çarşamba Tarım İlçe Müdürlüğü Dosya Kayıtları. Çarşamba.
- Bierman, H. ve Smidt, S. 1980. The Capital Budgeting Decision, Economic Analysis of Investment Projects. MacMillian Publishing, Co.Inc. New Yorg.
- Ergun, M.E., Burak, M., Şafak, A. 1992. Bursa, İzmir ve Samsun İllerinde Şeftali Yetiştiriciliğinin Ekonomik Yönden Değerlendirilmesi. Bahçe 21 (1-2): 21-30, Yalova.
- Candsburg, E.S. 1995. Price Theory and Applications. West Publishing Company, New York.
- Erkuş, A., Bülbul, M., Kırıl, T., Açıl, A.F., Demirci, R. 1995. Tarım Ekonomisi. Ankara Üniversitesi Ziraat fakültesi Eğitim, Araştırma ve geliştirme Vakfı Yayınları No:5, Ankara.
- Gittinger, J.P. 1972. Economic Analysis of Agricultural Projects. The Johns Hopkins University Press, London.
- Kotler, P. 1997. Marketing Management Analysis, Planning, Implementation and Control. Prentice Hall International, Inc. New Jersey.
- Lansburg, 1995. Price Theory and Applications, West Publishing Co. New York.

- Lumby, S. 1994. Investment Appraisal and Financial Decisions. International Thomson Business Press, London.
- Miller, B.R. 1994. Cost Analysis and Measurement of the Efficiency of Peanut Production. The Georgia Agricultural Experiment Stations, Georgia, USA.
- Padberg, D.I., Ritson, C., Albisu, L.M. 1997. Agro-Food Marketing. CIHEAM, CAB International, USA.
- Spurlock, S.R. 1995. Costs and Returns for Cotton, Corn and Soybeans in the Brown Loam Area of Mississippi. Office of Agricultural Communications, Mississippi State, USA.
- Yamane, T. 1967. Elementary Sampling Theory. Printice Hall Inc, Englewood Cliffs, N.T.

AMASYA-ORTAKÖY SULAMA ALANINDA DEĞİŞKEN KAYNAKLI DOĞRUSAL PROGRAMLAMA İLE EN UYGUN ÜRÜN DESENLERİNİN BELİRLENMESİ *

H. Avni CİNEMRE, Vedat CEYHAN

O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Samsun
Yaşar AYRANCI

O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Samsun
Geliş Tarihi : 12.10.1998

ÖZET:Devlet Su İşlerinin (DSİ), 7. Bölgedeki sulamalarından olan Amasya-Ortaköy sulaması 2000 dekadır. Sulanan alanın 3/4' lük kısmında buğday ve şeker pancarı, geri kalan kısmında ise kuru soğan ve çok az miktarda da ayçiçeği yetiştirilmektedir. Sulama oranı, göletteki su rezervine bağlı olarak yıllara göre %27 ile %119 arasında değişmekle birlikte ortalama olarak %75 civarındadır. Bu durum, proje alanında üretim deseninin su rezervine göre ayarlanmasını gerektirmektedir. Bu çalışmada kısıtlı üretim faktörü olan su miktarının her bir seviyesi için "Değişken Kaynaklı Programlama" yardımıyla optimum planlar belirlenmiştir. Optimum üretim desenlerinde sulanan alanda kuru soğan ve şeker pancarı ağırlık taşımakta, bu ürünleri domates ve buğday izlemektedir.

DETERMINATION OF OPTIMUM PRODUCTION PATTERNS IN ORTAKÖY IRRIGATION AREA BY USING LINEAR PROGRAMMING METHOD WITH VARIABLE RESOURCE RESTRICTIONS

ABSTRACT: Amasya-Ortaköy project is one of the DSİ' s (The State Hydraulic Works) irrigation projects which covers an area of 2000 decares and fall in the 7 th region. The three fourth of the irrigated area is reserved for wheat and sugar beet the rest for onion and sunflower. Irrigation ratio changes from 27 percent to 119 percent depending upon the available water but reaches to an average of 75 percent in each year. For this reason planned production patterns should be decided on the availability of irrigation water. In this research optimum production patterns with different levels of irrigation water put forward by means of one resource (irrigation water) variable linear programming. Optimum plan with different levels of irrigation water mostly includes onion and sugar beet followed by tomato and wheat in less percentages.

1. GİRİŞ

Kıt bir üretim faktörü olan suyun bitkilerin yetişme süresi içinde, zamanında ve yeterli miktarda verilmesi planlı su dağıtımı ile mümkündür. Bununla beraber, sulamaya açılmış alanlarda sulama ekonomisinin gerektirdiği bitki desenlerine uygun üretim yapma oranı çeşitli nedenlerle oldukça düşük düzeylerde dir. Çiftçilerin verimi daha fazla artırma düşüncesi ile aşırı su kullanma isteği ve su kullanma hususunda yeteri kadar bilgiye sahip olmaması bu nedenlerin başında gelmektedir. Aşırı su kullanımı, mevcut su kaynağına uygun ürün desenlerinin seçilmesi ve sulamadan beklenen yararların sağlanması için bunun çiftçilere benimsetilmesinde tarımsal yayım faaliyetlerine sulama projelerinde ağırlık verilmelidir.

Amasya-Ortaköy sulamasında da mevcut toprak ve su kaynaklarının en ekonomik bir şekilde değerlendirilerek işletme gelirlerinin artırılması ancak etkin bir yayım hizmeti ile mümkün olabilecektir.

2. MATERYAL ve METOT

2.1. Materyal

Amasya Ortaköy Göleti Sulaması 2000 dekardır (Anonymous, 1973). Araştırma bölgesinde hiç bir işletmede, işletme kayıtlarına rastlanılmamıştır. Bu nedenle gerekli bilgiler, örnekleme ile seçilen tarım işletmelerinden anket formu ile sağlanmıştır. Ayrıca, bölgedeki araştırma kuruluşlarının tespitlerinden ve önceki araştırma sonuçlarından da yararlanılmıştır.

Anketler 1996 yılı Kasım ayında bizzat araştırmacılar tarafından doldurulmuş ve planlamada kullanılacak verilerin tespitinde 1995-1996 üretim dönemi esas alınmıştır.

2.2. Metot

Örnekleme, işletmelerin analizi ve planlama safhalarında kullanılan metotlar aşağıda açıklanmıştır.

2.2.1. Örnekleme safhasında kullanılan metot

Araştırmada ana kitleyi, Amasya İli Merkez İlçesine bağlı olan ve Amasya Ortaköy Göleti Sulama alanında yer alan Ortaköy ve Ağılönü

köylerinde bulunan 533 tarım işletmesi meydana getirmiştir. Çerçeve tablonun hazırlanmasında, bu işletmelerin 1995-1996 yılında sahip oldukları işletme arazisi büyüklüğü dikkate alınmıştır. İşletme arazisi büyüklüğüne ait varyasyon katsayısı %46.98' dir.

Çerçeve tablosunda yer alan işletmelerden, ne kadarıyla anket yapılacağı, basit tesadüfi örnekleme metoduna göre aşağıdaki formül yardımıyla bulunmuştur (Yamane, 1967).

$$n = \frac{N(zC)^2}{Nd^2 + (zC)^2}$$

Eşitlikte; N çerçeve tabloda yer alan işletme sayısını (ana kitle), z istenen güven derecesine karşılık gelen standart normal dağılım değerini (1.65), C varyasyon katsayısını (S / x), d araştırmada kabul edilen hata payını; n ise gerekli örnek hacmini ifade etmektedir.

Araştırmada kabul edilen hata payı %10 olup, %90 güven aralığında gerekli örnek hacmi 54 olarak hesaplanmış, tesadüfi sayılar tablosu yardımıyla çerçeve tablosu içinde hangi işletmelerle anket yapılacağı yedekleriyle birlikte belirlenmiş (Scheaffer et al., 1990) ve bu tarım işletmelerinin yöneticilerine, amaca uygun olarak hazırlanmış anketler uygulanmıştır.

2.2.2. İşletmelerin analizinde uygulanan metotlar

Örnek seçilen işletmelerde doldurulan anketler ayrı ayrı gözden geçirilerek gerekli kontrol ve hesaplamalar tamamlanmış, elde edilen bilgiler MICROSTA paket programı ile değerlendirilmiştir. İşletmelerin mevcut işgücü, erkek işgücü birimi (EİB) cinsinden hesaplanmıştır. Erkek işgücü birimine çevirmede aşağıdaki emsaller kullanılmıştır (Erkuş ve Demirci, 1985).

Yaş	Erkek	Kadın
7 - 14	0.50	0.50
15 - 64	1.00	0.75
65 +	0.75	0.50

Devamlı işletme dışında bulunan aife fertleri ile devamlı olarak işletme dışında çalışan nüfus işgücüne dahil edilmemiştir. Gayrisafi üretim değeri, tarımsal faaliyetler sonucunda elde edilen bitkisel ve hayvansal ürünlerin çiftçi eline geçen fiyatlarla çarpılması sonucu bulunan değere, bitki ve hayvan

sermayesindeki prodüktif artışların ilavesi ile bulunmuştur (Erkuş ve ark., 1995). İşletme masrafları üretim hacmine bağlı olan değişken masraflar ve üretim hacmine bağlı olmayan sabit masraflar olarak ayrı ayrı hesaplanmıştır (Erkuş ve ark., 1995). Gayrisafı üretim değerinden değişken masrafların çıkarılmasıyla bulunan brüt kâr, planlamaya konu olacak bütün faaliyetler için ayrı ayrı hesaplanmıştır (Erkuş ve Demirci, 1985).

2.2.3. Planlama safhasında kullanılan metotlar

İnceleme alanında, sulama oranı göletteki su seviyesine bağlı olarak %27 ile %119 arasında değişmektedir. Su seviyesi, üretim desenini, dolayısıyla çiftçilerin elde ettiği geliri etkileyen en önemli değişken olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda, çiftçilerin çeşitli su seviyelerinde optimum olacak planları bilmesi çok büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle optimum bitki desenini belirlemede, göletteki çeşitli su seviyeleri için optimum planları verebilen "değişken kaynaklı programlama" metodundan yararlanılmıştır. Değişken kaynaklı programlama metodunun avantajı, bir kaynağın çeşitli seviyeleri için optimum planlar serisini verebilmesidir (Candler, 1956; Heady and Candler, 1973). Değişken kaynaklı programlama metoduna göre; önce optimum bir plan elde edilmekte, daha sonra değişken üretim faktörünün farklı seviyeleri için alternatif optimum planlar üretilmektedir.

Bu çalışmada Ortaköy sulama göletinde bulunan mayıs ayı su kapasitesi hassasiyet analizi sonucunda değişken üretim faktörü olarak alınmış ve gölette bulunan aylık sulama suyu miktarındaki değişikliklerin optimum bitki deseni ve gelir üzerine etkileri ortaya konulmuştur. Programa sınırlayıcı faktör olarak seçilen diğer faktörler; sulama alanı, mevcut pazarlama olanakları ve münavebe sınırlılıkları nedeniyle bazı bitkiler için öngörülen maksimum yetiştirilme sınırları ve aylık işgücü kapasiteleridir. İşletme sermayesi için bir sınırlama getirilmemiş ve exojen değişken olarak değerlendirilmiştir.

Kurulan modeli aşağıdaki şekilde özetlemek mümkündür:

$$z = \sum_{j=1}^n C_j X_j (\text{Maksimum})$$

$$b_i \geq \sum_{j=1}^m a_{ij} x_j, x_j \geq 0 \quad j=1 \dots m$$

Eşitliklerde;

z = Toplam brüt kârı

C_j : Üretim faaliyetlerinin brüt kârlarını (milyon TL/da)

X_j : Üretim faaliyetlerinin seviyelerini

b_i = Üretim faktörlerinin (arazi, iş gücü, sulama suyu miktarı vs.) kapasitelerini

a_{ij} = Üretim faaliyetlerinin girdi taleplerini ifade etmektedir.

Model STORM paket programı yardımıyla çözümlenmiştir. Bitki su ihtiyaçlarının belirlenmesinde, FAO tarafından geliştirilen CROPWAT (crop water requirement) paket programı kullanılmıştır.

Çalışmada; münavebe, toprak istekleri, iklim ve pazar şartları göz önünde bulundurularak suluda buğday %75, şeker pancarı %33, kuru soğan %40, ayçiçeği %25, domates %10 ile sınırlandırılmıştır. Sınırlayıcı faktörlere bağlı olarak başlangıç matrisinde suluda 6, kuruda 2 ürüne yer verilmiştir. Ayrıca, işgücü satın alma faaliyeti de matrise dahil edilmiştir. Böylece, toplam faaliyet sayısı 9 olarak belirlenmiştir. Çalışmaya ait başlangıç matrisi Ek 1'de verilmiştir.

Planlamada kullanılan üretim faaliyetlerine ait işgücü ihtiyaçları, anket verilerine dayanarak aylar itibarıyla hesaplanmıştır. Optimum ürün bileşimi hesaplanırken meyvelik arazi sabit tesis olarak optimum plana dahil edilmiştir. Araştırma alanında uygulanan sulama sistemi dikkate alınarak, su iletim randımanı* %80, su uygulama randımanı** ise %60 olarak alınmıştır (Yıldırım, 1993).

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Sulama suyu miktarı da diğer kaynaklar gibi sınırlı bir üretim faktörü olarak belirli bir seviyede dikkate alınarak ve doğrusal programlama yöntemi kullanılarak elde edilen optimum plan; suluda %40 kuru soğan, %32 şeker

* Su iletim randımanı; araziye iletilen su miktarının, kaynaktan saptırılan su miktarına oranı olarak tanımlanmaktadır (Israelsen and Hansen, 1962; Delibaş, 1994).

** Su uygulama randımanı; sulamalarda kök salma derinliğinde tutulan suyun, tarlaya verilen su miktarına oranı olarak tanımlanır (Israelsen and Hansen, 1962; Delibaş, 1994).

pancarı, %6 buğday ve %10 domates şeklindedir. İnceleme alanında, sulama suyu belirli aylarda yetersiz olduğu için kuruda buğday %11 ile plana girmiştir. Elma sabit tesis olarak plandaki yerini almıştır (Tablo 1).

Mevcut sulama imkânları ile halihazır organizasyonda planlanan 2000 dekarlık arazinin %42.5'i kuruda yetiştirilen ürünlere ayrılırken, plan sonrasında bu oran %11'e düşmüştür. Planlama öncesi 13.61 milyar TL olan brüt kâr, planlama sonunda %21 oranında artarak 16.44 milyar TL'ye yükselmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Mevcut organizasyon ve planlama sonucu bulunan optimum ürün bileşimi

Üretim faaliyetleri ve brüt kâr	Birim	Mevcut organizasyon		Optimum plan	
		Alan (da)	%	Alan (da)	%
Buğday (S)	da	480	24.00	128	6.40
Şeker pancarı (S)	da	400	20.00	648	32.40
Kuru soğan (S)	da	220	11.00	796	39.80
Ayçiçeği (S)	da	60	3.00	-	-
Domates (S)	da	-	-	199	9.95
Elma (S)	da	10	0.50	10	0.50
Buğday (K)	da	760	38.00	219	10.95
Ayçiçeği (K)	da	70	3.50	-	-
Toplam	da	2000	100.00	2000	100.00
Brüt kâr	milyon TL	13608		16444	

Optimum planda yer alan sınırlı üretim faktörleri; arazi ve sulama suyu miktarı kapasitelerinin marjinal değerleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Sınırlayıcı üretim faktörlerinin marjinal değerleri *

Sınırlayıcı faktörler	Birim	Kaynak miktarı	Kullanmadan kalan	Marjinal değer (milyon TL)
Toplam arazi	da	2000.00	-	4.56
Meyvelik (Elma)	da	10.00	-	9.04
Buğday arazisi (s)	da	1492.50	1363.93	-
Şeker pancarı arazisi (s)	da	663.33	15.76	6.26
Kuru soğan arazisi (s)	da	796.00	-	6.22
Domates arazisi (s)	da	199.00	-	-
Nisan ayı su miktarı	m ³	57400.00	32110.88	0.02
Mayıs ayı su miktarı	m ³	132500.00	-	0.03
Haziran ayı su miktarı	m ³	212000.00	-	-
Temmuz ayı su miktarı	m ³	238500.00	8719.89	-
Ağustos ayı su miktarı	m ³	238500.00	93840.28	-
Eylül ayı su miktarı	m ³	106000.00	99329.97	-

* Marjinal değeri sıfır olan diğer üretim vasıtaları çizelgeye dahil edilmemiştir.

Araştırma alanında, en yüksek marjinal değere meyve arazisi (9.04 milyon TL) sahiptir. Bunu 6.26 milyon TL ile kuru soğan arazisi izlemektedir.

Araştırma alanı için belirlenen optimum bitki desenine göre, aylık net sulama suyu ihtiyacı Tablo 3'de gösterilmiştir. Tablodan da görüleceği gibi özellikle mayıs ve haziran aylarında su sıkıntısı yaşanmakta, diğer aylarda ise sulama için yeterli miktarda su bulunmaktadır.

Tablo 3. Optimum bitki desenine göre aylık net sulama suyu ihtiyacı (10^3 m^3)

	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Toplam
Buğday (s)	7.94	10.73	5.25	-	-	-	23.92
Ş. Pancarı (s)	11.28	49.18	82.62	96.88	68.62	6.67	315.25
K. Soğan (s)	5.49	57.32	94.88	106.66	73.79	-	338.14
Domates (s)	0.54	14.83	27.98	25.15	1.53	-	70.03
Elma (s)	0.02	0.44	1.30	1.15	0.76	-	3.67
Buğday (k)	-	-	-	-	-	-	-
Toplam	25.27	132.50	212.03	229.84	144.70	6.67	751.01
Aylık çekilebilecek suya oranı (%)	44.02	100.00	100.00	96.37	60.67	6.29	76.25

3.1. Optimum Planın Hassasiyet Analizi

Optimum planlar yapılırken, girdi ve çıktı fiyatlarının, verimlerin ve pazar şartlarının önceden tahmin edilmesi gerekir. Tarımsal faaliyetlerin yapısı gereği, tarım sektöründe risk ve belirsizliğin yüksek oluşu yapılacak tahminleri güçleştirmektedir (Ray, 1967; Erkuş ve Rehber, 1988; Bayaner ve Uzunlu, 1993).

Plan ve projelerin parametrelerinden birindeki değişimin, sonuçlar üzerindeki etkilerinin ölçülmesi hassasiyet analizi olarak bilinmektedir. Hassasiyet analizleri planlarda yer alan bütün parametreler için yapılabilmektedir. Tarımsal analizlerde hassasiyet analizi çıktı fiyatları, girdi fiyatları ve verimler olmak üzere başlıca 3 parametre için yapılmaktadır (Gittinger, 1972).

Sınırlayıcı üretim faktörlerine ait hassasiyet analizi incelendiğinde, mayıs ve haziran aylarındaki su miktarının en hassas üretim faktörleri olduğu

görülmektedir (Tablo 4). Mayıs ayı su miktarının 3000 m³ artması veya haziran ayı su miktarının 1500 m³ artması bile optimum planlarda değişmeye yol açacaktır. Bu iki aydaki su miktarları, optimum planlarda değişmeye yol açan birinci derecede hassas kaynak sınırlamalarını oluşturmaktadırlar.

Tablo 4. Optimum planda yer alan sınırlayıcı faktörlere ait hassasiyet analizi

	Planda esas alınan miktar		Üretim faktörü miktarının alt sınırı	Üretim faktörü miktarının üst sınırı
	Birim	Değer		
Toplam arazi	da	2000.00	1771.15	*
Meyvelik	da	10.00	0	*
Buğday arazisi (sulu)	da	1492.50	128.57	548.75
Şeker pancarı arazisi (sulu)	da	663.33	647.58	*
Kuru soğan arazisi (sulu)	da	796.00	779.04	*
Ayçiçeği arazisi (sulu)	da	497.50	0	1492.87
Domates arazisi (sulu)	da	199.00	185.33	*
İşgücü (Şubat)	EİBS	503.20	103.61	760.86
İşgücü (Mart)	EİBS	651.20	*	*
İşgücü (Nisan)	EİBS	592.00	*	6503.99
İşgücü (Mayıs)	EİBS	532.80	*	6694.07
İşgücü (Haziran)	EİBS	621.60	*	19388.27
İşgücü (Temmuz)	EİBS	680.80	*	33856.99
İşgücü (Ağustos)	EİBS	680.80	*	3861.93
İşgücü (Eylül)	EİBS	621.60	*	9288.70
İşgücü (Ekim)	EİBS	592.00	*	55337.46
İşgücü (Kasım)	EİBS	621.60	579.15	19227.06
İşgücü (Aralık)	EİBS	592.00	4.50	*
Su miktarı (Nisan)	m ³	57400.00	25289.12	*
Su miktarı (Mayıs)	m ³	132500.00	129589.50	151659.10
Su miktarı (Haziran)	m ³	212000.00	153481.80	213424.00
Su miktarı (Temmuz)	m ³	238500.00	229780.00	*
Su miktarı (Ağustos)	m ³	238500.00	144659.70	*
Su miktarı (Eylül)	m ³	106000.00	6670.03	*

* Sonsuz

3.2. Değişken Kaynaklı Programlama

Değişken kaynaklı programlama, üretim faktörlerinin (arazi, iş gücü, sermaye) miktarındaki değişikliklerin optimum plan üzerine etkisi araştırıldığında yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu yöntem kullanılarak dünyanın çeşitli yerlerinde birçok çalışma yapılmıştır. Candler (1956), "A Modified Simplex Solution for Linear Programming with Capital Restrictions" isimli çalışmada, her bir sermaye düzeyi için optimum planlar elde etmiştir. Michalson and Kevan (1984), Idaho'nun güney batısında ve Columbia nehri havzasının altında yürüttükleri çalışmalarında, mevcut sulama olanaklarına uyumlu işletme planlarını değişken kaynaklı programlama yöntemi ile

bulmuşlardır. Sawicka (1989), otlak arazilerinin daha iyi kullanımını sağlamak amacıyla değişken kaynaklı programlama metodu ile planlama yapmıştır.

Hassasiyet analizi sonucunda, en hassas olduğu belirlenen mayıs ayı su miktarında meydana gelecek değişikliklerin optimum üretim deseni ve brüt kâr üzerine etkilerini ortaya koyabilmek amacıyla kullanılan "tek değişken kaynaklı programlama" tekniği sonucunda elde edilen sonuçlar Tablo 5' de gösterilmiştir. Değişken kaynaklı programlamanın, işletme planları hakkında daha ayrıntılı bilgiler verdiği Tablo 5' in incelenmesiyle ortaya çıkmaktadır.

Örneğin, mayıs ayı su seviyesinde yaklaşık 10.000 m³ 'lük bir azalma kârlılık açısından şeker pancarının üretim planı dışında bırakılması sonucunu doğurmaktadır. Suluda buğdayın optimum plana girmemesi için mayıs ayı su miktarında 3.000 m³ ' lük bir azalma yeterli olmaktadır. Her iki durumda da boşalan arazide kuru şartlarda buğday yetiştirmek daha kârlı olmaktadır. Proje alanında tamamen sulu ürünlerin yetiştirilebilmesi için mayıs ayı su miktarında yaklaşık olarak 19.000 m³ 'lük bir artışa ihtiyaç duyulmaktadır. Domates üretiminin, işletme planında maksimum seviyede yer alabilmesi için mayıs ayı su miktarının 72.500 m³'ün üzerinde olması gerekmektedir. Bu miktar kuru soğan için 58.000 m³ 'dür. Mayıs ayı su miktarının marjinal verimliliği, özellikle 123.000 m³ seviyesinden sonra önemli düzeyde düşmektedir.

