ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ

Journal of Faculty of Agriculture
Uludağ University

Cilt
Volume : 8

İÇİNDEKİLER

Sayfa

I. ARAŞTIRMALAR

Yerli Merinos Koyunlarında Bazı Vücut Ölçülerinden Canlı Ağırlığın Tahmini Olanakları
Metin ŞENGONCA / Timur GÜCÜK 1

Değişik Azotlu Gübrelerin Buğday Verimine Etkilerinin Karşılaştırılması
Ahmet ÖZGÜMÜŞ / Vahap KATKAT / Mustafa KAPLAN 9

Entansif Besiye Alınan Erkek ve Dişi Betina Irkı Hindilerde Yem Formunun Besi Performansı ve Bazı Karkas Özelliklerine Etkileri
İbrahim AK / Ali KARABULUT / Ümran ŞAHAN 17

Bursa İli Merkez İlçesi Entansif Süt Sığırcılığı Üretim Faaliyetinde İşgücü Kullanım Düzeylerinin Saptanması
Bahattin ÇETİN / Mehmet KOYUNCU 29

Kültür Mantarının (A. bisporus) Değişik Sıcaklık ve Ambalajlarda Muhafazası Üzerinde Bir Araştırma
Rahmi TÜRK / Vedat ŞENİZ / Atilla ERİŞ / Bahri TUNÇ 39

Marmara Gölü Sazanlarının (Cyprinus carpio L.) Dondurularak Saklanması Sırasında Lipidlerin Hidrolizi ve Lipid Fraksiyonlarının Yağ Asitlerindeki Değişmeler Üzerinde Araştırmalar
Akif KUNDAKÇI 53

Hindi Besi Yemlerine Enerji Kaynağı Olarak Bitkisel ve Hayvansal Yağ Katmanın Besi Performansı ve Karkas Özelliklerine Etkileri
İbrahim AK / Ali KARABULUT / Erdoğan TUNCEL / İsmail FİLYA 65

İkinci Ürün Fasulyenin Hava Akımına Karşı Gösterdiği Direncin Belirlenmesi
Eşref IŞIK / Gürcan YÜKSEL 79

Vogel-Noot Hfm 770 3 Gövdeli Pulluklarıyla Yapılan Toprak İşlemede Zaman, Yakıt Tüketimi ve İş Başarıları
Gürcan YÜKSEL 85

Bursa İlinde Satılan Hazır Kıymalarda, Gıda Zehirlenmesine Neden Olan Bazı Mikroorganizmaların Varlığı Üzerinde Bir Çalışma
Ahmet YÜCEL / Kader ÇETİN / Ozan GÜRBÜZ 93

Bursa Kestel Yöresinde Üretilen Bazı Meyve Fidanlarının Büyüme ve Dallanma Özellikleri
Arif SOYLU / Hayriye BAŞYİĞİT 101

Zeytinin Reçel Üretiminde Uygunluğu Üzerinde Bir Araştırma
Ö. Utku ÇOPUR / M. Dilaver ÇAKIR 113

Kesme Gladiolus (cv. White Prosperity) Çiçeklerinin Vazo Ömrünün Saptanması Üzerine Bir Araştırma
Ahmet MENGÜÇ / Murat ZENCİRKIRAN / Erol USTA 123

Kayseri Yoncası (Medicago Sativa L.)'nda Sıra Aralığı, Sulama ve Fosforlu Gübre Uygulamalarının Tohumların Çimlenme Hızı İle Çimlenme Gücüne Etkileri
Necmettin ÇELİK / Erdinç KUZUOĞLU 133

Bazı Fransız Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Bursa Koşullarında Verime Etkili Başlıca Karakterleri Üzerinde Araştırmalar
Nevzat YÜRÜR / İlhan TURGUT 143

II. DERLEMELER

Alternatif Tarım Üzerine Bir Tartışma
Erkan REHBER 153

GAP Projesinin Türkiye'nin Ekonomik, Sosyal ve Dış Politikasına Etkileri Üzerine Görüşler
Akif KUNDAKÇI 161

Trakya-Marmara Bölgesinde Yetiştirilen Buğday Çeşitleri ve Sorunları
Nevzat YÜRÜR / İlhan TURGUT 171

Sütçülük İşletmelerinde Su ve Atıksu Sorunları
Ekrem KURDAL 179

Kuraklığın Bitki Morfolojisi ve Fizyolojisi Üzerine Etkileri
Abdurrahim T. GÖKSOY / Z. Metin TURAN 189