Değişken kaynaklı programlama sonucu elde edilen sonuçlar grafiksel olarak da gösterilebilir (Ek 2,3,4). Grafiksel gösterim sayesinde her bir su seviyesinde üretim deseninin ne olacağını ve ne kadar brüt kâr elde edileceğini belirlemek mümkündür. Örneğin, mayıs ayında gölette 100.000 m³ su olduğunda, sulanan alanda kârın maksimum kılınması için suluda 796 da kuru soğan, 361 da şeker pancarı, 199 da domates ve kuruda 694 da buğday yetiştirilmesi gerekmektedir. Bu üretim deseninden elde edilecek toplam brüt kâr 16.27 milyar TL' dir. Sınırlı üretim faktörü olan suyun marjinal değeri ise 6.000 TL' dir.

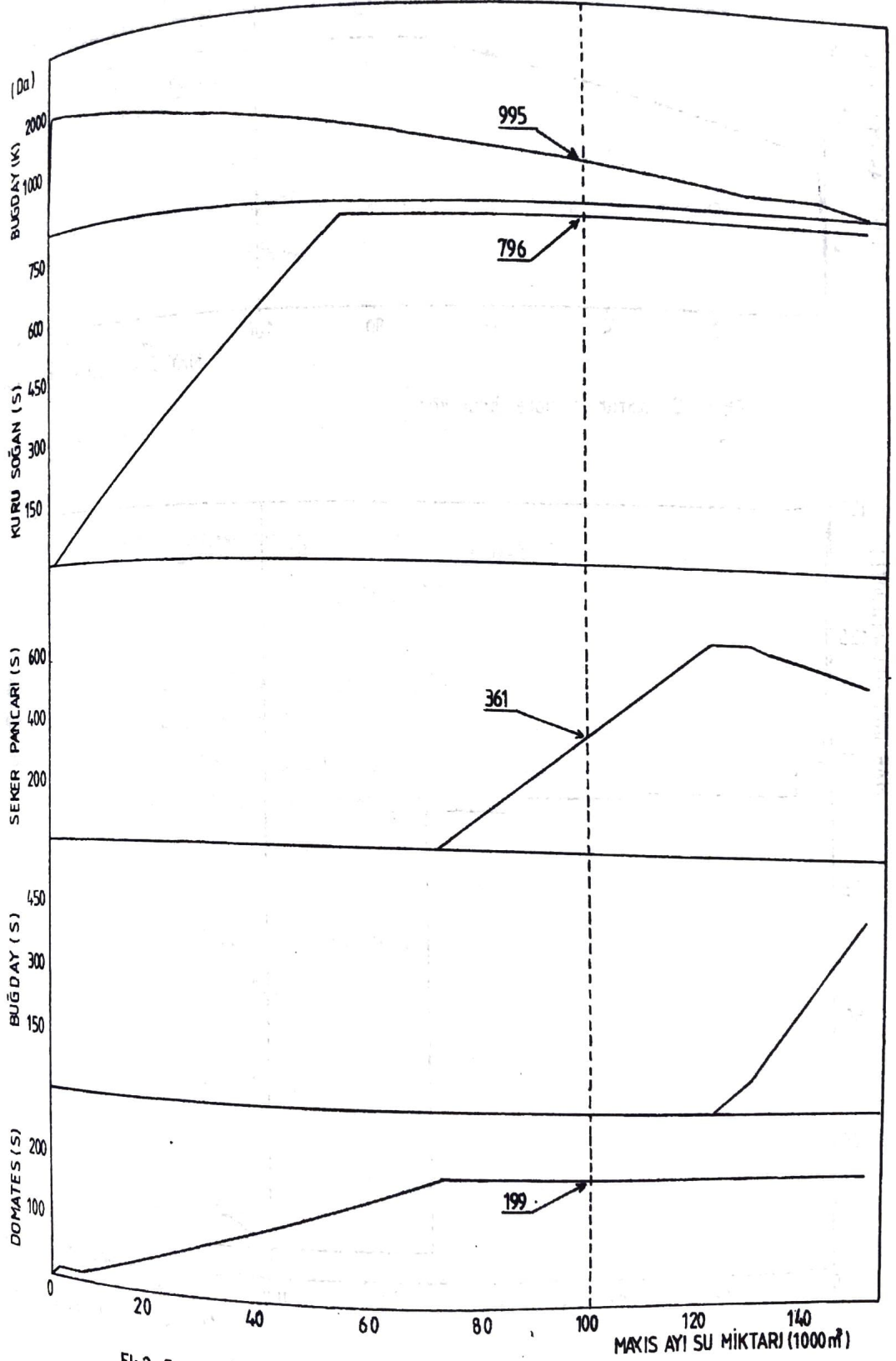
Tablo 5. Mayıs Ayında Ortaköy Göletinde Bulunan Su Miktarının Değişik Miktarlarında Geçerli Olan Optimum Planlar

Optimum plan	Su miktarı (m ³)	Şeker pancarı (da)	Buğday (da)	Domates (da)	Kuru soğan (da)	Buğday (kuru) (da)	Elma (da)	Brüt kâr (milyon TL)	Marjinal gelir (bin TL)
1	437.00 - 1221.09	-	-	-	-	1990.00	10	9333.98	-
2	1221.10 - 1560.30	-	-	10.52	-	1979.48	10	9451.91	150.00
3	1560.31 - 6494.63	-	-	15.08	-	1974.92	10	9498.49	111.00
4	6494.64 - 38059.06	-	-	13.04	70.64	1906.32	10	9977.82	98.97
5	38059.07 - 57748.99	-	-	-	522.53	1467.47	10	12923.53	93.32
6	57749.00 - 72574.49	-	-	-	796.00	1194.00	10	14759.34	93.24
7	52574.50 - 122921.49	-	-	199.00	796.00	995.00	10	16099.41	90.39
8	122921.50 - 129589.49	663.33	-	199.00	796.00	331.67	10	16418.14	6.33
9	129589.50 - 132499.99	663.33	79.57	199.00	796.00	252.10	10	16438.59	3.07
10	132500.00 - 151659.09	647.58	128.57	199.00	796.00	218.85	10	16443.61	1.73
11	151659.10 - +	543.84	451.16	199.00	796.00	-	10	16476.67	1.73

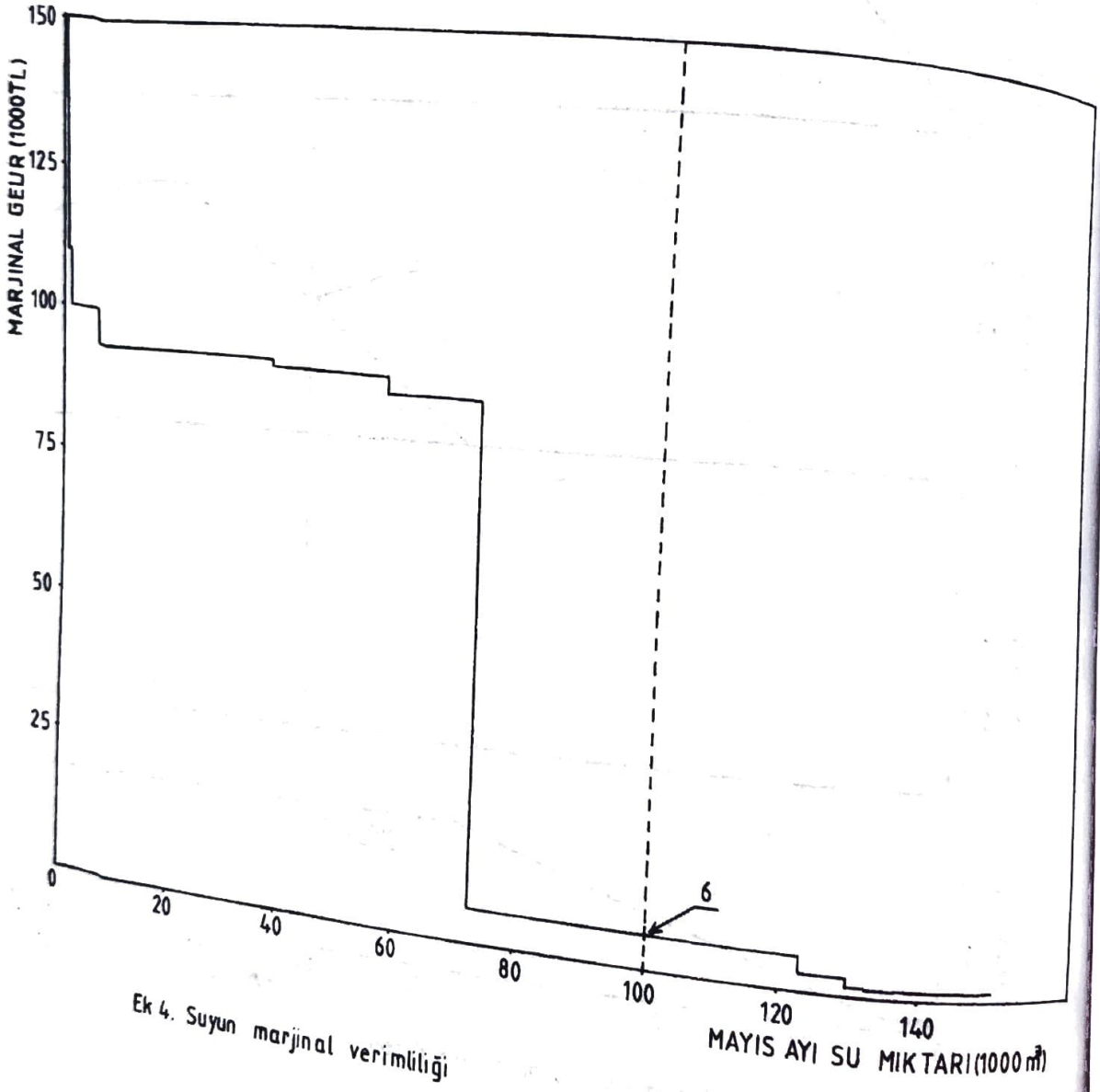
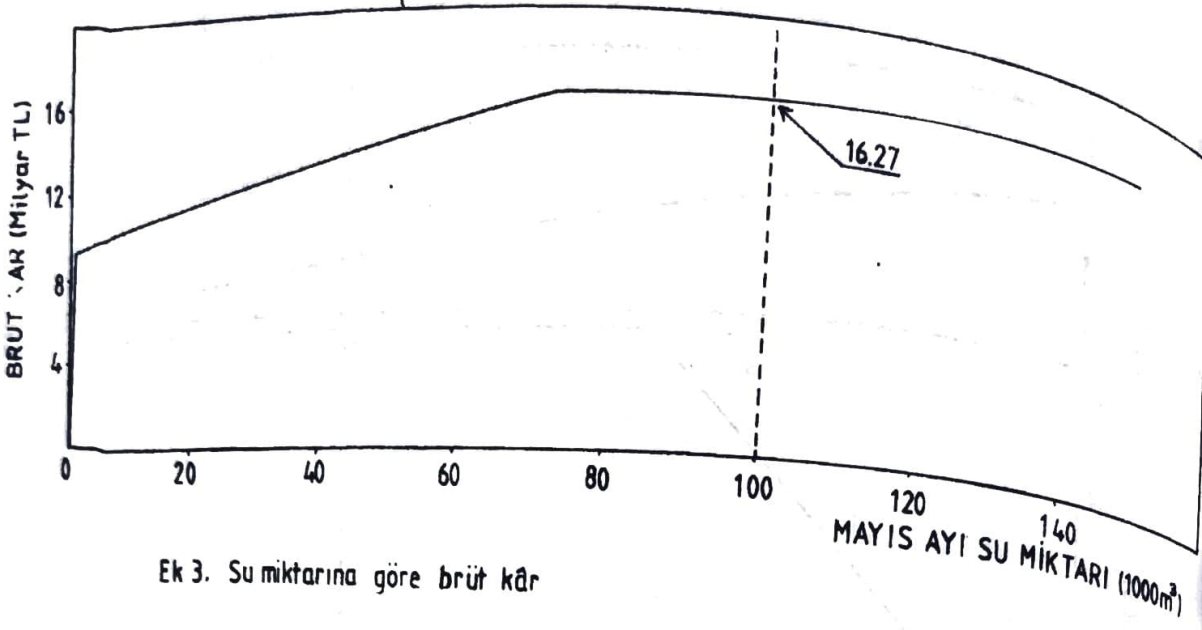
* 0 - 437 m³ su seviyesinde optimum çözüm yoktur.

4. KAYNAKLAR

- Anonymous, 1973. Amasya-Merkez Ortaköy Göleti Planlama Raporu. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı DSİ Genel Müdürlüğü 7. Bölge Müdürlüğü, Samsun.
- Bayaner, A. ve Uzunlu, V. 1993. Tarımda Belirsizlik ve Risk. Tarla Bitkileri Araştırma Enstitüsü Yayınları, 1993/1, Tarm Matbaası, Ankara.
- Candler, W. 1956. A Modified Simplex Solution for Linear Programming with Variable Capital Restrictions. Journal of Farm Economics, Volume:39, p. 409-428.
- Delibaş, L.. 1994. Sulama. Trakya Üniv. Tekirdağ Ziraat Fak. Yayın No: 213, Ders Kitabı No: 24, Tekirdağ.
- Erkuş, A. ve Demirci, R. 1985. Tarımsal İşletmecilik ve Planlama. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 944, Ders Kitabı: 269, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
- Erkuş, A. ve Rehber, E. 1988. Proje Hazırlama Tekniği. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları: 1085, Ders Kitabı: 312, Ankara.
- Erkuş, A., Bölbul, M., Kiral, T., Açıl, A.F. ve Demirci, R. 1995. Tarım Ekonomisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No : 5, Bizim Büro Basımevi, Ankara.
- Gittinger, J.P. 1972. Economic Analysis of Agricultural Projects. The Johns Hopkins University Press, London.
- Heady, E.O. and Candler, W. 1973. Linear Programming Methods. The Iowa State University Press, Ames, Iowa, U.S.A..
- Israelsen, O.W. and Hansen, V.E. 1962. Irrigation Principles and Practices. Third Edition. John Wiley and Sons. Inc., London.
- Michalson, E.L. and Kevan, A.L. 1984. The Comparative Feasibility of Privately Funded High-Lift Irrigation Development in Southwestern Idaho and the Lower Columbia River Basin. Research Bulletin Idaho Agricultural Experiment Station, No:130, p.247.
- Ray, P.K. 1967. Agricultural Insurance Principles and Organization and Application to Developing Countries. Pergamon Press, Rome.
- Sawicka, Z. 1989. The Optimum Structure of Forage Production on Stock Farms in Gora (Poland). Proceedings of the 16. International Grassland Congress, 4-11 October, Nice, France.
- Scheaffer, R.L., Mendenhall, W. and Ott, L.. 1990. Elementary Survey Sampling. Fourth Edition, Duxbury Press, An Imprint of Wadsworth Publishing Company, Belmont, California.
- Yamane, T. 1967. Elementary Sampling Theory. Printice Hall Inc., Englewood, New Jersey.
- Yıldırım, O. 1993. Bahçe Bitkileri Sulama Tekniği, Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 1281, Ders Kitabı: 367, Ankara.



Ek 2. Su miktarına göre optimum ürün deseni



KURUTULARAK MUHAFAZA EDİLEN HAVUÇLARIN DEPOLANMALARI SIRASINDA BİLEŞİM ÖĞELERİNDEKİ DEĞİŞİMLER ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

N.Şûle ÜSTÜN, İlkey TOSUN, Banu ÖZYAVUZ

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

Geliş Tarihi: 26.10.1998

ÖZET: Bu çalışmada, Nantes çeşidi havuçlar kurutularak karanlıkta, oda sıcaklığında depolanmıştır. 6 aylık depolama sonunda toplam şekerde % 4.02, sakarozda % 14.67, askorbik asit % 51.56, toplam karotenoidde % 30.03' lük kayıp, invert şekerde ise % 18.33'lük artış sağlanmıştır.

A STUDY ON THE VARIATION OF COMPOSITION DURING STORAGE OF DEHYDRATED CARROTS

ABSTRACT: In this study, the Nantes variety carrots were dehydrated and stored in the darkness at room temperature. At the end of 6 month storage, there was a decrease at the total sugar, sucrose, ascorbic acid and total carotenoid (4.02%, 14.67%, 51.56% and 30.03% respectively) and an increase at the invert sugar (18.33%) contents of the samples.

1. GİRİŞ

Havuç (*Daucus carota* L.), dünyada en fazla üretilen sebzelerden birisidir. Eski çağlarda mide, karaciğer, böbrek rahatsızlıklarının giderilmesi ve iyileştirilmesinde ilaç olarak kullanılan havuç, günümüzde ise taze olarak tüketilebildiği gibi ev ölçeğinde turşu, salata, haşlama, kızartma ve püreye işlenerek tüketilmektedir (Baysal, 1995). Sanayide ise havuç suyu olarak, dondurularak, kurutularak değerlendirilmekte ayrıca hazır yemek ve çorbalarda kullanılmaktadır (Yanmaz, 1995).

Havuç tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de fazla miktarda üretilip tüketilen sebzedir. 1994 yılında ki üretimimiz 225 000 tondur (Yanmaz, 1995).

Üretiminin artmasına bağlı olarak hasat sonrası dönemdeki ürün kayıplarının ve dolayısıyla maddi zararların önlenmesi için elde edilen ürünün en az kayıpla tüketiciye ulaştırılması gerekmektedir. Diğer meyve ve sebzelerde olduğu gibi havuç da hasat edildikten sonra canlılığını sürdürmekte olup, metabolik aktivitenin devam etmesiyle ortaya çıkan su kaybı nedeniyle pörsüme, yumuşama, renk kaybı, filizlenme ve köklenme gibi fiziksel değişimlerle acılaşma gibi biyokimyasal değişimlere uğramaktadır. Bunların yanı sıra mikrobiyolojik etmenler sebebiyle depolama kayıpları da artmaktadır (Halloran ve ark., 1995).

Bilindiği gibi meyve ve sebze üretiminde, verim ve kalitenin yanında ürünün pazarlanabilmesi de önem taşımaktadır. Genelde ülkemizde ürünler üretimin yoğun olduğu dönemlerde pazara sunulmakta, bu nedenle düşük fiyattan satılmaktadır. Havuç üreticileri ürünün bol olduğu aylarda ürünü pazara sunmamak için topraktan sökümü geciktirmekte veya toplu olarak toprakta açılan bir çukura doldurmaktadırlar. Yaklaşık olarak 3 aylık süreyle bu yollarla saklanan üründe % 25-30 arasında kayıp görülmektedir. Bu kaybı azaltmanın en akılcı yolu uygun hasat dönem ve koşullarını takiben ürünün uygun bir muhafaza yöntemiyle korunmasıdır (Kasım, 1994). Ülkemizde bu amaçla yaygın olarak kullanılan metodlar dondurarak muhafaza, konserve yoluyla muhafaza ve kurutmadır.

Kurutma bilindiği gibi gıdaların bünyesindeki suyun uçurularak mikroorganizmaların çalışamayacağı bir seviyeye kadar indirilmesi olayıdır (Ateş, 1991). Ülkemizde daha çok hazır çorba karışımlarının hazırlanmasında başvuru yöntemlerden biri olan kurutmayla ilgili çalışmaların bazıları aşağıda özetlenmiştir.

Kurutulmuş sebzelerdeki vitamin ve β -karoten kayıplarını inceleyen Spengler (1971), lahana ve havuçta bu kayıpların % 95'e varabileceğini ifade ederek, C vitamini kaybının özellikle kesim şekliyle yakından ilgili olduğunu belirtmiştir.

Betin (1984)'in yaptığı çalışmada kurutma sıcaklığına bağlı olarak karotende % 17.58'lik bir azalma olduğunu saptamıştır. Yine Rukmini ve ark. (1985), havuç tozu üretimi için havuçları 0.5 cm kalınlığında dilimleyip 4 dakika buharda haşladıktan sonra, 60-70 °C arasında kurutup, öğütmüşler ve son ürünün nem

içeriğinin % 8.6, α -, β -karoten içeriğinin kuru madde üzerinden 139.3 ve 183.7 $\mu\text{g}/100$ g olduğunu ve depolama ile provitamin içeriğinin azaldığını bulmuşlardır.

Kurutmayla ilgili yapılan çalışmaların ışığı altında, havucun kurutulması ve kurutmayı takiben depolanması süresince bazı bileşimlerdeki değişimleri incelemek amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

2. MATERİYAL VE METOT

2.1. Materyal

Araştırmada, bileşimi Çizelge 1' de verilen Nantes çeşidi havuçlar kullanılmıştır. Denemede kullanılan havuçlar Amasya ve Bafra'dan sağlanmıştır.

Çizelge 1. Taze havuçların ortalama bileşimi (n=4)*

Kuru madde (%)	10.75
Titrasyon asitliği (% sitrik asit cin.)	0.50
pH	5.64
Toplam şeker (%)	56.50
Invert şeker	18.73
Sakkaroz (%)	35.89
Askorbik asit (mg/100g)	50.22
Toplam karotenoid (mg/100g)	70.02

*pH dışındaki değerler kuru madde üzerinden ifade edilmiştir.

2.2. Metot

2.2.1. Denemenin Kurulması

Aynı dönemde hasat edilen havuçlar laboratuvara getirilip genel özellikleri saptanmış (Çizelge 1) ve daha sonra yıkanıp uçları kesilerek kabuk tabakası kazınmış havuçlar, 0.5 cm kalınlığında dilimlenerek ön denemelerde saptandığı gibi, 80 °C' de yaklaşık 9 dakika süreyle (peroksidaz enzimi inaktive oluncaya kadar) haşlanmıştır. Haşlanan örnekler soğuk su dolu bir kap içerisinde soğutulduktan sonra 5 dakika süreyle süzölmüştür. Süzölen kısım %1' lik sodyum metabisülfite çözeltisinde yaklaşık 20 dakika bekletilerek kükürtlenmiş ve elekte 3 dakika süreyle süzöldükten sonra % 2.5' lik nişasta çözeltisinde 10 dakika süreyle bekletilmiştir. Daha sonra etüvde, 70 °C' de nem miktarı % 10' un altına düşünceye

kadar kurutulmuştur. Kurutmayı takiben 200 g' lık poşetlere konup, havası alındıktan sonra oda sıcaklığında ($\sim 20^{\circ}\text{C}$ ' de) ve karanlıkta 6 ay depolanmıştır.

Depolama süresince tüm örnekler kuru madde, titrasyon asitliği, pH, toplam şeker, invert şeker, sakaroz, askorbik asit ve toplam karotenoid yönünden analiz edilmişlerdir. Kuru madde miktarı, 70°C 'de 100 mm Hg basınç altında çalışan etüvde kurutmak suretiyle (Fisher, 1971); titrasyon asitliği, titrimetrik olarak sitrik asit cinsinden (Anonymous, 1972); pH değeri, pH metre ile (Anonymous, 1974); toplam şeker, invert şeker ve sakaroz miktarları, Lane Eynon metoduyla (Cemeroğlu, 1992); askorbik asit miktarı, 2,6-diklorofenolindofenolün indirgenmesine dayanan titrimetrik yöntemle (Anonymous, 1984); toplam karotenoid miktarı ise spektrofotometrik olarak (Chan ve Cavaletto, 1982) saptanmıştır.

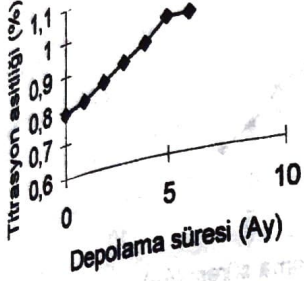
2.2.2. Örneklerin Analize Hazırlanması

Kurutularak muhafaza edilen örnekler doğrudan blenderde parçalanarak analize hazır hale getirilmişlerdir. Ancak, askorbik asit metalden etkilendiğinden dolayı askorbik asit miktarı tesadüfi olarak seçilen bir miktar kuru havuç dilimlerinin metafosforik asit içinde rehidre edilmesiyle elde edilen örneklerde belirlenmiştir.

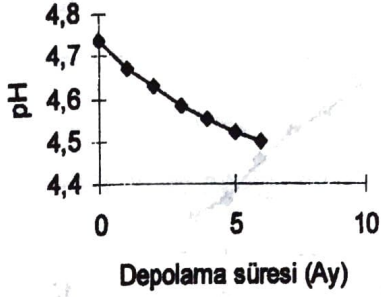
3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Kurutulan havuçların depolama süresince fiziksel ve kimyasal özelliklerindeki değişimler Şekil 1, 2, 3, 4, 5, 6 ve 7'de sunulmuştur. Örneklerin bileşim öğelerindeki farklılıkları açık şekilde görebilmek için pH dışındaki değerler kuru madde üzerinden ifade edilmiş ve böylece kuru madde miktarından ileri gelen farklılıklar giderilmiştir.

Şekil 1 ve 2'den de görüldüğü gibi, kurutmayı takiben depolama süresince titrasyon asitliğinde artış, buna karşın pH'da ise azalış meydana gelmiştir. Bunun nedeni muhtemelen enzimatik olmayan esmerleşmelerdir.

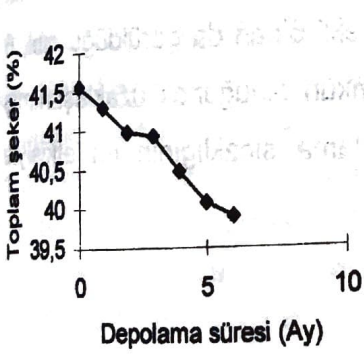


Şekil 1. Depolama Süresince Titrasyon Asitliğindeki Değişim

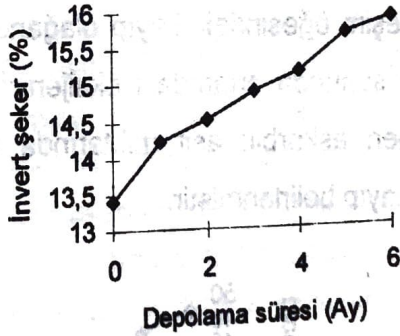


Şekil 2. Depolama Süresince pH'daki Değişim

Kurutulmuş örneklerin toplam şeker içeriklerinde taze örneklerle nazaran % 26.44, invert şeker içeriklerinde % 28.35, sakaroz içeriklerinde ise % 25.52 oranında kayıp kaydedilmiştir. Bunun nedeni kurutma öncesi havuçlara uygulanan ön işlemler, yani haşlama, kükürtleme işlemleri ve kurutmada ısı uygulamasıdır.



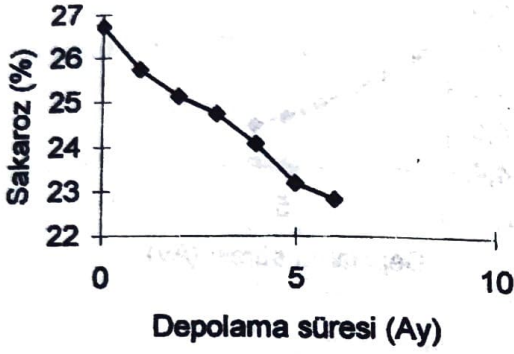
Şekil 3. Depolama Süresince Toplam Şeker Miktarındaki Değişim



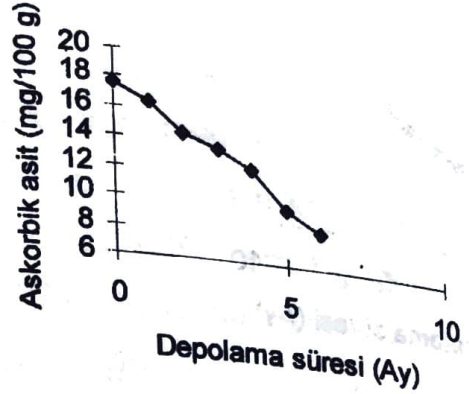
Şekil 4. Depolama Süresince Invert Şeker Miktarındaki Değişim

Şekil 3, 4 ve 5' ten görüldüğü gibi inversiyona bağlı olarak sakaroz miktarı azalmış, invert şeker miktarı artmış ve enzimatik olmayan esmerleşmeye bağlı olarak da toplam şeker miktarı azalmıştır.

6 aylık depolama sonunda toplam şekerde % 4.02 ve sakarozda % 14.67'lik azalış, invert şekerde ise % 18.33'lük artış saptanmıştır.

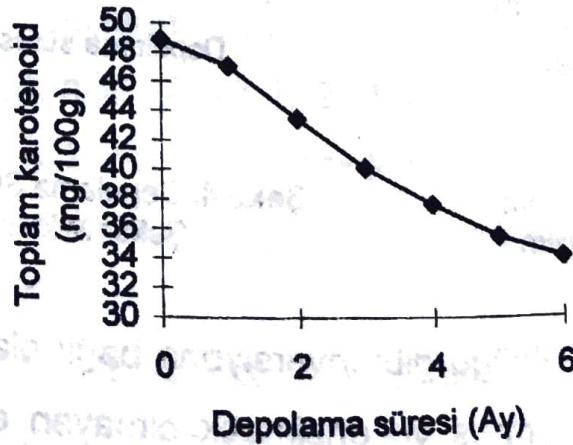


Şekil 5. Depolama Süresince Sakaroz Miktarındaki Değişim



Şekil 6. Depolama Süresince Askorbik Asit Miktarındaki Değişim

Örneklerin işlenmesi ve depolama sırasında önemli düzeyde kayba uğrayan bileşenlerden biri de askorbik asittir. Taze örneklerde kuru maddede ortalama 50.22 mg/100g olan askorbik asit miktarı işlemeyle 17.67 mg/100 g' a düşmüş, yani % 64.81 oranında azalmıştır. Ortamdaki oksijenden ve sıcaklıktan fazlaca etkilenen bu bileşim ögesindeki kayıp olağandır. Şekil 6'dan da görüldüğü gibi, 6 aylık depolama sonunda ortamdaki oksijenin mümkün olduğunca uzaklaştırılmış olmasına rağmen askorbik asit miktarında depolama sıcaklığının da etkisiyle % 51.56'lık bir kayıp belirlenmiştir.



Şekil 7. Depolama süresince toplam karotenid miktarındaki değişim

Taze örneklerde 70.02 mg/100g olan toplam karotenoid kurutma sonrasında 48.82 mg/100 g'a düşmüş (Şekil 7), yani % 30.28 oranında azalmıştır. Bu kayıp depolama süresince de devam etmiştir. 6 aylık depolama sonucunda kayıp % 30.03 olmuştur. Hesaplanan bu kayıp Betin (1984)'in belirlediği değerin çok daha üzerindedir.

Sonuç olarak, işlemeye ve depolamaya bağlı olarak en fazla kayba uğrayan bileşen askorbik asit olmuş bunu toplam karotenoid, toplam şeker ve sakaroz izlemiştir.

4. KAYNAKLAR

- Anonymous, 1972. "Kıvamlı Mamuller ve Süzülmesi Zor Mamullerde Asit Tayini". TS 1125. Türk Standardları Enstitüsü Yayını.
- Anonymous, 1974. Meyve ve Sebze Mamülleri pH Tayini. Türk Standardları Enstitüsü, TS 1728. Ankara.
- Anonymous, 1984. Official Methods Of Analysis. Association Of Official Analytical Chemists. 14th Edition Arlington, Virginia, USA.
- Ateş, N., 1991. Takviyeli Güneş Kollektörü ile Pilot Bazda Bazı Meyvelerin Kurutulması Üzerine Araştırmalar. Bursa II. Uluslararası Gıda Sempozyumu, 259-273. Bursa.
- Baysal, A., 1995. "Havucun Beslenmede Büyük Önemi Var." Standart. 55-62.
- Betin, S., 1984. "Bazı Havuç Çeşitlerinin Yapay Kurutulması Sırasında Değişik Isı Uygulamalarının Ürünün Kalitesine Etkileri Üzerine Araştırmalar." İzmir II Kontrol Laboratuvar Müd. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Koruma Kontrol Genel Müd. Genel Yayın No: 149.
- Cemeroğlu, B., 1992. Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metodları. Biltav Yayınları, 336-351.
- Chan, H. and Cavaletto, C.G., 1982. "Aseptically Packaged Papaya and Guava Puree: Changes in Chemical and Sensory Quality During Processing and Storage". Journal of Food Science. (47): 1164-1174.
- Fisher, F.L., 1971. Modern Food Analysis, Springer Verlag, Berlin.
- Halloran, N., Yanmaz, R. ve Kasım, M.U., 1995. "Havucun Hasat Sonrası Fizyolojisi ve Soğukta Muhafazası" Standard. No: 34, Özel Sayı: 29-35.
- Kasım, U., 1994. Değişik Muhafaza Yöntemlerinin Havucun Muhafaza Süresi Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Bölümü Anabilim Dalı, Ankara (Basılmamış).

- Rukmini, H.S., Soerkarto, S.T., Fordiaz, D., Jenie, S.L., and Tomomatsu, A., 1985. The Stability of Provitamin A in Preparation of Carrot Powder. Forum Pascasarjana 8 (1) : 13-24.
- Spengler, M., 1971. Effects of different preservation treatments on nutritional value. Industrielle Obst-und Gemüseverwertung. 56, (6), 163-164.
- Yanmaz, R., 1995. "Havuç Yetiştiriciliği, Standart, 21.

GENETİK KOPYALAMA VE SON GELİŞMELER

Ahmet OKUMUŞ

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

Geliş Tarihi : 9.6.1998

ÖZET: Döllenen yumurta hücre çekirdeğinin (n) somatik dokudaki hücre çekirdeği (2n) ile yer değiştirilmesi Genetik Klonlama veya Kopyalama olarak bilinmektedir. Son 10 yılda bilim dünyası gündeminde yer alan genetik klonlama olayı bitkisel ve hayvansal üretimde farklı görüşler ortaya koymuştur. Bu makalede, genetik klonlama çalışmalarındaki son gelişmelerin aktarılmasına çalışılmıştır.

GENETIC CLONING AND RECENT NEWS

ABSTRACT: The exchange of unfertilised egg cell nucleus (n) with somatic cell nucleus (2n) is known as genetic cloning or copying. In decades, the genetic cloning taking place an important role on the science world put forward different perspectives on the production of plants and animals. In this review, it was considered to be given the background of studies and recent news.

1. GİRİŞ

Klonlama, herhangi bir nesnenin duplika edilmesi anlamındadır. Doğada benzer ikizler birbirinin duplika olmuş şeklindedir. Günlük hayatımızda, moleküler genetikçiler ve diğer bilim adamları, klonlama tekniğini gen parçaları ve hücreler gibi çeşitli genetik materyalleri kopyalamak üzere kullanmaktadırlar. Bu yeni bilim alanında, klonlamada bilim adamları hangi uygulamaları geliştiriyor, bu uygulamalar, günlük yaşamımızı nasıl etkiliyor, bunların sosyal ve etik etkileri nedir gibi bir çok soru akla getirmektedir.

Birçok durumda, genetik çalışmalardaki fikirlerin çoğunluğu medyadan özellikle filmlerden ortaya çıkmaktadır. Genetik kopyalama bir gerçek olmasına rağmen, Hollywood filmlerinin yapıcı ve hayal görüntülerine nazaran, modern klonlamanın gerçek yaklaşımlarını ortaya koymak çok zordur. Basit olarak, bitki

dallarının kesilerek çoğaltılması da bir klonlama olduğu gibi belirli bir tipteki hücrelerin benzerlerini üretmek de bir kopyalamadır. Daha ileri olarak moleküler seviyede, hücre içinde bulunan DNA'nın hepsinin veya bir kısmının üretilmesi bir klonlamadır. Şubat 1997 de ilk kez Dolly (koyun meme hücresinden alınan DNA ile elde edilen genetik kopyalama) hakkında yayın yapıldığında önemli bilimsel başarı ortaya konulmuştur. Bu uygulama genetik mühendisliğinde farklı gelişmelere neden olmuştur. Bütün bu olaylar, çekirdekte bulunan DNA molekülünün çalışmasıyla ilgilidir.

2. GENETİK MATERYAL (DNA)

Her canlının kendine özgü özellikleri vardır ve bunlardan birisi canlının cüssesidir. Yaklaşık olarak canlı büyüklüğü milimetrenin 1/100.000 kadar küçük boyutundan 6-7 metre boyunda olan zebralara kadar geniş bir farklılık göstermektedir. Gözümüzle görebildiğimiz en küçük büyüklükler 1 mm (1000 μ m) ile 0.1 mm arasındadır. Bu büyüklük bir deniz kum'u (1-0.10 mm), insan saç teli (0.1-0.01 mm) veya bir polen (0.01 mm) olabilir. 0.1 mm'den (100 μ m) sonra gözümüzle göremediğimiz cisimleri ışık mikroskopu gibi yardımcı araçlarla görebiliriz. Bunlar, maya hücreleri, kömür tozu, kırmızı kan hücreleri (0.01 mm=10 μ m), ciğerde rahatsızlık oluşturan toz, boya pigmenti, bazı bakteriler (0.001 mm=1 μ m)dir. 0.1 μ m'dan daha küçük parçaları da elektron mikroskopundan görebiliriz. Bunlar ise tütün dumanı, virüsler, albumin proteini (0.0001 mm=0.1 μ m) şeklinde sıralanabilir. DNA'nın çapı yaklaşık 0.00001mm=10000 μ m $\approx$ 1-10nm (1 nm=1000 μ m = 1000000 mm)'dir. Bunlardan daha küçük birimler bazı tuzlar, şeker molekülleri ve atomları oluşturmaktadır. Hücre büyüklüğü ise yaklaşık 10-100 μ m=0.1-0.01 mm arasındadır.

3. GENETİK MATERYALİN FORMU VE SAYISI: DNA VE KROMOZOM İLİŞKİSİ

Canlıların en küçük parçası hücredir. Bir hücre, o canlının hayatı boyunca gerekli bilgilerini DNA formunda saklamaktadır. Bu hücre totipotent hücre şeklinde isimlendirilir. DNA ise, sadece bölünme esnasında kromozom

formunda yapı değiştirir. Diğer durumlarda, uzun iplik şeklindedir. Gen ise, bu uzun DNA zincirinde karakterleri kontrol eden noktalar şeklinde tarif edilebilir. Her dokuda aynı DNA bulunmasına rağmen farklı genler çalıştıklarından ürettikleri protein de farklı dokular oluşturacaktır. Hücredeki genlerin toplamı ise genom olarak bilinmektedir. Kromozomların sayısı, türe özgü olup, genel olarak normal dokularda çiftler halinde bulunur. Yalnızca gamet adını verdiğimiz üreme hücrelerinde yarı halde bulunurlar. Bu durum, somatik hücrelerde $2n$, gametlerde n olarak bilinmektedir.

4. KLONLAMA TEKNOLOJİSİNİN GELİŞİMİ

Bu teknolojinin gelişim aşamalarını şöyle özetleyebiliriz;

1. *Transgenik teknoloji* : Gen veya gen parçalarının bir fertten alınıp bir başka ferden DNA'sına tranferi şeklinde düşünülebilir. Bu teknolojiye gen veya genler döllenmiş yumurtaya aktarılır. Mesela kanser oluşturan insan genleri fare embriyolarına aktararak drog sanayiinde tedavilerin testinde kullanılabilir. Bu teknoloji ile insan'dan koyun'a, domuz'a, sığır'a ve keçi'ye gen aktarımı yapılmakta, sütlerinde insan proteini üretilmesi yanısıra organ, doku ve kan üretme imkanı da bulunmaktadır. Bu protein ile emphysema ve cystic fibrosis gibi hastalıklar tedavi edilebilmektedir.
2. *Çekirdek transfer teknolojisi* : Bu teknoloji bir hücredeki bütün genomu yani somatik kromozomların bir hücreden diğerine naklini ifade eder. Çekirdek, döllenmiş yumurta hücresinden alınmakta ve çekirdeği alınmış fakat döllenmemiş yumurta hücresine yerleştirilmektedir. Bu sistemle uygulanan böyle bir teknik klonlama olarak değerlendirilmemektedir. Zira bir duplikasyon işlemi bulunmamaktadır. Ancak burada sitoplazmada bulunan mitokondri DNA'ları farklıdır.
3. *Çekirdek teknolojisini kullanarak yapılan klonlama* : İki şekilde yapılmaktadır;
 - a. *Embriyo klonlama* : Alınan örnek, döllenmiş bir embriyodan alınıp yine aynı annenin yumurtasında çekirdek transferi yapılırsa bu durumda mitokondri

DNA'ları aynı olacaktır. Bu teknoloji benzer ikizlerin oluşturulmasında kullanılmakta ve embriyo klonlama olarak bilinmektedir. Sığır, kurbağa ve farede de başarılı şekilde denenmiştir. İnsanlarda da bu tip klonlama yapılmış ancak bu ikizler yaşatılamamıştır. Bununla beraber basında klonlama olarak isimlendirilmesine rağmen bu uygulamada farklı çekirdekler kullanıldığı için bunlar gerçek klonlar değildir.

b. Normal canlı klonlama : Dolly doğuncaya kadar, normal bir canlıyı klonlamak mümkün değildi. Organizma döllenmiş bir yumurtadan meydana gelmekte ve her bir hücre döllenme sonucunda oluşan tüm bir genomu içermektedir. Her bir hücre birbirinin tamamen aynıdır. Ancak, büyüme ve gelişme olayları hücrelerde farklılaşma meydana getirmekte ve beyin dokusu, kalp dokusu, deri, kemik vs oluşmaktadır. Bazı genler somatik hücrelerde bu şekilde özel görevlere ayrıldığı zaman çalışmasını durdurmakta ve sadece ilgili deri, kemik gibi genleri çalışmaktadır. Embriyonik klonlamada farklılaşmaya başlamamış döllenmiş yumurta hücresinin çekirdeği (genom) kullanılmaktadır. Dolly'nin oluşumunda böyle bir dokudan alınan hücreyle bu işlem başarılmıştır. Bu transfer sonunda, somatik dokudaki çalışmayan genler tekrar çalışmaya başlamış ve genlerin çalışması organların oluşmasıyla durmuştur. Genlerin gerektiği zamanda çalışması veya çalışmasını durdurması klonlamanın esasını oluşturmaktadır. Bu işlem 277 denemeden sadece birinde başarıya ulaşmıştır. Bu uygulamada döllenmemiş yumurtanın çekirdeği çıkarılarak, somatik hücre çekirdeği bu yumurtanın içine yerleştirilmiştir. Oluşan zigot, herhangi bir koyuna nakledilerek gelişmeye bırakılmıştır. Bu uygulamanın embriyonik klonlamadan farkı, mitokondriyal DNA'nın farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Burada ilginç olan diğer nokta, Dolly bir babaya sahip değildir, fakat 4 anneye sahip olabilir. Mesela, annesi;

1. Genomu kullanılan bir dişi olabilir
2. Yumurta hücresini veren dişi olabilir
3. Gameti taşıyan bir dişi olabilir
4. Dişi, klonlanmış kuzuyu taşıyabilir.

4. **Genetik ikizlik** : İkizlik kavramı iki veya daha fazla benzer kardeşlerin oluşması anlamındadır. İkizlik, seksüel bir üretim sonucudur. Hücredeki bütün DNA iki farklı ferden DNA'larının yarısını taşımaktadır. Döllenmiş yumurta iki ya da daha fazla parçaya tekrar bölünecek ve aynı cinsiyette fertler meydana getirecektir. Bu olayın çekirdek transferi ile ilgisi yoktur. Klonlama ise aseksüel bir üretimle ilgilidir. Klonlamada mitokondri DNA'ları farklı olabilir ancak ikizlikte hepsi aynı olmak zorundadır.

5. ROSLİN ENSTİTÜSÜNE SORULAN SORULAR

1998 yılları başında Roslin Enstitüsünün yapmış oldukları çalışmalar hakkında Independent gazetesinden Charles Arthur ve Jeremy Laurance tarafından hazırlanan Internet sayfasında aşağıdaki sorular gündeme alınmıştır.

■ Klonlama tamamen itici ve yapay bir uygulama mıdır?

Doğal canlı gelişimi her zaman bulunmaktadır. Benzer ikizler benzer DNA'ya sahiptir. Çünkü, döllenmiş bir yumurtanın ikiye bölünmesinden kaynaklanmaktadır.

■ Niçin insanlar, insan klonlama fikri hakkında çok karşıt durumdalar?

Bu insanlar, ne bilim adamlarının "Playing God" fikrini ne de zengin adamlarının kendi kopyalarını yapma fikrini seviyorlar. Bazı lunatik kişiler, Hitlerin DNA'sını bulmaya çalışıyorlar.

■ Niçin klonlama isteniyor?

Denenmesinde bazı faydalar olabilir. Araştırma, 14 günlük insan embriyosuna kadar fertilite ile ilgili problemleri anlamak amacıyla izinlidir. Çok kısa zaman olan bu sürede, ilerideki çalışmalarla klonlama yapmak mümkündür. Genelde DNA bozukluğu ve tamiri bu dönemlerde belli olmaktadır.

□ Tek sebep bu mudur?

Hayır. Roslindeki çalışmalarda Dolly'nin varlığı, insana yararları olan bir durumu izah etmektedir. Mesela, Polly, laboratuvarında embriyodan klonlanan bir diğer koyundur. İnsan sütünde bulunan Faktör IX proteini üretilmektedir. Bu protein hemofili B hastaları için gereklidir. İnsan hücrelerinin klonlamasıyla deri ve kan hücreleri üretilir.

□ Niçin bu uygulamalara izin verilmiyor? Kemik hastalığına tutulan bir çocuk için, yanlış olan nedir? Klonlama bu açıdan farklı düşünülemez mi?

Burada ahlaki bir itirazın varlığını seziyoruz. Bir başka kişinin oluşturulması ahlaken kabul edilemez. Amerikan bilim adamı, Dr. Richar Seedi Chicago'da ilk insan klonlama kliniğini kurmak istiyor. Bunun için anne olacak Teresa ile tanışıyor ve ölmeden önce kanından örnek almak istiyor. Ancak, onun uygun örnek olmadığını belirtiyor. Çünkü, bebeğin ne türlü yaşam düzenine sahip olacağı belli değil ve sonuçta aynı hastalığa sahip bir başka Teresa ortaya çıkabilir.

□ İnsan klonlaması hangi şartlarda kabul edilebilir?