Bahçe Bitkilerinde Meristem Kültürü Tekniği ve Başarıyı Etkileyen Faktörler
Vedat ŞENİZ / Funda DEMİREL 201

Kesme Çiçeklerde Vazo Ömrünün Uzatılması
Ahmet MENGÜÇ / Murat ZENCİRKIRAN / Erol USTA 211

İpekböceğinde Voltinizm ve Voltinizme Etki Eden Çevre Faktörleri
Ümran ŞAHAN / Tahsin KESİCİ 227

CONTENTS

Page

I. RESEARCH PAPERS

Schaetzungsmöglichkeiten des Lebendgewichts mit der Hilfe des Brustumfangs bei einheimischen Merino-Schafen
Metin ŞENGONCA / Timur GÜCÜK 1

Comparison of the Effects of Various Nitrogen Fertilizers on the Yield of Wheat
Ahmet ÖZGÜMÜŞ / Vahap KATKAT / Mustafa KAPLAN 9

Influence of Feed Form on Fattening Performance and Some Carcass Characteristics of Male-Female Betina Turkeys Conducted to Intensive Fattening
İbrahim AK / Ali KARABULUT / Ümran ŞAHAN 17

A Research on the Labour Requirement of Dairy Farms in the Central District of Bursa Province
Bahattin ÇETİN / Mehmet KOYUNCU 29

A Research on the Storage of Culture Mushroom (A. bisporus) at Different Temperatures and in Different Pacting Materials
Rahmi TÜRK / Vedat ŞENİZ / Atilla ERİŞ / Bahri TUNÇ 39

Hydrolysis of Lipids and Changes in the Fatty Acids of Lipid Fractions During Frozen Storage of Marmara Lake Carps (Cyprinus carpio L.)
Akif KUNDAKÇI 53

Effects of Plant Oil and Animal Fat on Fattening Performance and Carcass Characteristics as Energy Source Supplied to Turkey Fattening Rations
İbrahim AK / Ali KARABULUT / Erdoğan TUNCEL / İsmail FİLYA 65

The Determination of Resistance Against Air Flow of Dry Bean Seed Grown as a Second Crop
Eşref IŞIK / Gürcan YÜKSEL 79

Fuel Comsumption, Working Capacity and Time Datum of Three Vogel-Noot hfm 770 Hanging-Styled Tractor Phrow at Ploughing
Gürcan YÜKSEL 85

A Study on the Searching of Some Microorganizms Caused to Food Poisoning in Minced Meat Selling in Bursa
Ahmet YÜCEL / Kader ÇETİN / Ozan GÜRBÜZ 93

Growth and Branching Features of Some Fruit Nursery Trees Propagated in Kestel Vicinity of Bursa
Arif SOYLU / Hayriye BAŞYİĞİT 101

A Research on the Suitability of Olive to Jam Production
Ö. Utku ÇOPUR / M. Dilaver ÇAKIR 113

In Investigation on the Determine of Vise Life of Cut Gladiolus (cv. White Prosperity) Flowers
Ahmet MENGÜÇ / Murat ZENCİRKIRAN / Erol USTA 123

Effects of Row Spacings, Irrigations and Phosphorus Applications on Germination Strenght and Speed of Seeds in Kayseri Alfalfa (Medicago Sativa L.)
Necmettin ÇELİK / Erdinç KUZUOĞLU 133

Researches on Main Characters Affecting the Yield of Some French Winter Wheat Varieties Growen Under Bursa's Conditions
Nevzat YÜRÜR / İlhan TURGUT 143

II. REVIEW ARTICLES

A Review of Alternative Agriculture
Erkan REHBER 153

The Views About the Effects of GAP Project to the Economic, Social and Foreign Politics of Turkey
Akif KUNDAKÇI 161

Wheat Varietiess Grown in Trakya and Marmara Regions and Their Problems
Nevzat YÜRÜR / İlhan TURGUT 171

Die Probleme des Wasser und-Abwassers in der Molkerei
Ekrem KURDAL 179

The Effects of Drought on Morphological and Physiological Characteristics of the Plant
Abdurrahim T. GÖKSOY / Z. Metin TURAN 189

Meristem Culture Teechnique in Horticultural Crops and Factors Affecting the Success
Vedat ŞENİZ / Funda DEMİREL 201

Prolonging the Vase Life of Cut Flowers
Ahmet MENGÜÇ / Murat ZENCİRKIRAN / Erol USTA 211

Voltinism in Silkworm and Environmental Factors Effecting Voltinism
Ümran ŞAHAN / Tahsin KESİCİ 227

Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg., (1991) 8: 1-8

Yerli Merinos Koyunlarında Bazı Vücut Ölçülerinden Canlı Ağırlığın Tahmini Olanakları

Metin ŞENGONCA*
Timur GÜCÜK**

ÖZET

Çalışmada Güney Marmara Bölgesi'nde yaygın olarak yetiştirilen Yerli Merinos koyunlarında canlı ağırlık ile yedi önemli vücut ölçüsü (cidago yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs derinliği, göğüs genişliği, ön göğüs genişliği, göğüs çevresi ve ön incik çevresi) arasındaki fenotipik ilişkiler araştırılmıştır.