Ruth Deech tarafından önerilen uygulamalarda, mitokondriden oluşan kalıtsal hastalıklara maruz kalan hastaların tedavisinde kullanılabilir. Bu problem epilepsi veya körlüğe neden olabilir. Bunun için sağlam mitokondrili embriyolara çekirdek transferi yapılabilir.

□ Kendimi klonlarsam, Oluşan kopyam taşıdığım DNA'yla aynı mı olacak?

Mitokondri DNA'sı kopyalanan hücrelerde bulunursa Evet.

□ Niçin Mitokondri o kadar önemli?

Bilim adamları bu organelin yaşlanmada bir rol oynadığını düşünmektedirler. Onun DNA'sı yeni bir mitokondri yapmak için gerekli bilgileri taşımaktadır. Şayet, mitokondri çalışmıyorsa, teorik olarak hücreler ölmektedir.

0 Mitokondriyel DNA daima yumurtada yenidir? O zaman üzölmeye gerek yok değil mi?
 Muhtemelen evet, Ancak, çekirdek içindeki DNA'da yaşılanmaktadır. Bir çok kez, hasar görüyor ve tekrar tamir ediliyor. DNA hasarı çoğunlukla kanser oluşturmaktadır. Dolly, şu ana kadar sağlıklı görölüyor. Bununla beraber, Dr Jeremy Grifo "Klonlamanın diğer tedavi işlemlerinden daha iyi bir yöntem olmadığını belirtmektedir.

6. İNTERNETTEN SON HABERLER

Bazı bilim adamlarının kopyalama koyun olarak değerlendirilmesi için işlemin tekrarlanması gerektiğini bildiren, klonlanan Dolly'nin yavrusu 13 Nisan 1998, Pazartesi günü sabah saat 4 sularında doğmuştur. Bonnie olarak isimlendirilen kuzunun ağırlığı 2.7 kg olup, oldukça sağlıklı görünmektedir (Anonymous, 1998).

Fransanın ilk klonlanmış buzağısı 20 şubat 1998'de doğmuş, bakım hatasından kaynaklanan bir kas hastalığından veteriner hastanesinde ölmüştür (Anonymous, 1998).

Güney Afrika'da klonlamaya aday gösterilen süper sığır bilimsel bir hatadan dolayı ölmüştür. Günde yaklaşık 124.2 lt süt verdiği belirtilen sığır 512 kg ağırlığındaydı. Klonlamanın amacıyla deri altından hücre alınırken rahatsızlanan adayın yumurtaları dondurulmuş halde gelecek nesiller için saklanıyor. Normalde Holstein tipi sığırların verimleri günde 20-40 kg arasındadır. Sahibi, sığırın 1 milyon dolar değeri olduğundan bahsetmektedir (Anonymous, 1998).

7. SONUÇ

Genetik klonlama, bugün için hayvancılıkta çığır açabilecek bit teknoloji olarak görölmektedir. Bununla beraber, teknolojinin rutin olarak devam ettirilmesinde bir çok problem bulunmaktadır. Bunun yanısıra, canlının popülasyonunun varyasyonsuz hale getirilmesi, o popülasyonu, olumsuz çevresel etkilerde büyük kayıplara sebep olacağı sakıncaları tartışılmaktadır.

8. KAYNAKLAR

Arthur, C. ve Laurance, J. 1998. Cloning. <http://www.independent.co.uk>

Okumus, 1997. Genetik Kopyalama ve Uygulaması. Prognoz. Cilt 1, Sayı 2. S.81-82.

TARIMSAL ARAŞTIRMA ÖNCELİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Ali Üstün

Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Samsun

Burton C. English

Univ. of Tennessee Dep. Of Agric. Econ. & Rural Sociology. USA.

Muhteşem Torun

Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Samsun

Ali Gülümser

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

Geliş Tarihi: 30.6.1998

ÖZET: Tarımdaki sayısız problemlere karşılık bu problemlerin çözülmesine yönelik araştırmalara ayrılan kaynaklar oldukça sınırlıdır. Bu sınırlı olan kaynakların etkili ve verimli kullanımında başvurulabilecek etkin yollardan birisi araştırma önceliklerinin belirlenmesidir. Teknoloji Geliştirme Sürecinde üç ayrı tip (temel, uygulamalı ve uyarlamalı) araştırmaya da ihtiyaç vardır. Ancak bunların hangisine ve ne ölçüde ağırlık verileceği ülkenin sosyo-ekonomik şartları göz önüne alınarak kararlaştırılmalıdır. Araştırma önceliklerinin belirlenmesinde üretici, yayımcı, araştırmacı ve konu ile ilgili diğer grupların katılımının sağlanması gerekmektedir. Çiftçilik Sistemleri Araştırma ve Yayın yaklaşımının problem teşhis safhası küçük çiftçilerin önceliklerini belirlemede kullanılabilir. Önceliklerin belirlenmesinde araştırma enstitülerinde bölgesel önceliklerin belirlenmesi ilk adım olmalıdır. Bölgesel öncelikler ve ülkenin kısa, orta ve uzun vadede tarımsal hedefleri göz önüne alınarak ülkesel öncelikler belirlenmelidir. Araştırmacılar göz ardı edilerek, önceliklerin üst kurumlarda veya bakanlıklarda belirlenmesi gerçekçi değildir. Ayrıca, bu durumda araştırmacılar olayı sahiplenmeyecekleri için bu önceliklere uygun araştırmaların yapılması zorlaşır. Bölgesel veya ülkesel bazda belirlenen öncelikler 3-5 yılda bir güncelleştirilmelidir.

DETERMINATION OF AGRICULTURAL RESEARCH PRIORITIES

ABSTRACT: Resources for the research to solve countless number of problems in agriculture are quite limited. One of the efficient ways to use these limited resources is to determine research priorities. Three types of research (basic, applied and adaptive) are needed in Technology Innovation Process (TIP). The balance of resource distribution to three different types of research should be decided by considering the socio-economic conditions of a country. The contribution of producers, agricultural extensionists, scientists and other interest groups should be provided in the process of priority determination. The problem diagnosis stage of Farming Systems Research & Extension (FSRE) approach can be applied to determine the

priorities of small farmers. Determination of regional priorities in the research institutes should be the first step in priority determination. National research priorities should be decided based on regional priorities, and long, mid and short term goals of the country. Determination of priorities in the ministry offices or upper level institutions by ignoring scientists in the research institutes leads unrealistic priorities in most cases. In this case, it would be difficult to ensure that research conducted at the stations is consistent with research priorities, because scientists would not feel the ownership for the priorities. Regional or national priorities can be updated in 3 to five years period.

1. GİRİŞ

Tarımsal araştırmalar, yeni teknolojilerin geliştirilmesi gayesiyle mevcut bilginin artırılmasını hedeflemektedir. Geliştirilecek teknolojiler birim alan verimliliğinin ve kalitenin artırılmasına, üretimden pazarlamaya kadar her safhada masrafların azaltılmasına, ve gelecekte ortaya çıkabilecek problemlere alternatif çözümler hazırlanmasına yönelik olabilir. Çoğunlukla bir araştırma projesi bunlardan birisine yönelik olur ancak ikisine veya hepsine birden yönelik araştırma projeleri de mevcuttur.

Araştırmalar çeşitli şekillerde sınıflandırılmakla birlikte genel olarak üçe ayrılmaktadır. Herhangi bir projenin hangi sınıfa girdiğine ilişkin kesin kriterler mevcut olmamakla birlikte bu üç araştırma tipini birbirinden ayırt eden asıl unsur araştırmacının hazırlanmasında göz önüne alınan felsefelerdir. Temel araştırma bunlardan ilki olup araştırma için araştırma veya diğer bir deyimle bir merakın giderilmesine yönelik araştırma olarak tarif edilebilir. Uygulamalı araştırmalarda amaç yeni teknolojilerin ortaya çıkarılmasıdır. Ortaya çıkarılan teknolojilerin normal üretim şartları altında test edilmesini öngören uyum araştırmaları üçüncü kategoriyi teşkil eder. Üç ayrı tip araştırma da gereklidir ancak bunlardan hangisine ağırlık verileceği araştırma önceliklerinin belirlenmesinde büyük önem taşır.

Tarımsal araştırmaların hitap ettiği kitleler başta çiftçiler olmak üzere üretimden pazarlamaya kadar giden zincirdeki bütün unsurlar ve tüketiciler olarak tanımlanabilir. Bununla birlikte elde edilen sonuçları kullanan yayımcılar ve tarım öğrenimi görenler de bu kitlelere dahil edilebilir. Tarımsal araştırma bulgularını kullanan bu kitlelerin tarımsal araştırmalardan beklentileri ve ihtiyaçları farklıdır. Mevcut olan sınırlı kaynaklar göz önüne alındığında her ilgi

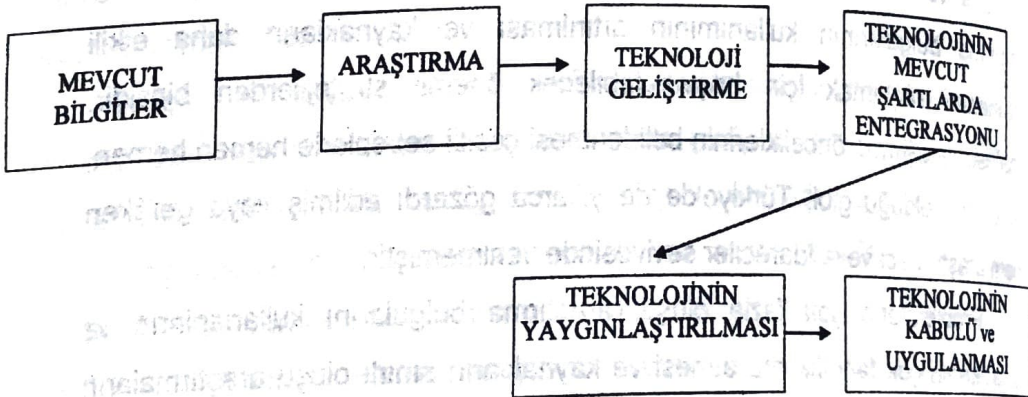
grubunu memnun edecek araştırmaların yapılmasının mümkün olmadığı anlaşılabacaktır. Araştırmalardaki sınırlı kaynaklar önem sırasına göre yetişmiş araştırmacı sayısı, araştırma bütçesi ve donanım ekipmanlarıdır (laboratuvar, alet-makina vs.). Tarımdaki bütün problemlerin sınırlı kaynaklardan dolayı tamamen çözülemeyeceği de çok iyi bilinen bir gerçektir. A. B. D' de 15 milyon \$ ılık bir kaynak için toplamı 200 milyon \$ ı bulan 1100 araştırma projesi teklif edilmiştir (Ruttan, 1983). Bu olgu sadece tarımsal araştırmalar için geçerli olmayıp her sektördeki araştırma için geçerlidir. Bu durum araştırma projeleri arasında bir seçim yapmayı ve ülkenin ihtiyaçlarına uygun araştırmaların desteklenmesi gerçeğini ortaya çıkarmaktadır. Araştırma önceliğinin belirlenmesi, anahtar konumundaki problemlerin belirlenmesi, bunların sosyal ve ekonomik önemlerine göre sınıflandırılması ve bu problemlerin çözümüne yardımcı olacak en uygun stratejilerin belirlenmesi olarak tanımlanabilir (Seegers ve ark., 1994). Önceliklerin belirlenmesi araştırma etkinliğinin ve araştırma bulgularının kullanımının artırılması ve kaynakların daha etkili kullanımını sağlamak için başvurulabilecek önemli stratejilerden birisidir. Maalesef, araştırma önceliklerinin belirlenmesi çeşitli sebeplerle hemen hemen, her ülkede olduğu gibi, Türkiye'de de yıllarca gözardı edilmiş veya gereken önem araştırmacı veya idareciler seviyesinde verilmemiştir.

Problemlerin çok fazla oluşu, araştırma bulgularını kullananların ve ihtiyaçlarının çok farklılık arz etmesi ve kaynakların sınırlı oluşu araştırmaların bir öncelik sıralamasına tabi tutulması gerektiğini ortaya koymaktadır. Araştırma çok iyi tespit edilmiş olsa dahi eğer araştırmalar iyi teşkilatlanmamış veya iyi idare edilmiyorsa, araştırma önceliklerinin tespitinden beklenen fayda temin edilemez. Bu yüzden bazı durumlarda araştırmaların ülke veya enstitü bazında yeniden organize edilmesi en yüksek önceliği alabilir. Bu makale araştırma önceliklerinin tespiti ve bununla ilgili konulara yaklaşımda bulunmayı amaçlamıştır.

2. TEKNOLOJİ GELİşTİRME SÜRECİ

Teknoloji Geliştirme Süreci (Technology Innovation Process) McDermott ve Andrews (1995) tarafından ortaya atılmış olup bir teknolojinin nasıl ortaya

çıkarıldığını izah eden bir modeldir. Bu modelde ortaya çıkarılan bir yeniliğin teknoloji olarak adlandırılabilmesi için geniş bir kullanıcı kitlesi tarafından kabul edilmesi gerekmektedir. TGS modeli Şekil 1'de verilmiştir. TGS mutlaka bilim adamları veya araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmez, bazı durumlarda bilim sonucu veya bilimsel metodoloji kullanılmadan teknoloji ortaya çıkarılabilir. Bilim adamları veya araştırmacılar TGS'i hızlandırma ve teknoloji geliştirme işini şansa bırakmama işlevi görürler (Andrew ve Hildebrand, 1993). TGS farklı araştırma tipleri arasındaki ilişkileri göstermektedir. Her bir kademenin sıkı bir şekilde takip edilmesi mecburiyeti yoktur. Çünkü; bazı safhaların atlanması bir sakınca doğurmayabilir. Örneğin temel bir araştırmada yeni ve kullanılabilir bir yenilik bulunursa bunun uygulamalı araştırma ile test edilmesi gerekmeyebilir ve direk olarak yayımcıların sorumluluğuna terk edilebilir. TGS modelinin üç önemli unsuru araştırmacı, yayımcı ve kullanıcıdır. uyum araştırmalarını takiben kullanıcılara



Şekil 1. Teknoloji Geliştirme Süreci

aktarılabılır. Bazı durumlarda uyum araştırmaları gerekli olmayabilir veya bu tip araştırmaların yapılması

3. ARAŞTIRMA ÖNCELİKLERİ VE ÇİFTÇİLER

Tarımsal araştırmaların en yaygın kullanıcıları olan çiftçiler, aynı zamanda araştırma önceliklerinin belirlenmesinde en az rol oynayan gruptur. Büyük ve zengin çiftçiler çiftçi örgütleri aracılığı ile araştırma önceliklerinin

tespitinde rol oynayabilmektedir. Bu ve başka sebeplerle araştırmalarda geliştirilen teknolojiler daha ziyade büyük çiftçilerin işlerine yaramıştır. Bu duruma yol açan diğer bir olgu araştırmalardaki üretim şartlarının büyük çiftçilerin üretim şartlarına benzemesidir (OTA, 1981). Küçük çiftçilerin ihtiyaç duydukları konulardaki araştırmalar genellikle gözardı edilmiştir (Anonymous, 1995). Çiftçilik Sistemleri Araştırmaları ve Yayın (ÇSAY) yaklaşımı küçük çiftçilere yönelik araştırma ve yayım hizmetlerinin daha etkili hale getirilmesi için geliştirilmiştir. Bu yaklaşım Şekil 2'de özetlenmiştir.

ÇSAY yaklaşımı araştırma ve yayım kuruluşlarının yeniden organizasyonuna ihtiyaç duyma, yüksek maliyet, milli tarım politikalarının gözardı edilmesi ve uygulanmasındaki güçlükler gibi birtakım dezavantajlara sahip olmasına rağmen bu yaklaşımın ilk kademesini oluşturan problem teşhisi küçük üreticilerin problemlerini ve önceliklerini belirlemede kullanılabilir. Ancak daha kolay uygulanabilirliği gözönüne alınarak bu gaye için Hildebrand modelinin CIMMYT modeline tercih edilmesi daha uygun olabilir (Şekil 2). Çiftçi öncelikleri her zaman milli politikalarla uyum göstermez. Çünkü çiftçiler genellikle kısa vadeyi göz önüne alırlar. Halbuki milli tarım politikası kısa vade yanında orta ve uzun vadeli öncelikleri de kapsamak zorundadır. Bu yüzden sadece çiftçi ihtiyaçlarına yönelik bir öncelik tespiti ülkesel bazda büyük problemlere yol açabilir. Bütün bu gerçekler çiftçilerin öncelik belirleme işlemine katılmaması ve katkıda bulunmaması anlamına gelmez. Çiftçilerin yanısıra çiftçiye daha yakın olması ve onların problemlerini araştırmacılara nazaran daha iyi bilmesi gereken yayımcılar öncelik tespiti ve planlama işlerinde katılımcı ve katkıda bulunucu fonksiyona sahip olmalıdır. Yayımcıların öncelik tespitine ve planlamaya yönelik toplantılarda bazı psikolojik sebeplerle fazla katkıda bulunmadıkları gözlenmektedir. Türkiye'de her il ve ilçede ayrı ayrı araştırmaların yapılması mümkün olmadığına göre bu gibi toplantılarda yayımcıların bilgilendirilmesi ve bilgilerine başvurulması sayısız faydalar sağlayacaktır.

yerlerde vardır. Araştırma önceliklerinin yöneticiler tarafından dikte edilmesi sık sık görülen bir durumdur. Enstitü seviyesinde araştırma önceliklerinin tesbiti için etkili bir sistem meydana getirilmez ise bu kez araştırma öncelikleri araştırma enstitülerine bakanlıktan dikte edilir. Bütün bunların yanısıra Bowman'ın (1977) bildirdiğine göre bazı araştırmacılar araştırma önceliklerinin belirlenmesini faydasız bir iş olarak görmektedirler. Bu gibi düşünenler araştırmacıların kendi önceliklerini tesbit etme kapasitesine sahip olduklarını savunmaktadırlar.

Araştırma önceliklerinin tesbiti için gerekli bilgiler yukarıdan aşağıya (bakanlıktan kurumlara) değil, aşağıdan yukarıya doğru sağlanmalıdır. Kurumlar seviyesinde belirlenen öncelikler bir üst kurumda bir araya getirilmeli ve ülkenin tarımsal hedefleri (kısa, orta ve uzun vadeli hedefler) gözönüne alınarak son şekli verilmelidir. Araştırma önceliklerine uyulup uyulmadığı kontrolü ise yukarıdan aşağıya doğru yapılabileceği gibi aynı konuda çalışan araştırmacıların yıllık toplantılarda ve enstitü araştırma komitelerinde de yapılabilir. Araştırma önceliklerinin belirlenmesine temel teşkil edebilecek bilgiler üreticiler, yayımcılar, araştırmacılar, idareciler, eski öncelikler, yıllık raporlar ve milli tarım politikasını gösteren dökümanlardan temin edilebilir. Üreticiler tüketicilerin beğendiği ürünleri üretmek zorunda olduklarından tüketicilerin isteklerini öncelik belirleme işlemini kısmen de olsa dile getirebilirler. Araştırma önceliklerinin tesbiti aşamasında yapılacak detaylı tartışmalar önceliklerin daha iyi şekillenmesine yol açabilir. Çeşitli grupların katkılarıyla oluşacak araştırma enstitüsü öncelikleri ülkesel bazda planlama yapan kurumlara arz edilmelidir.

Hangi seviyede olursa olsun araştırma öncelikleri daima açık ve anlaşılır olmalıdır. Yanlış anlamalara yol açabilecek veya farklı yönere çekilebilecek ifadelerden kaçınılmalıdır. Örnek olarak 'mısır veriminin artırılması' çok genel bir ifadedir ve bu işin nasıl yapılacağına dair herhangi bir ifadeyi içermemektedir. Bunun yerine 'mısır veriminin melez mısır çeşitlerinin geliştirilmesi yoluyla artırılması' gibi bir ifade çok daha açık ve anlaşılır durumdadır. Araştırma öncelikleri araştırma enstitüsü seviyesinde daha spesifik fakat ülke seviyesinde daha genel ifadeleri taşıma durumundadır.

Türkiye'de araştırma enstitüleri bölge bazında teşkilatlandıklarından oluşturacakları araştırma öncelikleri aynı zamanda bölgesel olma

durumundadır. Bakanlık yetkililerinin daha iyi bilgilendirilebilmesi gayesiyle önceliklerin tesbitinde sadece çalıştıkları konuları değil aynı zamanda bölgenin sosyo-ekonomik şartlarını da gözönüne alarak bölge için önemli olan konuların öncelikler listesinde olmasına dikkat etmeleri gerekir. Eğer bir bölgede sığircılık önem taşıyor fakat araştırma enstitüsü o konuda çalışmıyorsa sığircılık yine öncelikler listesinde yer alır. Bu konuda yapılabilecek çalışmalar daha sonra bakanlık seviyesinde belirlenebilir.

Bu makalede araştırmacı deyince sadece bakanlıklarda çalışan araştırmacılar kast edilmemiş, bunun yanısıra üniversitelerde araştırma yapanlar da gözönünde bulundurulmuştur. Bu yüzden üniversitelerin araştırma önceliklerinin tesbitinde rol oynaması kaçınılmazdır. Bu yolla üniversitelerde yapılacak araştırmalarda önceliklerin gözönüne alınma durumunda kalınabilir ve araştırma kurumları birbirlerini tamamlar pozisyona girerler.

Bazı araştırma öncelikleri sadece bir il veya birkaç ilçe için önemli olabilir. Bölgenin genelinde yok diye bu konuların atlanması düşünülemez. Aksine araştırma öncelikleri listesine, niçin araştırma öncelikleri listesine dahil edildiğine dair bilgiler ile birlikte, dahil edilebilir.

5. TARIMDA ÜLKESEL ÖNCELİKLER

Milli tarım politikaları ve öncelikleri çok sayıda faktörün gözönüne alınmasıyla gerçekleştirilmelidir. Bu öncelikler farklı istekleri olan grupların isteklerinin genel olarak listelendirilmesidir. Uygun şekilde belirlenmiş ve araştırma projelerinin alınmasında gözönünde tutulmuş öncelikler bir ülkedeki araştırma kaynaklarının daha etkili kullanılmasına yol açabilir. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde araştırmalarda üretilen teknolojilerin kalitesi ve uygunluğu ile bunların üreticilerin isteklerine cevap vermesi konularında sık sık eleştiriler yapılmaktadır (Ruttan, 1983, Sabarathnam ve Vennila, 1996). Çiftçilere veya teknolojiden faydalananlara uygun olmayan teknolojilerin geliştirilmesi araştırma önceliklerinin tesbit edilmemiş olmasından veya yanlış tesbit edilmesinden kaynaklanabilir. Ülkesel araştırma önceliklerinin tesbitinde aşağıda verilmiş olan hususlar dikkatle gözönünde tutulmalıdır:

1. Araştırma enstitüsü veya bölgesel öncelikler

2. Eskiden belirlenmiş öncelikler
3. Mevcut ve beklenen problemler ile gelecek için potansiyel arzeden araştırma konuları
4. Tarımsal araştırma için mevcut olan halihazır bütçe kaynakları
5. Tarımsal üretim ve verimler
6. Pazar ve fiyat stabilitesi
7. İhracat ve ithalat politikaları
8. Politik ve sosyal yapı
9. Çevre kirlenmesi ile ilgili konular

Göz önünde bulundurulacak liste ülkesel seviyede araştırma önceliklerinin ne denli zor bir iş olduğunu göstermektedir. Bu yüzden farklı gruplardan katılımın olması kaçınılmazdır. Bu kademede problemlere gerekli ağırlığın verilmesi ve farklı istekleri olanların asgari bir müşterekte birleştirilmesi önem arz etmektedir.

Ülke seviyesinde tarımsal araştırma önceliklerini belirleme işlemi hangi kurumca yapılacağı aydınlatılması gereken diğer bir konudur. Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) ülke seviyesinde planlamalar yapmak üzere kurulmuş bir kurumdur. Ancak bu kurumun tarımsal araştırma yapan kuruluşlarla olan bağlantısı yok denecek seviyededir. Beş yıllık kalkınma planları bu kurumca hazırlanmakta, yayınlanmakta ve raflara terk edilmektedir veya bir araştırmanın giriş bölümünde kaynak olarak gösterilmektedir. Eğer bir kurum araştırma kurumlarını gözardı ederse onların yapacağı planlama veya önceliklere araştırmacıların veya diğer grupların sahip çıkması veya uyması beklenemez. Beş yıllık planların hazırlanmasında Ankara'daki iki üç araştırma enstitüsünün fikrinin sorulması araştırmacıların ve diğer ilgi gruplarının katılımının sağlandığı anlamına gelmez.

Tarımsal planlama ve öncelik belirleme işini yapacak kurum toplantılar ve konferanslar yoluyla değişik bakanlıktaki ve üniversitelerdeki araştırmacıları bir araya getirip onlardan bilgi temin etmeye çalışmalıdır. Tarımsal araştırma yapan kuruluşlar başlıca bir veya iki bakanlıktaki araştırma enstitüleri ile üniversiteler ve TÜBİTAK olarak gösterilebilir. Bu kurumların önceliklerinin var olup olmadığı varsa ne olduğu genellikle bilinmez. Son yıllarda Tarımsal

Araştırmalar Genel Müdürlüğü bu konuda girişimlerde bulunmuş ve ülkenin tarımsal araştırma önceliklerinin de içinde bulunduğu bir araştırma mastır planı hazırlamıştır. Bazı eksik ve yanlışlarına rağmen eğer bu araştırma önceliklerini bütün araştırmacılar benimser ve bu yönde çalışırlarsa eskiye göre daha verimli ve faydalı çalışmalar yapılmış olacaktır. Ancak şu anda bu konuda bir başarı veya başarısızlıktan söz etmek için henüz erkendir. DPT veya TÜBİTAK bünyesinde oluşturulacak bir birim araştırma önceliklerinin belirlenmesi konusunda sekreteryaya görevi yapabilir ve bu sayede bakanlık araştırma kurumları, üniversiteler ve TÜBİTAK aynı gayeye yönelik olarak çalışır ve öncelikli problemlerin çözümü kolaylaşır. Aynı Türkiye'deki yapıya benzer şekilde ABD'de araştırma önceliklerinin belirlenmesi ile sorumlu üç kuruluş mevcuttur, ancak 1995 tarım bütçesinde bunların 1'e indirilmesi öngörülmüştür (Anonymous, 1995).

Araştırma öncelikleri tespit edildikten sonra bunların yayınlanıp ilgili kurum, kuruluş ve kişilere ulaştırılması gerekir. Araştırmalara bütçe ayrılmasında bu öncelik listesi dikkate alınmalıdır. Böylece araştırmacıların ve araştırma yöneticilerinin bu önceliklere uyması sağlanabilir.

6. ÖNCELİK BELİRLEMEDE AŞAĞIDAN YUKARIYA VE YUKARIDAN AŞAĞIYA SİSTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Araştırma önceliklerinin belirlenmesi genellikle yukarıdan aşağı doğru olmaktadır. Wolley ve Tripp (1994) mahalli seviyeden ülkesel seviyeye doğru öncelik belirlemenin zor olduğunu belirtmişler ancak bu yolla teşkil edilen önceliklerde ülkesel ve bölgesel bazda planlama ve öncelik belirleme açısından uyumsuzluk problemlerinin ortaya çıktığına işaret etmişlerdir. Yukarıdan aşağı doğru önceliklerin tespit edilmesi, kolay olmasına rağmen olayı uygulayıcılara sahiplendirmek yerine emir sistemini getirdiği için, etkisiz olduğu bilinen diğer bir gerçektir. Kısacası önceliklerin sahiplenilmesi, bölgesel önceliklerin göz ardı edilmesi ve gerçekçi olmayan öncelikler yukardan aşağıya sisteminin sonuçlarıdır.

Araştırma Enstitülerindeki ve Üniversitelerdeki araştırmacılar Bakanlıkta çalışan elemanların gerçek üretim şartlarını bilmediklerini, tecrübeden yoksun

olduklarını ve bu yüzden de kağıt- kalem teorisyenleri olduklarına inanmaktadırlar (Ruttan, 1983). Bu sebeple araştırmacılar kendi görüşleri alınmadan Bakanlık koridorlarında hazırlanan öncelikleri gözardı etme eğilimindedirler. Önceliklere uygun araştırmaların yürütülmesi araştırmacıların bu öncelikleri sahiplenmemeleri ve gözardı etmeleri sebepleri ile başarısız kalmaktadır. Araştırma kurumlarındaki araştırmacılar önceliklerle alakalı olmayan araştırmaları önceliklere uygunmuş gibi gösterme yeteneğine sahiptir. Bir olayın sahiplenilmesi zorlama veya emirle olmayacağı gibi geriye kalan tek yol tabanın sesinin araştırma önceliklerinde dile getirilmesidir. Bölgesel önceliklerle tezat teşkil eden öncelikler gerçekçi olmayan öncelikler tarımsal politikalardan sapmaları doğuracağı gibi kaynakların verimsiz alanlarda harcanmasına yol açabilir.

Araştırma önceliklerini tespitinde takip edilecek yol aynı zamanda merkeziyetçi bir idare ile yönlendirilip yönlendirilemeyeceği konusu ile ilgilidir. Genellikle kabul edilen olgu merkeziyetçi olmayan idarenin merkeziyetçi idarelerden daha verimli olduğudur. Merkeziyetçi olmayan idare şeklinde araştırma enstitülerinin mahalli şartlarda aniden ortaya çıkan problemlere daha kısa sürede respons göstermektedir. Ruttan (1983) merkeziyetçiliğin artmasına paralel olarak bütçe taleplerinin ve dağıtımlarının daha masraflı ve zor hale geldiğini belirtmiştir. Eğer merkeziyetçi bir idare tarzı düşünülmüyorsa o takdirde önceliklerin tespitinde takip edilebilecek tek yol aşağıdan yukarıya sistemidir. Yukardan aşağı doğru öncelik tespiti merkeziyetçiliğin doğal bir sonucudur.

7. ARAŞTIRMA ÖNCELİKLERİ İLE İLGİLİ DİĞER BAZI KONULAR

Temel ve uygulamalı araştırmalar arasındaki denge araştırma ile ilgili kişiler veya gruplar arasında yapılacak görüşmeler, toplantılar ve tartışmalar ile belirlenebilir. Bu konuda kesin yüzdeler vermek hemen hemen imkansızdır. Araştırmacılar meraklarını giderme ve ilmi araştırma yapıyorum diye tatmin duygusuna erişme arzusuyla temel araştırma yapmaya yöneliktirler. Diğer taraftan araştırma sonucunu kullananlar araştırmalardan ilmiye yerine teknoloji veya bulgu (uygulamalı araştırma) beklemektedir. Bu iki olgu arasında dengenin nerede kurulacağı konusunda araştırmacılar arasında bile ortak bir görüş

yoktur. ABD temsilcileri Meclisinin araştırma ile ilgili kişi ve kuruluşlar bazında yürüttüğü geniş kapsamlı bir s rvey çalışmasında s rveye katılanlar temel araştırmalara %10 ile %50 arasında değişen oranlarda kaynak ayrılması gerektiği fikrini ileri sürmüşlerdir (Anonyoums, 1995). Bir diğer konu gelişmekte olan ülkelerin temel araştırma yapıp yapmamasıdır. Andrew ve Hildebrand (1993) gelişmekte olan ülkelerin yüksek maliyetinden dolayı temel araştırma yapmamaları, fakat gelişmiş ülkelerde yapılmış olan temel araştırmaların sonuçlarını kullanmaları gerektiğini öne sürmüşlerdir. Bu  neri çok fakir olan ülkeler için geçerli olabilir. Fakat Türkiye gibi belirli aşamaları kaydetmiş ülkeler araştırma b t  elerinin az bir kısmını dahi olsa temel araştırmaya ayırmaları yerinde olacaktır. Temel araştırmalar bir ülkede bilgi birikiminin artmasına ve eğitimin kalitesinin yükselmesine çok önemli ölçüde katkıda bulunurlar. Aksi takdirde Türkiye gibi ülkeler gelişmiş ülkelere sadece temel araştırma sonucu için değil aynı zamanda teknoloji geliştirme için de bağımlı olacaklardır.

Buraya kadar kamu araştırma kuruluşlarında önceliklerin tespiti üzerinde durulmuş ve özel kuruluşlara ait araştırmalar g  z   n ne alınmamışlardır. Özel sektöre ait araştırmalar önceliklerini pazar isteklerini ve kar elde etmeyi g  z  n ne alarak belirler. ABD, İngiltere ve Japonya gibi gelişmiş ülkelerde özel sektör kamu araştırma kuruluşlarına bazı konularda araştırmalar yapmaları için destekte bulunmaktadır. Bu desteklerle elde edilen araştırma sonuçlarının az bir kısmı yayınlanmasına karşılık b  y  k bir kısmı parayı sağlayan kuruluş tarafından alınmakta ve yayınlanmamaktadır. Genellikle  zel kurumlar sadece araştırmaların cari giderlerini ödemektedir. Araştırmayı y  r ten araştırmacılar ve bu araştırmalarda g  rev alan işçiler ücretlerini devletten almakta dolayısıyla özel sektör daha az masrafla araştırma sonuçları elde etmektedir. Bu ise bazı şirketlerin devlet kaynaklarından çiftçilere nazaran çok daha fazla faydalanması sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Bazen  zel sektörün istediği araştırmaları y  r tmek belirlenmiş olan araştırma önceliklerinden sapmalara yol açabilir. Özel sektör tarafından arzu edilen araştırmaların mevcut önceliklere uygun olmadığında ne yapılacağı tartışılıp ülke için en iyi sonucu verecek şekilde karara bağlanmalıdır.

Araştırma öncelikleri ihtiyaç duyulduğunda değiştirilmelidir. Bu değiştirme işlemi araştırmacının tek başına oturup yapacağı bir şey olmayıp konu enine boyuna tartışıldıktan sonra yerine getirilmelidir. Genellikle 3-5 yılda bir öncelikler tekrar ele alınıp güncelleştirilebilir. Eğer önceliklerin bundan daha kısa bir zaman içerisinde değiştirilmesi zorunluluğu ortaya çıkarsa araştırmacılardan karar verici makamlara bilgi akışı sağlanmalıdır. Konu ile ilgili çalışan her araştırmacı görüşlerini yazı ile üst makamlara iletmelidir. Buradan elde edilen bilgiler ile ülke hedefleri göz önüne alınarak değişikliğe gidilebilir.

8. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Araştırma önceliklerinin tespiti bir ülkede araştırma kaynaklarının etkili ve verimli bir şekilde kullanımını sağlamak gayesi ile başvuru alan ve uzun zaman alan bir işlemdir. Araştırma öncelikleri tüketicilerin, üreticilerin, çevrecilerin, araştırmacıların ve daha bir çok grubun isteklerini uzlaşmış halleriyle yansıtır. Bu sebeple bu işlem küçük çiftliklerin araştırmalardan beklentileri de göz önüne alınarak enstitü seviyesinde başlatılmalıdır. Araştırma enstitülerinde değişik ilgi gruplarının fikirleri alınarak karar verilen öncelikler ülkesel öncelikler için temel teşkil etmelidir. Bununla birlikte ülkesel önceliklerin tespitinde kısa zamanda sonuç verebilecek araştırmalar, gelecekte ümitvar olan araştırma konuları, temel ve uygulamalı araştırmalar arasındaki denge, sosyo - ekonomik faktörler ve özel durumlar için esneklik gibi konular dikkate alınma durumundadır.

Oluşturulan araştırma önceliklerinin araştırmacılar tarafından sahiplenilmesi, önceliklerin gerçekçi olması bu önceliklerin araştırma enstitüsü seviyesinden başlayarak üst kuruluşlara doğru bir yol takip edilmesi ile gerçekleştirilebilir. Bu şekilde araştırma önceliklerinin tespiti araştırma - yayım ve araştırma- üniversite ilişkilerinin iyi yönde etkilenmesine katkıda bulunabilir.

1. Devlet Planlama Teşkilatı farklı bakanlık veya kurumlarca oluşturulacak öncelikleri temel alarak, bütün ülkeye yönelik öncelikleri belirleme ve daha sonra bunları ilgili kurumlara bildirme işlevini üstlenebilir. Bunun kadar önemli olan diğer bir husus beş yıllık kalkınma planlarının hazırlanması ve hedeflerin belirlenmesinde önceliklerin hazırlanması esnasında ortaya çıkarılan

dokümanların kullanılmasıdır. Böylece Türkiye için daha gerçekçi hedefler belirlenebilir.

9. KAYNAKLAR

- Andrew, O., and P. E. Hildebrand, 1993. Applied agricultural research -foundations and methodology. Westview Press, Boulder, Colorado. 223 pp.
- Anonyoums, 1995. Compilation of agricultural research, education, and extension questions or discussion. U.S. government Printing Office, Washington DC 20402.
- Bowman, J. C., 1977. Priorities in agricultural research. *J. Agric. Economics* 28: 233-241
- Hildebrand, P. E., 1986. Farming Systems Research and Extension. Lynne Rienner Publishers, Boulder, Colorado. 167 pp.
- McDermott, J. K., and C.O. Andrew, 1995. Agricultural Program Management. University of Florida, Gainesville (unpublished original material). 109 pp
- OTA (Office of Technology Assessment), 1981. An assessment of the United States food and agricultural research system. U. S. Government Printing office, Washington DC 20402 212 pp
- Ruttan, V. W., 1983. Agricultural research policy. University of Minnesota Press, Minneapolis, Minnesota. 366 pp
- Sabarathnam, V., and S. Vennila, 1996. Estimation of technological needs and identification of problems of farmers for formulation of research and extension programs in agricultural entomology. *Expl. Agric.*, 32 : 87-90
- Seegers, S., J. D. Meindertsma, and W. Stoop, 1994. Setting research priorities in FSR &D programs. (In: Setting research priorities - Toward effective farmer oriented research, Ed. Meindertsma, J.D.) Royal tropical institute, Amsterdam, Netherland. P. 15-31
- Woolley, J., and R. Tripp, 1994. Priority setting tools for research groups. (In: Setting research priorities - Toward effective farmer oriented research, Ed. Meindertsma, J. D.) Royal Tropical Institute, Amsterdam, Netherland. P. 47-64

BALIK YAĞLARI VE OKSİDASYONU

Yalçın KAYA, İbrahim ERKOYUNCU

O.M.Ü. Sinop Su Ürünleri Fakültesi, Sinop

Geliş Tarihi: 30.07.1999

ÖZET: Yağ oksidasyonu, özellikle yüksek oranda yağ içeren deniz besinlerinde önemli bir bozulma nedenidir. Yağlardaki bu bozulma her ne kadar bir çok besin türünde gözlemlense de özellikle denizel organizmalarda daha belirgin olarak görülür. Çünkü balıklar yüksek oranda doymamış yağ asitleri içerirler. Bu makalede, balıklardaki yağın dağılımı, yağ oksidasyonunun oluşumu ve önlenmesi hakkında bilgi verilmesi amaçlanmıştır.

FISH OILS AND OKSİDATION

ABSTRACT: Lipid oxidation is an important cause of quality deterioration in seafoods, particularly those products which contain high concentrations of lipid. Although this lipid of oxidation in many types of food, it is particularly acute in fishes, because of the high content of highly polyunsaturated fatty acids found in organisms from the marine environment. In the article, it was aimed to give information on the fat distribution in fish, formation and control of lipid oxidation.

1. GİRİŞ

Yağlar, yağ asitlerinin gliserol ile olan esterleridir (Yücecan ve Baykan, 1981). Suda çözünmezler fakat eter, benzen, kloroform gibi organik çözücülerde çözünürler (Tüzün, 1992).

Yağların iki yapı taşı vardır. Bunlar, gliserol ve yağ asitleridir. Gliserol, bir tri - hidroksi alkoldür, gliserin adı da verilir. Gliserolün, bir alkol grubunun bir yağ asidi ile esterleşmesi ile monogliserid, iki alkol grubunun iki yağ asidi ile esterleşmesi ile digliserid ve üç alkol grubunun üç yağ asidi ile esterleşmesi ile trigliseridler oluşur.

Trigliseritler ve mumlar basit yağlardır. Karbon, hidrojen ve oksijenden oluşurlar. Bazı yağların yapısında fosfor ve azot da bulunabilir. Yapısında fosfor ve azot içeren yağlara ise bileşik yağ adı verilir. Fosfolipid, glikolipid ve lipoproteinler bileşik yağlardır (Kandemir ve Erdoğan, 1990).

Trigliseridler depo yağı olup, balık etindeki toplam yağın % 80 - 90' ını oluştururlar. Fosfolipid ve steroller ise sabit miktarlarda bulunurlar ve balık

ağırlığının % 0.2 - 0.3' ü kadardır. Fosfolipidler ve steroller biyolojik membranlarda ve hücrelerin yapısal fonksiyonlarında önemli roller üstlenirler.

Yağların yapı taşlarından olan yağ asitleri de doymuş ve doymamış yağ asitleri olmak üzere iki gruba ayrılır.

Doymuş yağ asitlerinin genel formülleri $C_nH_{2n+1}COOH$ ' dir. Molekül yapılarında çift bağ bulunmaz ve karbon sayıları 4 - 25 arasındadır. 10 karbon atomu içerenler oda ısısında sıvıdırlar. 10' dan fazla karbon atomu içeren yağ asitleri ise daha az akıcıdırlar, oda sıcaklığında ve vücut sıcaklığında katılaşırlar (Yücecan ve Baykan, 1981; Kandemir ve Erdoğan, 1990).

Doymamış yağ asitlerinin karbon sayıları 18' den fazladır ve en az bir ya da daha fazla çift bağ içermektedirler. Genel formülleri $C_nH_{2(n-a)}COOH$ ' dir (Formüldeki a molekül yapıdaki çift bağ sayısını, n karbon sayısını göstermektedir). Doymamış yağ asitleri doymamışlık derecelerine göre alt gruplara ayrılır. Bunlar;

Monounsature (tek derecede doymamış) yağ asitleri : Genel formülleri $C_nH_{2n-1}COOH$ ' dir. Hemen hemen tüm yağlarda bulunan oleik asit bu gruptandır.

Poliunsature (çok derecede doymamış) yağ asitleri : 20' den fazla karbon atomu ve birden fazla çift bağ içerirler. Poliunsature yağ asitleri de ilk çift bağın bağlı olduğu karbon atomuna göre alt gruplara ayrılırlar. İlk çift bağın zincirin sonundan itibaren üçüncü karbon atomunda bulunduğu poliunsature yağ asitlerine n - 3 serisi veya linolenik serisi denilmektedir. Eicosapentaenoic asit ($20:5n - 3$) ve docosahexaenic asit ($22:6n - 3$) n - 3 serisi yağ asitleridir. Aynı şekilde ilk çift bağın sondan altıncı karbon atomunda olduğu doymamış yağ asitlerine n - 6 serisi veya linoleik asit adı verilmektedir (Erkoyuncu, 1998).

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Balık Yağları ve Dağılımı

Kara hayvanlarının trigliseritlerinin doymuş, bitkisel orijinli trigliseritlerin daha çok monounsature yağ asitlerini içermelerine karşılık, balık trigliseritleri monounsature ve daha çok poliunsature yağ asitlerini içerirler (Tablo 1).

Tablo 1. Bazı Besinlerde Doymuşluk Derecesine Göre Yağ Asitlerinin Bulunış Miktarları (100 g yenebilir kısımda) (Pigott ve Tucker, 1990).

Besin Türü	Toplam Yağ (%)	Doymuş (%)	Yağ Asitleri	
			Tekli Doymamış (%)	Çoklu Doymamış (%)
Besin Türü	0.7	0.1		
Morina	2.3	0.3	0.1	
Kalkan	9.0	2.0	0.8	0.3
Ringa	10.4	2.5	3.7	0.7
King salmon	27.0	10.8	4.5	2.1
Dana kıyma	1.7	0.4	11.6	2.1
Tavuk	56.6	3.6	0.4	1.0
Ceviz	81.1	50.5	12.7	0.4
Tereyağı	100.0	13.0	23.4	37.5
Morina karaciğeri yağı	100.0	14.0	51.2	3.0
Zeytinyağı			77.0	25.8
				9.0

Balık yağlarındaki yağ asitlerinin karbon atom sayısı genellikle 14 -24 arasında olup, balık yağları özellikle 4, 5 ve 6 çift bağlı ve 18 - 22 karbon atomlu doymamış (unsaturated) yağ asitlerini daha çok bulundururlar (Stansby, 1992). Balık yağlarındaki doymamış yağ asitlerinin büyük bir çoğunluğu n - 3 (omega - 3) ve n - 6 yapısındadır. Fakat n - 3 serisi yağ asitleri n - 6 yağ asitlerinden daha fazladır (Erkoyuncu, 1998). n - 3 ve n - 6 serisi yağlar vücutta sentezlenemediklerinden insanlar için esansiyeldir. Bu nedenle bu yağ asitleri mutlaka dışarıdan alınmalıdır. Özellikle n - 6 serisi yağ asitlerinden olan eicosatetraenoic asit (20:4n - 6) insan vücudunda hücre yapılarında bulunan fosfolipidlerde yer alırlar ve mutlaka besinler ile dışarıdan alınması gerekmektedir (Stansby, 1982).

Balığın temel bileşenleri su, protein, yağ ve mineral maddelerdir. Yağlar, insan organizması için gerekli olan unsurlardan biridir. Bunlar, sadece yüksek enerji kaynağı olmayıp aynı zamanda yağda çözünen vitaminleri içermeleri, esansiyel yağ asitlerini bulundurmaları, proteinlerle birleşerek lipoprotein oluşturmaları ve bunları hücre zarı yapımında ve geçirgenliğinde kullanmaları ve ayrıca kan - lipid düzeylerinin kontrolünde rol oynamaları bakımından oldukça önemlidirler (Bayrak ve Korkut, 1995).

Balıklarda yağ miktarı protein ve mineral maddelere göre daha değişkendir. Yağ miktarını balık türü, yaşam ortamı, mevsim, üreme dönemi ve

vücut kısımları gibi faktörler etkiler (Tablo 2). Balık dokularının tümünde yağ bulunmakla beraber balık yağları daha çok deri altında, iç organların çevresinde ve karaciğerde bulunmaktadır. Beyaz etli yağsız balıklarda yenebilir kısımda yağ az olup, deri altında ince bir şerit halinde, ancak daha çok karaciğerde (% 50-80) ve karın zarında bulunur. Koyu renkli kaslar yağca daha zengindir (Erkoyuncu, 1998).