Canlı ağırlık ve saptanan vücut ölçüleri işletmeden işletmeye geniş bir variyasyon göstermektedir. Araştırma konusu vücut ölçüleri arasında özellikle göğüs çevresinin canlı ağırlıklı sıkı bir fenotipik ilişki içinde olduğu saptanmış ve hesaplanan korrelasyon katsayıları istatistik olarak çok önemli (P < 0.01) bulunmuştur. Bu nedenle göğüs çevresinin koyunlarda da canlı ağırlığın tahmininde güvenilir bir ölçüt olduğu kabul edilebilir.

ZUSAMMENFASSUNG

Schaetzungsmöglichkeiten des Lebendgewichts mit der Hilfe des Brustumfangs bei einheimischen Merino-Schafen

In der vorliegenden Arbeit wurden die fenotypischen Zusammenhaenge zwischen dem Lebendgewicht und sieben wichtigen Körpermerk-

* *Prof. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü.*
** *Zir. Müh.; İlçe Tarım Müdürlüğü, Bozova-Şanlıurfa.*

malen (Wiederristhöhe, Körperlaenge, vordere und hintere Brustbreite, Brustumfang und vordere Schienbeinumfang) bei einheimischen Merino-Schafen untersucht, die im südlichen Marmara-Gebiet verbreitet gehalten werden.

Das Lebendgewicht und festgestellte Körpermerkmale zeigten von Betrieb zu Betrieb eine breite Schwankung. Unter den untesuchten Körpermerkmalen befand sich vor allem der Brustumfang mit dem Lebendgewicht in einem sehr engen Zusammenhang und die ermittelten Korrelationskoeffizienten waren statistisch gesichert (P < 0.01). Deshalb ist es zu schliessen, dass der Brustumfang auch bei Schafen bei der Schaetzung des Lebendgewichts als ein zuverlaessiger Massstab angesehen werden kann.

GİRİŞ

Canlı ağırlık, çiftlik hayvanlarının yaşamlarının her döneminde, tip belirlemeden ekonomik önemi olan ıraların izlenmesine kadar her alanda bilinmesine gerek duyulan bir vücut özelliğidir. Doğumda, gelişmede, yemden yararlanmada ve beside ölçüt hep canlı ağırlık olmaktadır (Eker ve Yavuz, 1966).

Ancak bu özelliğin gerektiğinde saptanması zaman zaman sorun olabilmektedir. Bu amaç için her yerde ve her zaman bir tartı aygıtı bulabilmek olanaksızdır. Bu nedenle canlı ağırlığın dolaylı yollardan tahmini bir gereksinim olarak ortaya çıkmaktadır.

Eldeki bilgiler, bu alandaki çalışmaların ilk kez geçen yüzyılın ortalarında İngiltere'de başladığını göstermektedir. Profesör Evart'tan başlayarak Davit Low, Cornevin, Quetelet, Dombasle ve Grevat, Klüver, Strauch ve Frohwein gibi araştırıcılar bu amaçlarla çeşitli yöntem ve formüller önermişlerdir. Daha sonraları Davis, Ragsdale, Brody, Weiga ve Lush gibi araştırıcılar, büyümede canlı ağırlıkla birlikte bazı vücut ölçülerinin de değiştiği gerçeğinden yola çıkarak, canlı ağırlıkla bu vücut ölçüleri arasında saptadıkları güçlü ilişkilerden yararlanmışlardır (Eker, 1958). Hatta sığırlarda canlı ağırlık tahminine yarayan ölçü şeritleri geliştirmişlerdir.

Ülkemizde bu konuda birisi yerli sığır ırklarımızda, öteki de Kilis keçilerinde canlı ağırlığı ve bazı gelişme özelliklerini tahmin amacıyla yapılmış iki çalışma dikkati çekmektedir (Eker, 1958 ve Eker ve Yavuz, 1960). Teknolojinin gelişmesiyle ileri ülkelerde bu gereksinim güncelliğini bir ölçüde yitirmiş olmakla birlikte, ülkemizde özellikle köy koşullarında hala kendini duyurmaktadır.