Tablo 2. Atlantik Uskumrularında (*S. scumburus*) Yağın Mevsimlere, Cinsiyete ve Bazı Vücut Dokularına Göre Dağılımı (Ackman and Eaton, 1971).

Yakalandığı Ay	Cinsiyet	Beyaz Kas(%)	Koyu Kas(%)	Karın Boşluğu (%)
Mayıs	E	2.27	12.20	20.37
Mayıs	D	2.22	8.74	15.59
Haziran	E	3.22	12.84	27.84
Haziran	D	2.21	8.94	22.20
Ağustos	E	7.60	18.30	29.32
Ekim	D	10.16	14.35	-

Balıklarda yağ miktarı su miktarı ile ters orantılıdır. Su miktarı düştükçe yağ miktarı yükselir. Üreme mevsiminde su miktarı artar, yağ ve protein azalır. Bu değişim kuşkusuz dişi balıklarda daha fazladır. Pelajik balıklar, demersal balıklara göre daha yağlıdır.

Balıklar içerdikleri yağ miktarlarına göre dört gruba ayrılabilirler (Lambertsen, 1978; Ackman, 1989).

- Yağsız balıklar (% 2' den az yağ içeren morina, mezgit gibi balıklar).
- Az yağlı balıklar(% 2 - 4 yağ içeren dil balığı, kalkan gibi balıklar).
- Orta yağlı balıklar(% 4 - 8 yağ içeren balıklar, doğal salmon).
- Yağlı balıklar(% 8 - 20 yağ içeren ringa, uskumru ve kültür salmonu gibi balıklar).

2.2. Balık Yağlarının İnsan Sağlığı Açısından Önemi

Balık yağlarındaki yağ asitleri insan sağlığı açısından da çok önemlidir. n - 3 serisi yağ asitlerinin yüksek miktarlarda tüketilmesinin kardiyovasküler hastalık riskini azalttığı (Stansby, 1982; Dyerberg, 1986; Kinsella, 1986), iltihap

ve bağışıklık sistemi hastalıklarının tedavisine yardımcı olduğu (Salmon, 1987) ve kanserli tümör gelişimini engellediği (Karmali et al., 1984) bildirilmektedir.

EPA (Eicosapentaenoic asit) 'nın direkt olarak vasküler sistem üzerine etkisi vardır (Leaf and Weber, 1988). DHA (Docosapentaenoic asit) ise kan trombositlerinin özelliklerini modifiye ederek pıhtı oluşturma özelliklerini geliştirirler (Schmidt et al., 1990; Gaudette and Holub, 1991).

Genelde kentte yaşayan insanlarda yapılan yirmi yıllık bir çalışmada haftada bir kaç kez balık yiyen erkeklerde kardiovasküler hastalık ile ölüm oranının yarıya indiği gözlenmiştir (Kromhout et al., 1985).

Kalp rahatsızlıkları olan insanlar daha çok bitkisel kaynaklı sıvı yağların tüketimine yönlendirilmektedir. Oysa yapılan çalışmalar kardiovasküler ölümlerin azalmasında daha çok n - 3 ve n - 6 serisi yağ asitlerin etkili olduğunu göstermektedir. Bu yağ asitleri de sadece su ürünlerinden alınabilmektedir (Ackman, 1994).

2.3. Balık Yağlarının Oksidasyonu

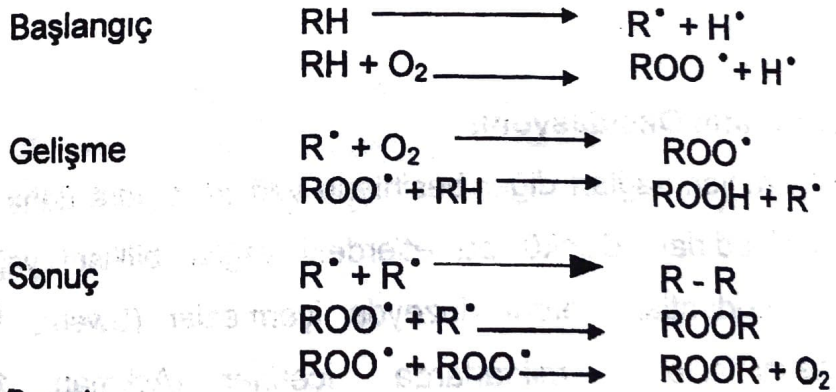
Balık ve balık ürünleri yağları diğer besinlerin yağlarına göre daha fazla ve hızlı okside olmaktadır. Çünkü bu etlerdeki yağlar bitkisel yağların içerdikleri doğal antioksidantları yeterli düzeyde içermezler (Swern, 1964) doymamış yağ asitlerini fazla miktarlarda içerirler (Ackman, 1989, Erkoyuncu, 1998). Yağ asitlerinin doymamışlık düzeyi arttıkça okside olma riski de artmaktadır (Erkoyuncu, 1998). Ayrıca hayvansal yağlar aynı doymamışlık derecesine sahip bitkisel yağlara göre daha kolay okside olurlar (Benedict et al., 1975). Dondurulmuş balıkların saklanması sırasında (donmuş depolama) yağlarda oluşan değişimler önemli kalite kaybı nedenlerinden biridir. Yağlardaki bu olumsuz değişimler, yağın hidrolizi ve oksidasyonu ile oluşmakta, ayrıca bu reaksiyonlar sonucunda oluşan ürünlerle yağ olmayan bileşiklerin interaksiyonu söz konusu olmaktadır (Haard, 1992).

Donmuş balıklarda yoğun bir şekilde gözlenen yağ hidrolizi serbest yağ asidi oluşumuna ve fosfolipid kaybına neden olur (Shewfelt, 1981). Yağın hidrolizi sonucunda trigliserit ve fosfolipidler gliserin ve yağ asitlerine ayrılır.

Trigliseritlerde reaksiyon genellikle monogliseride kadar sürer ve serbest yağ asitleri (FFA) ortaya çıkar. Yağ hidrolizinin, ürünün besin değeri üzerine etkisi yoktur ancak yağlarda serbest yağ asidi birikimi arzu edilmez. Çünkü serbest yağ asitlerinin oksidasyona karşı duyarlılığı fazladır (Erkoyuncu, 1998). Keza yağların hidrolizi ile ortaya çıkan serbest radikaller sonraki dönemlerde tekstürün sertleşmesine, protein denatürasyonuna ve lezzetin bozulmasına neden olur (Haard, 1992).

Balık yağlarında oksidasyon doymamış yağ asitlerinden veya trigliseritlerden serbest radikallerin ve hidroperoksitlerin oluşumunu kapsayan bir seri reaksiyon zinciri şeklinde tanımlanabilir. Bu zincir yağların oksijen ile teması sonucu başlar ve kendiliğinden devam eder. Bu nedenle kontrolü zordur.

Balık yağlarının oksidasyonu üç evrede gerçekleşir. Bunlar; başlangıç, gelişme ve sonuç evreleridir (Şekil 1).



Burada;

RH: Doymamış Yağ Asidi

R: Lipid Radikali

ROO: Peroksit Radikali

ROOH: Hidroperoksit

ROOR: Oksidasyon Ürünü

Şekil 1. Yağ Oksidasyonun Gelişme Evreleri (Gray, 1978; Hardy, 1979; Khayat and Schwall, 1983).

Başlangıç evresinde doymamış yağ asidi (RH) oksijen, ısı, ışık ve katalizör etki gösteren metal iyonlarının etkisi ile yağ radikali ($\text{R}^\bullet$) ve hidroksil

radikallerine parçalanır. Başlangıç evresinde oluşan serbest radikaller gelişme evresinde oksijen ile reaksiyona girerek peroksit radikalini oluştururlar ($ROO^{\bullet}$). Peroksit radikalleri ile de doymamış yağ asitleri reaksiyona girerek hidroperoksitleri ($ROOH$) oluştururlar. Sonuç evresinde ise yağ radikalleri ($R^{\bullet}$) ile peroksit radikallerinin ($ROO^{\bullet}$) interaksyonu sonucu radikal olmayan oksidasyon ürünleri ($ROOR$) ortaya çıkmaktadır (Hsieh and Kinsella, 1989). Hidroperoksitler doymamış yağ asitlerinin, pigmentlerin ve vitaminlerin oksidasyonuna ve polimerizasyonla koyu renkli organik polimerlerin oluşmasına neden olur. Balık yağlarının oksidasyonu sonucunda üründe kötü koku ve lezzete neden olan hidrokarbonlar, alkoller, ketonlar, aldehitler, asitler, epoksitler, OH - gliseridler ve Di - OH gliseridler gibi radikal olmayan oksidasyon ürünlerini oluştur (Gray, 1978; Khayat and Schwall, 1983).

Balık yağlarının oksidasyona aşırı duyarlı olmasına çok doymamış yağ asitlerini fazla miktarda bulundurmasının yanında diğer bazı faktörler de etkilidir. Bunlar;

A. Deri, koyu renkli kaslar, kan pigmentlerinde bulunan pro - oksidantlarla temas (Balık yağlarının oksidasyonuna demir, bakır ve kobalt gibi metal iyonları katalizör etki gösterirler. Özellikle Fe^{+2} ve Cu^{+2} gibi pro-oksidantlar hidroperoksitlerin parçalanmasına neden olarak yeni radikallerin oluşumuna yardım etmektedirler).

B. Vücutta yağın dağılımı (Karın etleri ve kuyruk kasları daha fazla yağ içerdiğinden oksidasyona karşı daha duyarlıdır).

C. Balık kaslarında oksidasyonu katalize ve inhibe eden bazı kimyasal maddelerin bulunuşu veya yokluğu (Örneğin NaCl oksidasyonu hızlandırır).

D. Düşük su içeriği (Donmuş ürünlerde su kaybı hidroperoksitlerle metal katalizörler arasındaki interaksyonu kolaylaştırmakta ve metaller oksidasyonu katalize ederek hidroperoksitlerin yıkımını ve dolayısıyla oksidasyonu arttırmaktadır)(Labuza, 1971).

E. Sıcaklık, ışık, ultra - viole ışınlar, oksijen ve iz elementler gibi dış etmenler (Erkoyuncu, 1998).

Balık yağlarının oksidasyon derecesi peroksit değeri ve tiyobarbutirik asit miktarı (TBA) ile belirlenir.

Peroksit sayısının belirlenmesi, oksidasyona uğrayan yağlarda bulunan aktif oksijen miktarının ölçülmesine dayanır. Potasyum iyodür, yağdaki peroksit oksijeni ile okside olarak iyot serbest hale geçer ve serbest iyodun miktarı sodyum tiyosülfat ile titre edilerek belirlenir. Peroksit değerinin 8 miliequivalent / kg' a ulaşması yağın acılaştığını gösterir (Gökalp ve ark., 1995).

Miktarı TBA tayini ile belirlenen malonaldehit, çok doymamış yağ asitlerinin oksidasyonu sırasında oluşan hidroperoksitlerin parçalanma ürünüdür ve sıcaklığın etkisi ile serbest kalmaktadır. Bir molekül malonaldehit iki molekül TBA ayırıcı ile reaksiyona girerek pembe renkli bir bileşik oluşturmaktadır. Malonaldehit miktarı oluşan bu pembe rengin spektrofotometrede ölçülmesiyle belirlenir (Gray, 1978; Tarladgis et al., 1964).

Balık yağlarının oksidasyonu sonucunda arzu edilmeyen lezzet ve kötü koku oluşur ve aynı zamanda peroksitler ile protein arasında gerçekleşen yeni reaksiyonlar ile balıkların besin değerleri düşer. Keza yine peroksitlerin pigmentlerle girdiği reaksiyon sonucu pigmentler parçalanır ve balık eti renginde bozulmalar olur (Pigott and Tucker, 1990). Bu olumsuz değişikliklere ilaveten çok doymamış yağ asitlerinin oksidasyonu sonucu ortaya çıkan malonaldehit kanserojen bir madde olduğundan besinin güvenilirliğini de etkilemektedir (Shamberger et al., 1974).

2.4. Oksidasyonun Önlenmesi

Balık ve balık ürünlerinde yağ oksidasyonunun önlenmesi için değişik koruma metotları önerilmektedir. Bunlar; glaze uygulama veya vakum paketlenme ile oksijen aktivitesinin sınırlandırılması (Hultin, 1994; Erkoyuncu, 1998), Pro - oksidantların üründen uzaklaştırılması (Price et al., 1992; Hultin, 1994), koyu renkli kasların ve derinin uzaklaştırılması (Deng et al., 1977; Hultin, 1994), depolama sıcaklığının düşürülmesi Hardy and Smith, 1976; Hultin, 1994) ve doğal antioksidant sisteminin devamının sağlanmasıdır (Hultin, 1994). Antioksidantlar ise hem oksijenin etkisini yok ederek, hem de oksidasyon reaksiyon mekanizmasını bozarak koruma sağlarlar.

Besinlerdeki yağ oksidasyonunu engellemede uzun yıllardır çok çeşitli antioksidantlar kullanılmaktadır (Dziezak, 1986; Hsieh and Kinsella, 1989). Antioksidantlar; Amerikan "Food and Drug Administration" (FDA) kuruluşu tarafından yağlarda oksidasyona bağlı olarak oluşan renk bozulmasını, acılaşmayı ve bozulmayı geciktirerek koruma sağlayan maddeler olarak tanımlanmıştır (Dziezak, 1986).

Antioksidant maddeleri dört gruba ayırmak mümkündür.

a. Serbest radikallerin oluşumunu engelleyen antioksidantlar: Bu tip antioksidantlar oksidatif reaksiyonda serbest radikal zincirin oluşumunu engelleyen fenolik gruptur. Serbest radikal alıcısı olarak işlev görerek serbest radikallerin stabilitesini sağlarlar ve başlangıç aşamasında reaksiyonu önlerler (Sherwin, 1978; Hsieh and Kinsella, 1989). Bu grupta yer alan başlıca antioksidantlar şunlardır;

Bütillendirilmiş Hidroksianizol (BHA) ve Bütillendirilmiş Hidroksitoluen (BHT): BHA beyaz mumsu yapıda, yağda, etil alkolde ve propilen glikolde çözünebilen fakat suda çözünemeyen bir maddedir. Hayvansal yağlarda bitkisel yağlara göre daha iyi koruma sağlar. Bir çok araştırma ile özellikle esansiyel yağ asitlerinin rengini ve lezzetini koruduğu saptanmıştır (Stuckey, 1972). BHT ise beyaz kristal halde yağda ve Twen 20 ' de çözünebilen, suda çözünmeyen bir maddedir.

Tertiary Bütillidroquanin (TBHQ): TBHQ suda ve yağda yeterli düzeyde çözünebilir, demir ve bakır iyonları içermez. FDA tarafından tek başına veya BHA ve BHT kombinasyonu ile % 0.02 veya 200 ppm kullanılmasına izin verilmiştir. Propil gallat ile kullanılmasına izin verilmemektedir. Bitkisel ve hayvansal yağların oksidasyonunu engellemede kullanılabilir (Dziezak, 1986).

Propil Gallat (PG): PG sentetik bir antioksidant olup beyaz kristalimsi toz halindedir ve suda çok az çözünebilir. Hayvansal ve bitkisel yağların oksidasyonunda etkilidir. % 0.02 oranında kullanılabilirler.

Tokoferol: En iyi bilinen doğal antioksidantlardan biridir. Bitki dokularında alfa, beta, gama ve delta bileşimi şeklinde bulunur. Tokoferoller hayvansal yağların, karoteneidlerin ve A vitamini oksidasyonunun engellenmesine yardımcı olmakla beraber (Cort, 1974) koruyucu etkileri kullanılan

konsantrasyona bağlıdır. En etkili konsantrasyonlar % 0.01 - % 0.02' dir (Dziezak, 1986).

b. Oksijen ile Reaksiyona Giren Antioksidantlar: Bu tür antioksidantlar oksijen ile reaksiyona girerek oksidasyon mekanizmasında oksijenin etkisini ortadan kaldırır. Başlıcaları şunlardır;

Sülfidler: Sülfidler diğer antioksidant maddelerin özelliklerini göstermekle beraber aynı zamanda antimikrobiyel etkileriyle de tanınırlar. Sülfidler; sülfür dioksit, sodyum sülfid, sodyum ve potasyum bisülfid ile metabisülfitten oluşur. 10 ppm düzeyinde kullanılabilirler.

Askorbik Asit (C Vitamini): Askorbik asidin 3.5 mg' ı 1cm³ oksijen ile reaksiyona girerek antioksidant etki gösterir (Cort, 1982). Suda çözünür. Etlerde ve su ürünlerinde kullanılabilir. En az 100 ppm en çok 2000 ppm konsantrasyonlarında kullanılabilir (Dziezak, 1986).

Erithorbik Asit: Oksijen ile reaksiyona girerek moleküler oksijeni ortamdan uzaklaştırır. Donmuş su ürünlerindeki oksidasyonu engellemede kullanılır. 150 - 200 ppm' lik konsantrasyonlarda kullanılır (Anonim, 1986).

c. Metal İyonlarını Bağlayan Antioksidantlar(Çelatlar): Çelatlar antioksidant maddeler değildir. Demir ve bakır gibi metal iyonlarını bağlayarak oksidasyonu engellerler. Başlıca çelatlar şunlardır.

Sitrik Asit: Su ürünleri işleme teknolojisinde askorbik asit ile birlikte yaygın olarak kullanılır. Askorbik asit ile sinerjit etki göstermelerini sağlamak için her iki maddeden de düşük konsantrasyonlarda kullanılmalıdır. Metal iyonlarını bağlayabilmesi için % 0.005 - % 0.02 oranlarında kullanılır (Anonim, 1982).

Etilendiamin Tetra Asetik Asit (EDTA): Metal bağlayıcı etkisi olan popüler bir antioksidant maddedir. EDTA demir ve bakır iyonları ile reaksiyona girerek bu iyonları bağlar. EDTA' lar yüksek PH' da maksimum etki gösterirler.

d. İkincil Antioksidantlar (Hidroperoksitleri Parçalayan Antioksidantlar): Tiyo - dipropiyonik asit ve dilauril tiyodipropiyonat yağların oksidasyonu sırasında hidroperoksitleri parçalayarak son ürünün stabil kalmasını sağlamaktadır (Dziezak, 1986).

3. KAYNAKLAR

- Ackman, R.G. and Eaton, C.A., 1971. Mackerel lipids and fatty acids. Can. Inst. Food Technol. J. 4, 169 - 174 p.
- Ackman, R.G., 1989. Nutritional composition of fats in seafoods. Progress In Food Nutrition Science, Vol: 13, 161 - 241 p.
- Ackman, R.G., 1994. Seafood chemistry, processing technology and quality. (Eds) F. Shaidi and J. R. Botta. Seafoods chemistry, processing technology and quality. Department of Biochemistry and Chemistry Memorial. University of Newfoundland, Inspection, Branch, Canada 337p.
- Anonim, 1982. Citric acid and citrates. Chemical Div., Groton, Conn. (DZIEZAK, J.D., 1986. Preservatives: Antioksidants. Food Tech. Septm., 94 - 102. 'den alınmıştır).
- Anonim, 1986. Erythorbic acid and sodyum erythorbate in foods. Data Sheet 692. Chemical Div., Groton, Conn. (DZIEZAK, J.D., 1986. Preservatives: Antioksidants. Food Tech. Septm., 94 - 102. 'den alınmıştır).
- Bayrak, A. ve Korkut, M.H., 1995. Bazı fomon baharatların(Umbelliferea) yağ asidi kompozisyonu ve özellikle petroselinile asit miktarları üzerine bir araştırma. Standart, 398.
- Benedict, R.C., Strage, E.D. and Swift, C.E., 1975. Effect of lipid antioksidant on the stability of meat during storage. J. Agr. Food Chem. Vol. 23(20): 167 - 173 p.
- Cort, W.M., 1974. Antioksidant activity of tocopherols, ascorbyl palmitate and ascorbic acid and their mode of action. J. Am. Oil Chem Soc. 51(7): 321 - 330 p.
- Cort, W.M., 1982. Antioksidant properties of ascorbic acid in foods. (Eds.) P.A. Seip and B.M. Tolbert In "Advances in Chemistry Series, No:200. Ascorbic acid: Chemistry, metabolism and uses. American Chemical Society. Washington, D.C. 523 p. (DZIEZAK, J.D., 1986. Preservatives: Antioksidants. Food Tech. Septm., 94 - 102. 'den alınmıştır).
- Deng, J.C., Matthews, R.F. and Watson, C.M., 1977. Effect of chemical and physical treatments on rancidity development of frozen mullet (Mugil cephalus) filets. J. Of Food. Science. Vol. 42(2): 344 - 347 p.
- Dyerberg, J., 1986. The Eskimo experience. n - 3 news. Unsaturated Fatty Acids an Health. 1 (1) : 1 - 13.
- Dziezak, J.D., 1986. Preservatives: Antioksidants. Food Tech. Septm., 94 - 102.
- Erkoyuncu, I., 1998. Su Ürünleri İşleme Teknolojisi. O.M.Ü. Sinop Su Ürünleri Fakültesi su Ürünleri işleme teknolojisi ders notları. (Yayınlanmamış).
- Gaudette, D.C. and Holub, B.J., 1991. Docosahexenoic acid (DHA) and human palletelet reactivity. J. Nutr. Biochem. 2, 116 - 121 p.
- Gray, J.I., 1978. Measurement of lipid oxidation: A review. J Am. Oil Chem. Soc. 55, 539 - 546 p.
- Haard, N.F., 1992. Biochemical reactions in fish muscle during frozen storage. (Ed) E. G. Bligh. Seafood Science and Technology. Fishing News Books. England. 176 - 209 p.

- Hardy, R. and Smith, J.G.M., 1976. The storage of mackerel (*Scomber Scumburus*). Development of histamine and rancidity. *J. Sci. Food and Agric.* 7, 595 - 599 p.
- Hardy, R., 1979. Fish Lipids, Part 2. (Ed) J.J. Connel. *Advances Fish Science and Technolgy*. Fishing New Books Ltd. England. 103 - 110 p.
- Hsieh, R.J. and KINSELLA, E.J., 1989. Oxidation of polyunsaturated fatty acids: Mechanisms, products and inhibition with emphasis on fish. *Advances in Food and Nutrition Research*. Vol. 33, 233 - 341 p.
- Hultin, H.O., 1994. Oxidation of lipids in seafood. (Eds) F. Shaidi and J. R. Botta. *Seafoods chemistry, processing technology and quality*. Department of Biochemistry and Chemistry Memorial. University of Newfoundland, Inspection, Branch, Canada 337p.
- Kandemir, İ.İ. ve Erdoğan, S., 1990. *Biyokimyaya başlangıç*. Milli Eğitim Basımevi. İstanbul. 279 s.
- Karmali, R.A., Marsh, J. and Fuchs, C., 1984. Effects of n - 3 fatty acids on growth of a rat mamary tumor. *J. NCI* vol 73, 457 - 461 p.
- Khayat, A. and Schwall, D., 1983. Lipid oxidation in seafoods. *Food Technol.*, July, 130 -140 p.
- Kinsella, J.E., 1986. Food compenents with potential therapeutic benefits: the n - 3 polyunsaturated fatty acids of fish oils. *Food Technol.* 40(2) : 89 - 98 p.
- Kromhout, D., Baschierter, E.B and Koulander, D.C., 1985. The inverse relation between fish consumption and twenty year mortality from coronary heart disease. *New Eng. J. Med.* 312, 1205 - 1210 p.
- Labuza, T.P., 1971. Kinetics of lipid oxidations in foods. *CRC Crit. Rev. Food Technol.* 2, 235-359 p.
- Lambertsen, G., 1978. Fatty acid composition on fish fats. Comparisons based on eight fatty acids. *Fisk. Dir. Skr., Ernaering*, 1(4), 105 - 116. (ACKMAN, R.G., 1994. *Seafoods lipids*. (Eds) F. Shaidi and J. R. Botta. 1984. *Seafoods chemistry, processing technology and quality*. Department of Biochemistry and Chemistry Memorial. University of Newfoundland, Inspection, Branch, Canada' dan alınmıştır).
- Leaf, A. and Webwer, P.C., 1988. Cardiovasculer effects of n - 3 fatty acids. *New Engl. J. Med.*, 318, 549 - 557 p. (ACKMAN, R.G., 1994. *Seafood chemistry, processing technology and quality*. (Eds) F. Shaidi and J. R. Botta. *Seafoods chemistry, processing technology and quality*. Department of Biochemistry and Chemistry Memorial. University of Newfoundland, Inspection, Branch, Canada 337p. ' den alınmıştır).
- Pigott, G. M., Tucker, B. W., 1990. *Seafood effects of technology on nutrition*. Marcel Decker Inc. New York. 362 p.
- Price, R.J., Melvin, E.F. and Bell, J.W., 1992. Postmortem changes in blast, brine and brine-coil frozen albacore. *J. of Aq. Food Product Technol.* Vol. 1(1): 67 - 83 p.
- Salmon, J.A., 1987. The effects of n - 3 fatty acids in inflammation n - 3 news. *Unsaturated Fatty Acids an Health*. 2(3): 1 - 7 p.

- Shamberger, R.J., Shamberger, B.A. and Willis, C.E., 1974. Antioxidants and cancer. IV. Initiating activity of malonaldehyde as a carcinogen. *J. Natl. Cancer Inst.* 53, 177 p.
- (Eds) G.M. Pigott and B.W. Tucker, 1990. *Seafood effects on technology on nutrition.* Marcel Decker Inc. New York, 362 p. 'den alınmıştır)
- Shenwin, 1978. Oxidation and antioksidants in fat and oil processing. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 55(11): 809 - 915 p.
- Shewfelt, R.L., 1981. Fish muscle lipolysis. *J. Food Biochem.* 5, 79 - 89 p.
- Schmidt, E.B., Warming, K., Ernst, E., Madsen, P. And Dyerberg, J., 1990. Dose - response studies on the effect on n - 3 polyunsaturated fatty acids and haemostasis. *Thromb. Haemostas.*, 63, 1 -5 p. (ACKMAN, R.G., 1994. *Seafood chemistry, processing technology and quality.* (Eds) F. Shaidi and J. R. Botta. *Seafoods chemistry, processing technology and quality.* Department of Biochemistry and Chemistry Memorial. University of Newfoundland, Inspection, Branch, Canada 337p. 'den alınmıştır).
- Stansy, M.E., 1982. A clinical study on the role of fish oil in alleviating human heart disease. (Eds.) S.M. BARLOW and M.E. STANSBY. *Nutritional Evaluation of long - chain fatty acids in fish oil.* Academic Press. New York. 263 p.
- STANSBY, M.E., 1992. Properties of fish oils and their application to handling of fish and nutritional and industrial use. (Eds.) R.E. Martin, G.J. Flick, C.E. Hebard and D.R. Ward. *Chemistry and biochemistry of marine food products.* Avi Publ. U.S.A. 474 p.
- Stuckey, B.N., 1972. Antioksidants as food stabilizers. Ch. 4. In" *CRC Handbook of Food Additives*" Second Edition. (Edt.) T.E. Furia. The Chemical Rubber Co. Cleveland, Ohio. 185 p. (DZIEZAK, J..D., 1986. *Preservatives: Antioksidants.* *Food Tech. Septm.*, 94 - 102.' den alınmıştır.)
- SWERN, D., 1964. *Bailey's Industrial oil and fat products.* Third Ed. Interscience Publishers, New York. (BENEDICT, R.C., STRAGE, E.D. and SWIFT, C.E., 1975. Effect of lipid antioksidant on the stability of meat during storage. *J. Agr. Food Chem.* Vol. 23(20): 167 - 173 p.' den alınmıştır).
- Tarladgis, B., Pearson, A.M. and Dugan, L.R., 1964. Chemistry of the 2 - thiobarbituric acid test for determination of oxidative rancidity in foods. *J. Sci. Food Agric.* 15, 602-605 p.
- Tüzün, C., 1992. *Biyokimya.* Palme Yayınları. İkinci Baskı. Ankara. 485 s.
- Yücecan, S. ve Baykan, S., 1981. *Besin kimyası, besin kontrol ve analizleri.* Milli Eğitim Basımevi. İstanbul. 504 s.

SALINITY I LESSON FROM PAST

Tekin Kara, Mehmet Apan

O.M.Ü Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Samsun
Geliş Tarihi: 03.09.1998

SUMMARY: Many people have investigated the decline of past civilization. Many great civilizations were due to destruction of the resource base that had originally made possible the rise of the civilization. Lowdermilk (1953) that examined Mesopotamia, the once fertile alluvial plain between the Tigris and Euphrates Rivers in what is now Iraq. This region was among the cradles of agriculture and civilization. At least 11 empires rose and fell in Mesopotamia. The water table rises to within 2 meters of the surface because of there is no drainage systems installed. Especially, after irrigation without drainage systems, water table rises within 45-50 centimeters of surface. Also, capillary action in the saturated soil brings salts to the surface from the water table (Lowdermilk, 1953). These salts cannot leach out of the soil without extensive drainage systems. The Mesopotamia's who developed great technical skill to alter the natural river systems, harnessing major new sources of water (Jacobsen, 1958). But it also created big problems for agriculture lands. There is some lessons for today and tomorrow. We must learn, think and apply it for our and next generation.

TUZLULUKİ GEÇMİŞTEN BİR DERS

ÖZET: Birçok kişi geçmişteki uygarlıkların yok oluş nedenini araştırmaktadır. Gerçekte gelişmeyi gerçekleştirmiş olan büyük uygarlıkların bir çoğu temel kaynaklarının yok olması nedeniyle çökmüşlerdir. Lowdermilk (1953), bugün Irak sınırları içerisinde, Dicle ve Fırat nehirleri arasında yer alan ve bir zamanlar verimli alüvyal toprakların oluşturduğu ve Mezopotamya olarak adlandırılan bölgede inceleme yapmıştır. Bu bölge büyük tarım ve uygarlıkların beşiğidir. Mezopotamya da en az 11 farklı uygarlık gelişmiş ve yok olmuştur. Arazide drenaj sisteminin olmaması nedeniyle taban suyu yüzeyden 2 metre derinlik içerisinde. Özellikle sulamalardan sonra, drenaj sisteminin olmayışı nedeniyle de su tablası yüzeyden 0.45-0.50 metre derinliğe kadar yükselmektedir. Bununla beraber taban suyundaki tuz su ile doygun haldeki topraktan kapilerite ile toprak yüzeyine taşınmıştır (Lowdermilk, 1953).

Bölgede herhangi bir drenaj sistemi olmaması topraktan tuz yıkanmasını olanaksız hale getirmiştir. Mezopotamyalılar doğal nehir sistemlerini büyük ustalıklarıyla teknik olarak geliştirmişler, aynı dönemde yeni ana su kaynaklarının kontrolünü gerçekleştirmişlerdir (Jacobsen, 1958). Fakat bu durum drenaj sisteminin olmaması nedeniyle tarım alanlarında büyük problemler oluşturmuştur. Burada bugünümüz ve yarınımız için alınacak dersler vardır. Bunları kendimiz ve gelecek nesillerimiz için öğrenmeli, düşünmeli ve uygulamalıyız.

1. INTRODUCTION

The physical evidence of a civilization's from past, such as buildings, monuments, irrigation structures, and art objects, has been discovered in areas beset on poverty. Historical records of the last 6 000 years show that civilized man, with few exceptions, has never been able to continue a progressive civilization in one locality for more than 800 to 2 000 years (Carter and Dale, 1974). In the history of Turkish Civilization the huge amount of people moved from Middle Asia to Western Asia and Eastern Europe because of the land become desert. In most cases civilization grew for a few hundred years, then declined or were forced onto new land. But there are no more land to move and increase of their size anymore.

Many people have investigated the decline of past civilizations. In 1938 and 1939 Walter C. Lowdermilk closely examined countries in which agriculture had been practiced for at least 1 000 years. So that the all current and future generation might benefit from the lesson of past, he was specifically looking at why once-cultivated land had been wasted or destroyed (Gelburd, 1985).

According to Lowdermilk (1953) Mesopotamia was fertile alluvial plain between the Tigris and Euphrates Rivers that is located in Iraq border. Irrigated agriculture was the very important foundation upon which those empires were built and sustained. Today the area is a big waste-land. This place only the remains of once glorious cities and canals. According to Lowdermilk (1953) the reason is that silt accumulation in irrigation canals from the muddy waters of the Tigris and Euphrates were Mesopotamia's undoing.

In addition to siltation, there was another and more devastating manage salt. Mesopotamian soils have low permeability. Given the semiarid climate, this

makes them to accumulation of salt and exchangeable sodium near the surface. Salinization and sodification were causing by irrigation water from the rivers.

Most of the Mesopotamia the water table rises to within 2 meters of the surface. Also after irrigation the water table rises to 45-50 centimeters of the surface (Lowdermilk, 1953). This situation was found by using Kara computer model (Kara, 1998). According to model simulation, capillary water movement in the saturated soil brings salt to the surface and the near surface from the water table. As water moves upward through a soil profile from a shallower water table with dissolved salts, the water evaporates at the surface or extract by plant roots leave salt behind. These salts can not leach out of the soil without extensive drainage systems.

In Mesopotamia the water increased flooding, seepage, and over irrigation that raised the groundwater level, resulting in salinity problems. Crop yields declined and the people switched to more salt-tolerant crops. The major grain crops were wheat and barley. Wheat is moderately salt-tolerant; barley is somewhat more so (Gemalmaz, 1993). Wheat accounted for 16 % and barley 84 % of the regions grain production. With the salinity increase came a decline in productivity. Average barley yield in 2400 B.C. was 1656.0 kg per hectares. By about 2100 B.C., yield had dropped to 971.0 kg per hectares and by 1700 B.C. to an average of 571.0 kg per hectares. By 1700 B.C., more than 25 % of the cultivated field yielded only 328.0 kg per hectares. Mesopotamians alleviated their salinity problem by practicing weed fallow in alternate years (Jacobsen and Adams, 1958). Deep-rooted shoq (*Proserpina stephanis*) and agul (*Alhagi maurorum*) were grown, creating a deep, dry zone to prevent the rise of salt through capillary action and to replenish nutrients, such as nitrogen. The practice, however, was not completely successful during periods of over-irrigation.

The great Mesopotamian cities of the southern plain never recovered from these production losses. They eventually dwindled to villages or were abandoned. The Mesopotamians left behind as their legacy art, monuments, and buildings, but also saline soils. Their descendents are left with saline plain

that requires expensive salinity control methods for intensive agricultural production.

The Mesopotamians, who gave us domesticated cereals, the plow, draft animals, the wheel, and writing, rose and fell by their own inventions. Their agriculture first depended on natural flows from the Tigris and Euphrates, then on man-made extensions of those flows. They developed great technical skill to after the natural river system, harnessing major new sources of water (Carter and Dale, 1974). That technology brought Mesopotamian civilization to new heights. But it also created problems. The Mesopotamians had not evaluated all the consequences of their action. Perhaps they could not because there was then no history of irrigated agriculture from which they could learn.

World inhabitants today, however, can learn from the record of the past. Salinity problems are developing rapidly on irrigated land.

2. SALINITY IN TURKEY AND MID-BLACK SEA REGION

Turkey is an agricultural country and almost 27.7 million hectares area in active agriculture application, but only 21.7 million hectares area suitable for technical agriculture. Approximately 1.5 million hectares are effected by salinity, 4.3 million hectares have drainage problems (Topraksu, 1980).

Salinity problems are increased steadily on some of the most productive agricultural area after irrigation practices in Turkey. Such as, Igdir valley, Manisa and Aydin agricultural areas. Igdir valley has approximately 40 000 hectares salinity and sodicity problem areas. This amount covers almost 36 % of total agricultural areas (Demir, 1987). Manisa and Aydin that are located B. Menderes and Gediz watershed. Total area is approximately 897 365 hectares, almost 258 860 hectares affected by salinity and sodicity (Özkara, 1981). The reasons of those problems are capillary rise from high saline water table and using high saline irrigation water. Of course the main reason is, there are no drainage system (Demir, 1987; Özkara, 1981).

The Middle-Black Sea region has two fertile alluvial plain that are Bafra and Çarşamba Plains. Bafra Plain has 80 000 hectares area. Almost 47 727

hectares under irrigation and 18 000 hectares area has salinity and sodicity problems (DSI, 1970; Topraksu, 1984). Also it has 33 692 hectares shallow water table problem (Kara and Apan, 1998; Apan, 1992). Çarşamba Plain has 103 766 hectares area. Almost 82 707 hectares under irrigation and 5 000 hectares area has salinity and sodicity problems. Also it has 54 000 hectares shallow water table problem (DSI, 1970; Topraksu, 1984).

Salinity problems are a significant impact on Turkey's agricultural economy today and will reduce agricultural production in the future unless long-term correction is taken. Bafra and Çarşamba Plain farmers grow a number of salt-sensitive vegetables. Even at low soil salinity levels of 4 dS/m field beans yield only 40 % of their potential, carrots only 60 % of their potential, and neither produces a crop at 8 dS/m. A small amount of yield even 1 % in Bafra and Çarşamba Plain irrigated crop production translates to a huge amount annual loss (Apan, 1992).

Many landowners do not realize that a salinity problem is developing until it becomes severe. Such as, the Mesopotamians did not recognize their problem until it became severe. Salt accumulated in their fields for centuries and barley yields fell by nearly half before surviving records note salt crusting in fields. The Mesopotamians believed they solved their problems when they constructed major new canals. That action caused more problems than it solved. People tend to consider insufficient water supplies to be major agricultural problem. But too much water can sometimes create greater problems.

People today must take a good, hard look at the lessons that can be learned from past successes and failures. To establish an enduring civilization requires consideration of the place of irrigation and salinity. Some tough question must be asked. Are people forced to accept the clinical abandonment and reclamation of land that has occurred through the ages? Can technology solve the problem? Are people living beyond their resources? Should other, more permanent uses of the land be considered? Will the verdant lands of

today become the deserts tomorrow? Or is there a was people can learn from the past to ensure a sustainable agriculture in the future?

3. REFERENCES

- Apan, M., 1992. Bafra ve Çarşamba Ovalarının Sulama ve Drenaj Yönünden Genel Sorunları ve İyileştirme ile İlgili Çalışmalar. IV. Ulusal Tarımsal Yapılar ve Sulama Kongresi Bildirileri, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Erzurum.
- Carter, V. G. ve Dale, T., 1974. Topsoil and civilization, Univ. Okla., Norman.
- Demir, A.O., 1987. Iğdır ovası tuzlu sodyumlu ve borlu topraklarının ıslahı için jips ve yıkama suyu ihtiyacı, Köy Hizmetleri, Erzurum Aras. Enst. Mud. Yayını, 14(6-17)
- D.S.I., 1970. Bafra Ovası Detaylı Arazi Tasnif ve Drenaj Raporu, DSI VII. Bölge Mudurluğu, Samsun.
- Gelburg, D. E., 1985. Managing salinity, lessons from the past. *J. of Soil and Water Conservation*, 40(1):329-331.
- Gemalmaz, E., 1993. Drenaj Mühendisliği I. Cilt, Basım, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fak. Ofset Tesisi, 43-44, Erzurum.
- Jacobsen, T., 1958. Summary of a report by the Diyala Basin archaeological project. *Sumer*, 14:79-89.
- Jacobsen, T. ve Adams, R. M., 1958. Salt and silt in ancient Mesopotamian agriculture. *Science*, 128:1251-1258.
- Kara, T., 1998. "Predicting Leaching Requirements to Prevent Soil Salinization from a Shallow Water Table", Dept. of Biological and Irrigation Engineering, (Dissertation), Utah State University, Logan/Utah, 149s.
- Kara, T. ve Apan, M., 1998. Bafra ovası Emenli ve Karaburç köyleri drenaj sorunlu alanlarda, taban suyu seviyesinin ve tuz içeriğinin yıl içerisindeki değişiminin saptanması. *O.M.U.Z.F. Dergisi*, 13(3):(Basımda).
- Lowdermilk, W. C., 1953. Conquest of the land through 7000 years, Bull., 99, U.S. Dept. Agr., Washington D.C.
- Özkara, M.M., 1981. Ege bölgesinde sodik ve tuzlu-sodik toprakların ıslahı için gerekli jips ve yıkama suyu miktarları ile yıkama süresinin tesbiti, Topraksu Genel Müdürlüğü, Menemen Bölge Topraksu Araştırma Enst. Yayın no:70, Menemen.
- Topraksu, 1984. Samsun İli Arazi Varlığı, Topraksu Genel Müdürlüğü Yayınları, II Rapor No. 55. Genel Yayın No: 748, Ankara.

Listeria monocytogenes'in GENEL ÖZELLİKLERİ, NEDEN OLABİLECEĞİ HASTALIKLAR ve İZOLASYON YÖNTEMLERİ

Mustafa EVREN

O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Samsun
Geliş Tarihi: 9.11.1998

ÖZET: *Corynebacteriaceae* familyasına ait *Listeria monocytogenes* insanlarda patojen etkili bir mikroorganizmadır. İnsanlara genelde besin yoluyla bulaşmaktadır. Ölümle sonuçlanan listeriyoz hastalığının etmeni olan *L. monocytogenes* değişik belirtilerle hastalığa neden olmaktadır. Gerekli önlemler alınmazsa gelecekte listeriyozdan kaynaklanan büyük sorunlar yaşanabilir.

THE GENERAL CHARACTERISTIC OF *Listeria monocytogenes*, THE ILLNESS CAUSED BY THEM AND ISOLATION METHODS

ABSTRACT: *L. monocytogenes* belongs to *Corynebacteriaceae* family, is a microorganism has pathogenic effect. Generally, it infects humans via food. *Listeria monocytogenes* is listeriosis agent which is ended with death cause illness with different symptoms. If necessary measurements don't take, major problems sourced from listeriosis can be lived in the future.

1. GİRİŞ

Listeria monocytogenes'in son yıllarda insanlarda da patojen etkili bir mikroorganizma olduğunun belirlenmesi, bu bakterinin gıdalardaki önemini aşırı ölçüde artırmıştır. Çevrede oldukça yaygın olarak bulunabilen bu bakteri türü çeşitli gıda maddeleri üzerinde çok büyük riskler oluşturmaktadır. 1930'lu yıllara kadar *L.monocytogenes*'in yalnızca hayvanlar için patojen bir mikroorganizma olduğu görüşü yaygınken, daha sonraları insanlar için de oldukça patojen olduğu belirlenmiştir (Kaytanlı ve Kaytanlı, 1989). Bir hayvan patojeni olarak bilinen *L.monocytogenes*, son zamanlarda insan hastalıklarında gıdayla taşınan önemli bir etken olarak tanımlanmaktadır (Johnson ve ark., 1990). *L.monocytogenes*'in insanlarda ve hayvanlarda öldürücü olabilen listeriyoz hastalığının etkeni olduğu; gerekli önlemler

alınmazsa gelecekte listeriozdan kaynaklanan büyük sorunların yaşanacağı belirtilmektedir (Çelik ve Temiz, 1991).

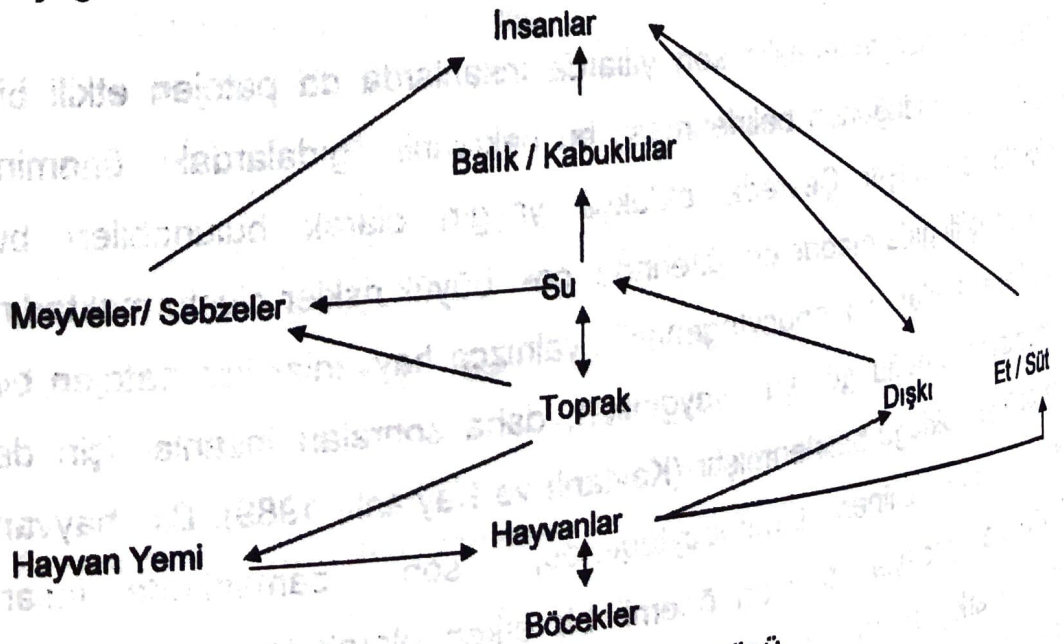
2. BULAŞMA YOLLARI

İnsanlara besin yoluyla bulaştığı belirtilen patojen etkili *L.monocytogenes*'in bulaşma yolları aşağıdaki şekilde verilmiştir (Marth, 1988; Rosenow ve Mart, 1987).

- | | | | | |
|--------------------|---|--------|---|---------------|
| 1. Toprak | → | Bitki | → | İnsan |
| 2. Hayvan | → | Toprak | → | Bitki → İnsan |
| 3. Yem | → | Hayvan | → | İnsan |
| 4. Hayvan | → | İnsan | | |
| 5. Böcekler | → | İnsan | | |
| 6. Toz ve kirlilik | → | Hava | → | İnsan |
| 7. Gıda | → | İnsan | | |
| 8. İnsan | → | İnsan | | |

L.monocytogenes toprak, çamur, bitkiler, çiftlik hayvanları, balık ve diğer deniz ürünleri, süt ve süt ürünleri, silolarda depolanan ürünler, yüzey suları, atık ve kirli sular gibi pek çok kaynaktan izole edilmiştir (Brackett, 1988).

Brackett (1988)'a göre *L.monocytogenes*'in bulaşma döngüsü aşağıdaki şekilde şematize edilmiştir (Şekil 1):



Şekil 1. *L.monocytogenes*'in bulaşma döngüsü

3. *L.monocytogenes*' in GENEL ÖZELLİKLERİ

L.monocytogenes, Corynebacteriaceae familyasına ait, gram (+), spor ve kapsül oluşturmeyen, 0.4-0.5 X 0.5 - 2 μ boyutlarında, kısa çomak şeklinde, üç dört hücreden oluşan zincirler yapan psikotrofik karakterde, patojen bir bakteridir. Havaya karşı mikroaerofilik, katalaz (+) özellik göstermektedir (Brackett, 1988; Bunnig ve ark., 1988; Kaya ve Gökalep, 1991; Seeliger ve Welshimer, 1974).