İşte Bursa ve çevresindeki Merinos sürülerindeki çalışmalarımız sırasında sıkça duyulan bu gereksinimi bir ölçüde de olsa karşılamak ve konuya ışık tutmak amacıyla yapılan bu küçük çalışmada hem materyalin vücut ölçüleri, hem de bunlarla canlı ağırlık arasındaki fenotipik ilişkiler araştırılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın materyalini Bursa'nın Yenişehir ilçesi köylerinden 243 baş dişi Yerli Merinos koyunu oluşturmuştur. Çevrede koç gereksinimi, aşım mevsimlerinde yakın çevredeki kamu kuruluşlarından kiralanan koçlarla karşılandığı ve halk elindeki koç sayısı çok sınırlı olduğu için, çalışmanın materyali, sürülerde çoğunluğu oluşturan 4 yaş grubundan dişi koyunlarla sınırlı kalmıştır. Çalışma sırasında baskül bir kamyonetle işletmeden işletmeye dolaştırıldığından, tartı ve ölçümler, ancak bu olanağın götürülebildiği işletmelerde bulunabilen 243 baş dişi koyunda gerçekleştirilebilmiştir.

Gidilen koyunculuk işletmelerinde önce toklularla bir, iki ve üç kez doğum yapmış dişilerde teker teker canlı ağırlık saptanmıştır. Tartılan her hayvan salıverilmeden ayrıca ölçü bastonuyla cidago yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs derinliği ve arka göğüs genişliği; ölçü pergeliyle ön göğüs genişliği ve ölçü şeridiyle de göğüs çevresi ve ön incik çevresi ölçüleri alınmıştır. Sözkonusu vücut ölçüleri, Sönmez ve ark. (1977)'nin bildirdikleri vücut bölgelerinde saptanmıştır.

Veriler, Düzgüneş (1963)'in bildirdiği istatistik yöntemlerinden yararlanarak Ege Üniversitesi Bilgisayar Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde değerlendirilmiştir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Vücut Özellikleri:

Yerli Merinos koyunu, Güney Marmara Bölgesi'nde özellikle kuzu besisinin giderek yaygınlaşmasıyla yeniden önem kazanmaya başlayan bir yerel koyun ırkımızdır. Süt koyunculuğunun bazı güçlükleri ve sütünün her zaman değer fiyatla satılamayışı nedeniyle, bölgedeki bazı Tahirova koyunu yetiştiricilerinin bile yavaş yavaş Merinos'a yöneldikleri göze çarpmaktadır. Bu nedenlerle, araştırmamızda ırkın vücut yapısı ve başlıca vücut ölçüleri üzerinde de durulmuş ve hiç değilse dişilerde materyalin elverdiği oranda bir tip belirlemesine çalışılmıştır.

Canlı ağırlık ve ele alınan yedi vücut ölçüsüne ait parametrelerin özetlendiği Tablo 1'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, yerli Merinos koyunlarında canlı ağırlık ve vücut ölçüleri oldukça geniş bir değişim göstermektedir. Ancak yerli ırklarımızla karşılaştırıldığında, çoğuna göre daha iri bir tip dikkati çekmektedir. Aynı varyasyon halk elindeki sürülerde daha yaklaşık 30 yıl öncesinde Şahinkaya (1957)'nın da dikkatini çekmiş, geçen süre içinde durum hemen hiç değişmemiştir.

Çalışmamızda saptanan ortalama değerleri Şahinkaya (1957)'nin bildirişleriyle karşılaştırdığımızda; işletmelerin bakım ve beslenme koşullarındaki iyileşmeye koşut olarak tipin daha irileştiği, daha robust bir yapıya kavuştuğu