Kanlı agarda β hemoliz oluşturur. Meydana getirdikleri koloniler 1-2 mm çapında, grimsi beyaz renktedir (Türkel, 1989).

L.monocytogenes sodyum klorür, sodyum nitrit gibi maddelere karşı dirençli olup, % 25.5 tuz içinde 4 °C'de aylarca canlı kaldığı, 4 °C'de % 30.5 gibi yüksek tuz konsantrasyonunda 100 gün canlılığını koruduğu, ancak sıcaklık 37 °C'ye yükseltildiğinde % 30 tuzda bu sürenin 5 güne düştüğü belirtilmiştir (Kocabaş ve Karapınar, 1991; Mc Lauchlin, 1987; Rosenow ve Marth, 1987). Bu bakterinin % 10 tuz konsantrasyonunda dahi çoğalabildiği belirlenmiştir (Kaya ve Gökalep, 1991).

Mikroorganizmanın gelişme sıcaklığı sınırları 3-45 °C, en uygun gelişme sıcaklığı ise 30 - 37°C'dir. *L.monocytogenes*'in gıda kaynaklı bakteriler içinde + 4°C'de, yani buzdolabı sıcaklığında faaliyet gösterebilen bakterilerden biri olması risk faktörünü daha da artırmaktadır (Doyle, 1988). Ancak, 4°C'deki jenerasyon süresi 1.5 gün olarak belirlenmiştir (Lovett, 1988). Soğukta saklanan gıdalarda rahatlıkla gelişebilmektedir. *L.monocytogenes*'in 0°C'de muhafaza edilen sütlerde çoğalabildiği, ayrıca triptoz fosfat sıvı besiyerinde 3 °C'de üreyebildiği saptanmıştır (Rosenow ve Marth, 1987).

Hareketli bir mikroorganizma olan *L.monocytogenes* 18-22 °C arasında aşırı hareketli iken, 37 °C'de bu hareket ya çok zayıftır ya da hiç yoktur (Kocabaş ve Karapınar, 1991). 61.7°C'de 35 dk pastörizasyon uygulamasında *L.monocytogenes*'in canlılığını sürdürdüğü belirtilmiştir (Doyle, 1988). Yine İspanya'da yapılan bir çalışmada, *L.monocytogenes* 78 °C'de 15 sn pastörize edilen süttten izole edildiği belirtilmiştir (Kaytanlı ve Kaytanlı, 1989). *L.monocytogenes* hafif alkali ortamlarda ve nötr pH'larda gelişebilmekte ise de, değişik koşullarda 5-10 pH'lar arasında gelişebildiği de belirtilmiştir.

Gerçekten de pH'sı 5 olan bir Cottage peynirinde gelişebildiği saptanmıştır (Doyle, 1988; Kocabaş ve Karapınar, 1991; Kunduhoğlu ve Kıvanç, 1993; Rosenow ve Marth, 1987). Ancak, bir araştırmada en iyi gelişme pH'sı 5.6 - 9.8 olarak verilmiştir (Brackett, 1988). Bakterinin en uygun pH isteğinin saptanması için, Camambert peyniri üzerinde yapılan bir çalışmada, pH 6-6.4 arasında en iyi gelişmenin olduğu görülmüştür (Doyle, 1988). Tüm bu görüşlere karşın lahana suyunda 4.8 pH'da *L.monocytogenes* 49 gün canlı kalmıştır (Rosenow ve Marth, 1987).

Karbonhidrat metabolizmasında başlıca son ürün laktik asittir. Karbonhidratlar organizmanın gelişimi için temel karbon kaynakları olup, özellikle glikoz vazgeçilmez karbon ve enerji kaynağını oluşturur. Birçok suş, glikoz yanında fruktoz ve salisini de değerlendirebilir. Arabinoz, galaktoz, laktoz, maltoz, sakkaroz ve diğer karbonhidratlardan asit oluşumu çok zayıf veya tamamen negatiftir. Nitratı nitrite indirgemezler ve indol oluşturmazlar. Metil kırmızısı, diasetil ve türevleri testleri pozitifdir (Doyle, 1988; Rosenow ve Marth, 1987; Seeliger ve Welshimer, 1974).

4. *L.monocytogenes*' in HASTALIK YAPICI ÖZELLİKLERİ

50 yıl öncesine kadar gıda kaynaklı hastalıklar olarak tüberküloz, bruselloz ve boğaz enfeksiyonu gibi hastalıklar üzerinde durulmuştur. Bu hastalıkların zamanımızda kontrol altına alınması ile çalışmalar mide, bağırsak sistemini etkileyen stafilokok zehirlenmeleri ile salmonelloz ve yersinoz gibi hastalıklara yönelmiş, ancak son yıllarda bunların dışında listerioz olarak tanımlanan hastalık ta dikkatleri üzerine çekmiştir (Marth, 1988).

Hayvanlarda ağız yolu ile alınan bulaşma etkeni, sindirim sistemi mukozasından kan dolaşımına geçer, sepsisemi yapar ve 3-5 gün içinde bulaşmaya neden olabildiği organlara yerleşir. Böylece süt, et ve ürünlerinde bulaşmalara rastlanır. İnsanlarda ise ilk kez 1929 yılında bu hastalıktan söz edilmiştir. 1935 yılında deri lezyonlarına, 1936 yılında septik listerioza rastlanılmış ve kaynaklar hastalığın gıdalarla alındığına işaret etmiştir (Türkel, 1989).

İnsanlardan izole edilen 117 suşun % 98'i, hayvanlardan izole edilen 97 suşun % 84'ü *L.monocytogenes* olarak tanımlanmış, insanlarda sadece *Listeria seeligeri* enfeksiyonu tespit edilmiştir. 1960'ların başında *Listeria*'nın serotiplendirilmesi yapılmış ve araştırmacılar O ve H antijenleriyle *L.monocytogenes*'in 13 serolojik varyetesinin olduğunu saptamışlardır. Bunlar; 1/2a, 1/2b, 1/2c, 3a, 3b, 3c, 4a, 4b, 4ab, 4c, 4d, 4e ve 7'dir. İngiltere'de 1967-1985 yılları arasında insanlardan izole edilen 722 suşun çoğunluğunu (% 91) 3 serotip oluşturduğu saptanmıştır. Bunlar 1/2a, 1/2b ve 4b serotipleridir (Mc Lauchlin, 1987). İnsan gaitasından alınan örneklerin % 10'unda *L.monocytogenes*'e rastlanmıştır (Kozan, 1995).

İnsan listeriozları; endokardit, menenjit veya ensefalit, sepsisemi, konjunktivit, fetus düşüklüğü, neonatal enfeksiyonlar, deri ve mukozada görülen nekrozlar ve kan tablosundaki açık bir monositoz ile kendini gösterir (Marth, 1988; Rosenow ve Marth, 1987).

İnsanlarda gıda ile beraber vücuda alınan *L.monocytogenes* hücreleri, öncelikle makrofajlara yerleşir ve sonuçta grip benzeri (kırıklık, ishal, hafif ateş) belirtileri ortaya çıkar. Bu enterik durum bazen hiçbir belirti göstermez. Belirti göstermeyen bu kişilerin % 5'lik bir kısmı, *L.monocytogenes*'in gizli taşıyıcısı olabilirler. Makrofajların istilasından sonra *Listeria* hücrelerinin çoğalması ve bu hücrelerin parçalanması ile sepsisemi oluşur. Bu aşamada mikroorganizma tüm vücut bölgelerinde çoğalır ve merkezi sinir sistemi, kalp, gözler, hamilelerde cenin de dahil tüm dokuları sarar (Kocabaş ve Karapınar, 1991).

Listerioz kendini ateş, titreme, baş, sırt ve bel ağrıları, böbrek iltihabı gibi semptomlarla belli eder. Bu gibi semptomlar olduğunda düşük ve ölü doğumlar meydana gelmektedir. Yeni doğanlarda solunum zorluğu, kalp yetersizliği, siyanoz, ateş, iştahsızlık, uyuşukluk, baş ağrısı, bacaklarda ağrı, titreme, boyunda sertleşme, bulantı, kusma, ışığa duyarlılık (fotofobi) gibi bozukluklar görülür. Bunların yanısıra deri lezyonlarına neden olabilen toplu iğne başı kadar sivilcelerle başlayıp, daha sonra büyüyen gelişen deri listeriozuna sıklıkla rastlanır. Ateş, şiddetli faranjit, mononükleozlu lökozitoz gibi belirtilerle görülen ve daha sonra menenjitik listerioza dönüşebilen faranjit ve

mononükleozlu septisemik listeriaz da önemli hastalıklardandır. Ayrıca konjunktivit septisemik listeriaz formu olarak tanımlanabilen okuloglandular listeriaz; tifo benzeri ateş, bazen pnömoni ve akut veya akut olmayan endokardit olarak görülebilen granülomatoz septika ve pnömonik listeriaz boyunda ve çene altındaki lenf bezlerinde meydana gelen iltihapla karakteristi olarak görülen servikoglandular listeriaz; fekal bulaşma sonucu meydana gelen enfeksiyonlar anthritis, osteomyelitis, spinal ya da beyin apseleri peritonitis ve cholecystitis tipi listeriaz rahatsızlıklarından da söz edilir (Marth 1988).

Yetişkinlerde görülen enterik formdaki listeriazda ölüm oranı çok düşük olmakla birlikte; bağışıklık sistemleri zayıf kişilerde, yeni doğan bebeklerde ve çocuklarda % 30 civarında ölüm meydana gelebilmektedir (Kocabaş ve Karapınar, 1991).

5. *L.monocytogenes*'in İZOLASYON YÖNTEMLERİ

L.monocytogenes'in zenginleştirilmesi ve izolasyonu için çeşitli yöntemler uygulanmıştır. Bu amaçla *L.monocytogenes*'in mikroaerofilik özelliğinden yararlanılarak selektif zenginleştirme yöntemi (SEP, selective - enrichment procedure) geliştirilmiştir. Sıvı triptoz besiyerine gıda örneği aşılanmış, % 5 O₂, % 10 CO₂ ve % 85 N₂ içeren atmosferde, 37 °C'de 48 saat süreyle 100 devir/dk'da çalkalanarak inkübe edilmiştir. Zenginleştirmeden sonra kültürden Mc Bride listeria agar (MLA) yüzeyine sürme ekim yapılmıştır. Araştırmacılar, biyolojik materyallerden *L.monocytogenes*'in izolasyonunda selektif zenginleştirme yöntemini, doğrudan petri yöntemi ve soğuk zenginleştirme yöntemleriyle karşılaştırmışlar ve selektif zenginleştirme yöntemiyle doğrudan petri yöntemine göre 2, soğuk zenginleştirme yöntemine göre 5 kat fazla *L.monocytogenes* izole etmişlerdir (Doyle ve Schoeni, 1986).

Diğer bir araştırmada, gıdadan doğrudan katı besiyerine ekim yönteminin genelde başarısız olduğu, başarılı izolasyon için katı besiyerinden önce bir veya iki aşamalı zenginleştirme işleminin yapılmasının gerekli olduğu bildirilmiştir. Soğuk zenginleştirmenin + 4 °C'de gelişemeyen veya az gelişen bakterilerin gelişmesini önleyerek, *Listeria* türlerinin üremesine izin vermesi

bakımından iyi bir seçim olduğu belirtilmektedir. Ancak bu, yöntemin haftalar hatta aylar süren uzun bir inkübasyona gerek göstermesi olumsuz yanıdır. Çünkü, *Listeria* türlerinin jenerasyon süresi + 4°C'de 1.5 gündür. İlk zenginleştirmenin + 4 °C'de bir engelleyici kullanılmadan ve selektif olmayan besiyeri ile yapıldığı, ikinci zenginleştirmede ise gıdadaki diğer mikroorganizmaları önlemek için engelleyici maddeler kullanıldığı bildirilmiştir (Lovett, 1988). Yine, *Listeria* seçici agarda tipik koloniler oluşturan ve biyokimyasal tepkimeler gösteren mikroorganizma, standart çalışma yöntemi (SOP-Standart Operating Procedure)'ne uygun olarak yapılan testler gözönüne alınarak tanımlanmıştır. Bu yöntemde triptonlu soya maya ekstraktı sıvı (TSBY) besiyerinde ön zenginleştirme yapılmış ve daha sonra sıvı zenginleştirme (EB) besiyerinde seçici zenginleştirme işlemi gerçekleştirilmiştir. İzolasyon aşamasında ise Oxford kabına alınan EB besiyeri 24 saat süreyle 37°C'de inkübasyona bırakılmıştır. Tipik koloniler etraflarında siyah bir bölge oluşur. Inkübasyondan sonra *Listeria* kolonileri Henry'nin aydınlatma yöntemine göre 45°'lik açı ile gelen ışığın verdiği renklere (maviden cam göbeği (nil yeşil) renge kadar) bakılarak ve % 10'luk H₂O₂'le O₂ oluşumu ile gözlemlenebilen katalaz testi ile (*L.monocytogenes* katalaz (+)) tanımlanır (Anonymous, ____).

Çelik ve Temiz (1991)'in belirttiklerine göre, Cassiday ve Brackett'in bildirdiği yöntemde 3 ön zenginleştirme, 3 ikinci zenginleştirme ve bir izolasyon besiyeri kullanılmıştır. İzolasyon besiyeri ferriamonyum sülfat, nalidiksit asit ve akriflavin içermektedir. Araştırmacılar bu yöntemin bakterinin izolasyonu için soğuk zenginleştirme yönteminden daha etkili olduğunu belirtmişlerdir. *Listeria*'nın özellikle et ürünlerinden izolasyonu için, izolasyon agar besiyeri (LiCl-phenylethanol-moxalactam; LPM) önerilmiştir (Lee ve Mc Clain, 1986).

Bu yöntemlerin yanısıra, daha hızlı sonuçlar almak için zenginleştirme, izolasyon ve doğrulama amaçları ile Enzim-Immun-Assay (EIA) ve Enzim - Linked Immunosorbent Assay (ELISA) teknikleri de kullanılmaktadır (Çelik ve Temiz, 1991).

Geliştirilen bir başka yöntemde, çiğ sütlerde floresansla işaretlenmiş bakteri popülasyonundan "flow cytometric" analizle *L.monocytogenes*'in belirlenmesine çalışılmıştır. Ancak, yöntemde pahalı ekipmanlara gerek

duyulduğu için laboratuvarlarda yaygın kullanımı olanaksızdır (Donnelly ve Baigent, 1986).

6. SONUÇ

İnsanlarda patojen etkili bir mikroorganizma olan *L.monocytogenes*'in bulaşma yolları dikkate alınarak gereken önlemler alınmalıdır. *L.monocytogenes*'in genel özelliklerinden yararlanılarak gıda maddelerinin muhafaza koşulları belirlenebilir. Bu sayede gıda maddelerine bulaşma olsa bile, *L.monocytogenes*'in gıda maddelerindeki gelişimi önlenir.

7. KAYNAKLAR

- Anonymous, __. Standard Operating Procedure: Detection of *Listeria monocytogenes* in Reference Samples for Food Microbiology. Laboratory of Water and Food Microbiology JOP Food/BCR 06 1-12- 890401.
- Brackett, R.E., 1988. Presence and Persistence of *Listeria monocytogenes* in Food and Water. Food Tech. 42 (4):162-164.
- Bunning, V.K., Donnelly, C.W., Peeller, J.T., Briggs, E.H., Bradshaw, J.G., Crawford, R.G., Beliveau, C.M., and Tierney, J.T., 1988. Thermal Inactivation of *Listeria monocytogenes* within Bovine Milk Phagocytes. Appl. and Environmental Micro. 54: 364 -370.
- Çelik, S. ve Temiz, A., 1991. *Listeria monocytogenes*'in İzolasyon Yöntemleri. Gıda 16(3): 183 - 188.
- Donnelly, C.W., and Baigent, G.J., 1986. Method for Flow Cytometric Detection of *Listeria monocytogenes* in Milk. Appl. Environmental Micro. 54(4): 689-695.
- Doyle, M.P., and Schoeni, J.L., 1986. Selective-Enrichment Procedure for Isolation of *Listeria monocytogenes* from Fecal and Biologic Specimens. Appl. Environmental Micro. (51): 1125 -1129.
- Doyle, M.P., 1988. Effect of Environmental and Processing Conditions on *Listeria monocytogenes*. Food.Tech. 42(4): 169-171.
- Johnson, J.L., Doyle, M.P., and Cassens, R.G., 1990. *Listeria monocytogenes* and Other *Listeria* spp. in Meat and Meat Products A Review. Jour. of Food Protec. (53): 81-91.
- Kaya, M.ve Gökalp, H.Y., 1991. Bazı Et Ürünlerinde *Listeria monocytogenes*'in Aranması, Karakterizasyonu ve Kontrolü Üzerine Araştırmalar. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Bursa İl. Uluslararası Gıda Sempozyumu. 168-178.
- Kaytanlı, M. ve Kaytanlı, E., 1989. *Listeria monocytogenes*'in Gıdalarla Olan Kişisel Özellikleri, İzolasyonu ve Patojenitesi. Gıda 14(1): 57-62.
- Kocabaş, N. ve Karapınar, M., 1991. Gıdalarda *Listeria monocytogenes* ve *Listeriosis*. Gıda Sanayi (20): 67-70.

- Kozan, A., 1995. GMT ve TSE'de Yeri Olmayan, Fakat Tehlike Saçan Mikroorganizma. Ayın Mikrobiyoloji, (32):14-15.
- Kunduhoglu, B. ve Kıvanç, M., 1993. *L.monocytogenes*'in Hastalık Karakteristikleri. Gıda 18 (4): 229 - 235.
- Lee, W.H., and Mc Clain, D., 1986. Improved *Listeria monocytogenes* Selective Agar. Appl.Environmental Micro. (52): 1215 - 1217.
- Lovett, J., 1988. Isolation and Enumeration of *Listeria monocytogenes*. Food Tech. 42 (4): 172 - 175.
- Marth, E.H., 1988. Disease Characteristic of *Listeria monocytogenes*. Food Tech. 42 (4): 165 - 168.
- Mc Lauchlin, J., 1987. *Listeria monocytogenes*, Recent Advances in the Taxonomy and Epidemiology of Listeriosis in Humans. J. Appl. Bact. (63): 1-11.
- Rosenow, E.M., and Marth, E.H., 1987. *Listeria*, Listeriosis and Dairy Foods A Review. Cul. Dairy Products Journal, 22:13 - 14, 16 - 18.
- Schillinger, U., Kaya, M., and Lücke, F.K., 1991. Behaviour of *Listeria monocytogenes* in Meat and its Control by a Bacteriocin-Producing Strain of *Lactobacillus sake*. Journ.of Appl. Bact. (70):473-478.
- Türkel, G., 1989. *Listeria monocytogenes*. Et ve Balık Endüstrisi Dergisi. Cilt:9, (59): 4-8.

DERGİ YAZIM KURALLARI

1. Gönderilecek eserin daha önce hiç bir yerde yayınlanmamış olması zorunludur.
2. Makaleler Word 7.0 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 orijinal 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 bidirışleri bu kısımda değerlendirilmelidir.
2. MATERİYAL VE METOD
3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA
4. KAYNAKLAR
7. Eserde resim, şekil ve grafikler Şekil altında verilmeli, şekil ve resimlerle grafikler aydınlatıcı çizilmeli veya orijinal 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 bildirimi "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" deyiimi 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 orijinaleri metinle birlikte verilmelidir.
13. Dergi yılda üç sayı olarak yayınlanır.

FAKÜLTEMİZDE YAYINLANAN DERS KİTAPLARI VE YAYINLAR

KİTAPIN ADI	YAZAR/YAZARLARI	FİYAT
Bitki Yetiştiriciliğinin Fizyolojik Esasları	Prof.Dr.Fahrettin TOSUN	400.000
Bitki Yetiştiriciliğinin Teknikleri	Prof.Dr.Özel ŞEKERDEN	200.000
Ana An Yetiştirme Teknikleri	Prof.Dr.İbrahim MANGA	700.000
Baklagil Yem Bitkileri	Doç.Dr. Zeki ACAR Ar.Gör. İlknur ERDEN	-
Buğdaygıl Yem Bitkileri	Prof.Dr.İbrahim MANGA Doç.Dr. Zeki ACAR Ar.Gör. İlknur ERDEN	-
Tavşan Yetiştiriciliği	Prof.Dr. Musa SARICA Prof.Dr. Erdoğan SELÇUK	500.000
Tarım Ekonomisi	Doç.Dr. H.Avni CİNEMRE	500.000
Bıldırcın Sülün, Keklik, Etçi Güvercin ve Devekuşu Yetiştiriciliği	Prof.Dr. Musa SARICA Doç.Dr. Ömer CAMCI Prof.Dr. Erdoğan SELÇUK	500.000
Kültürteknik	Prof.Dr. Mehmet APAN Prof.Dr. Yusuf DEMİR Doç.Dr. Turgut ÖZTÜRK	700.000
Doğrusal Prog.Tekn. Tarımsal Mekanizasyonda Kullanımı	Prof.Dr. Yunus PINAR Ar.Gör. Abdullah SESSİZ	100.000
Hayvansal Üretim Mekanizasyonu	Prof.Dr. Yunus PINAR Ar.Gör. Abdullah SESSİZ	700.000
Hayvan Besleme Biyokimyası	Prof.Dr. B.Zehra SARIÇİÇEK	600.000
Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu	Prof.Dr. B.Zehra SARIÇİÇEK	400.000
Tarımsal Yayın ve Haberleşme	Doç.Dr. H.Avni CİNEMRE	500.000
Teknik Resim I	Prof.Dr. Yunus PINAR Ar.Gör. Ali TEKGÜLER	700.000
Mikroekonomi	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 Minerolojisi	Prof.Dr.Fethi BAYRAKLI	600.000
Yemelik Tane Baklagiller Uygulama Kitabı	Prof.Dr.Ali GÜLÜMSER Y.Doç.Dr.Hatice BOZOĞLU Ar.Gör. Erkut 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 Arthropod'lar	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. Metin TOKLUOĞLU	200.000
Kültürteknik Giriş	Prof.Dr.Mehmet APAN Prof.Dr. Yusuf DEMİR Doç.Dr. Turgut ÖZTÜRK Y.Doç.Dr. Yaşar AYRANCI Dr.Tekin KARA	500.000
Toprak Fizik	Doç.Dr.Nutullah ÖZDEMİR	750.000
Bitki Ekolojisi	Doç.Dr. Kudret KEVSEROĞLU	500.000

Meteoroloji	Ahmet GEDİK	700.000
Karadeniz Bölgesi Tarımının Geliştiril-	Bildiriler Kitabı	250.000
mesinde Yeni Teknikler		
10-11 Ocak 1995	Bildiriler Kitabı	500.000
Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler	Bildiriler Kitabı (Cilt 1, 2)	3.000.000
Sempozyumu 10-11 Ocak 1996		
Karadeniz Bölgesi Tarım Sempozyumu 4-5	1994 Yılından itibaren her sayı	500.000
Ocak 1999		
Fakülte Dergisi		

Not: Kitap siparişlerinden önce telefon ile bilgi alınmalıdır. Tel:0.362.4576020/1151