Tablo: 1

Yerli Merinos Koyunlarında Çeşitli Yaş Gruplarına Ait Vücut Ölçüleri

Vücut Özelliği	Doğum Sayısı	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Min	Max	n
Canlı Ağırlık	Toklular	56.17 ± 0.435	46.0	69.0	78
	Tek Doğum	60.00 ± 1.300	37.0	92.0	71
	İki Doğum	66.25 ± 1.430	42.0	87.0	52
	Üç Doğum	65.89 ± 1.360	48.0	82.0	42
	Genel	61.13 ± 0.618	37.0	92.0	243
Cidago Yüksek.	Toklular	69.26 ± 0.297	60.0	75.0	78
	Tek Doğum	69.11 ± 0.387	62.5	79.0	71
	İki Doğum	70.34 ± 0.486	60.0	78.0	52
	Üç Doğum	68.91 ± 0.466	64.5	75.5	42
	Genel	69.39 ± 0.199	60.0	79.0	243
Vücut Uzunluğu	Toklular	67.20 ± 0.274	61.5	74.0	78
	Tek Doğum	64.73 ± 0.648	57.0	81.0	71
	İki Doğum	66.71 ± 0.740	58.8	81.0	52
	Üç Doğum	65.27 ± 0.592	59.5	78.5	42
	Genel	66.04 ± 0.288	57.0	81.0	243
Göğüs Derinliği	Toklular	31.49 ± 0.114	29.0	34.0	78
	Tek Doğum	32.15 ± 0.229	29.0	37.0	71
	İki Doğum	33.29 ± 0.221	29.0	36.5	52
	Üç Doğum	32.82 ± 0.263	29.5	36.0	42
	Genel	32.30 ± 0.109	29.0	37.0	243
K. Arkası Göğüs Genişliği	Toklular	23.99 ± 0.184	21.0	29.0	78
	Tek Doğum	25.80 ± 0.400	19.0	33.5	71
	İki Doğum	26.88 ± 0.392	19.5	32.0	52
	Üç Doğum	27.93 ± 0.490	22.5	36.5	42
	Genel	25.82 ± 0.199	19.0	36.5	243
Ön Göğüs Genişliği	Toklular	22.49 ± 0.141	20.0	25.5	78
	Tek Doğum	20.22 ± 0.273	15.0	26.0	71
	İki Doğum	21.37 ± 0.286	16.0	27.0	52
	Üç Doğum	21.94 ± 0.300	18.5	25.5	42
	Genel	21.49 ± 0.135	15.0	27.0	243
Göğüs Çevresi	Toklular	96.28 ± 0.301	91.0	102.0	78
	Tek Doğum	102.58 ± 1.020	89.0	125.0	71
	İki Doğum	106.64 ± 1.030	86.0	123.0	52
	Üç Doğum	105.10 ± 1.070	92.0	120.0	42
	Genel	101.86 ± 0.500	86.0	125.0	243
Ön İncik	Toklular	9.42 ± 0.035	8.6	10.0	78
	Tek Doğum	8.98 ± 0.057	8.0	10.0	71
	İki Doğum	9.11 ± 0.072	8.0	10.2	52

dikkati çekmektedir. Başka bir deyişle, bugün halk elindeki yerli Merinos koyunu daha kısa vücutlu, ancak daha yüksek, derin ve geniş yapılıdır ve kemik gelişimi de daha iyidir (Tablo: 2). Canlı ağırlıkta belirgin ölçüde artmış, o zamanki safkan Merinos materyaline çok yaklaşmıştır. Nitekim sözkonusu araştırmada safkan merinos koyunları için bildirilen ortalama canlı ağırlık 65.22 ± 0.574 kg'dır.

Tablo: 2
Halk Elindeki Merinos Melezlerinin Canlı Ağırlık ve Vücut Ölçülerine Ait Literatür Bildirişleri (Şahinkaya, 1957)

Vücut Özelliği	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Max	Min	n
Canlı ağırlık (kg)*	56.43 ± 0.474	63.0	45.0	94
Cidago yük. (cm)	65.79 ± 0.346	75.0	57.5	94
Vücut uzunluğu (cm)	69.91 ± 0.221	78.0	61.0	94
Göğüs derinliği (cm)	29.22 ± 0.206	35.0	25.0	94
Kür. Ark. göğüs genişliği (cm)**	20.74 ± 0.213	27.0	14.0	94
Ön göğüs genişliği (cm)	17.01 ± 0.195	22.0	13.5	94
Göğüs çevresi (cm)	86.93 ± 0.681	101.0	75.0	94
Ön incik çevresi (cm)	7.91 ± 0.062	11.0	7.0	94

* Canlı ağırlık değerleri Merinos x Kıvırcık F_1'lerine ait değerlerdir.

** Kürek arkası göğüs genişliğine ait ortalama değer olası bir baskı yanlışlığı sonucu 10.74 cm olarak basılmıştır. 20.74 cm olması daha doğrudur.

Canlı Ağırlık-Vücut Ölçüleri İlişkisi

Çalışmada yerli Merinos koyunlarında vücut ölçülerinden canlı ağırlığı tahmin olanaklarını araştırmak amacıyla, önce toplam materyalde canlı ağırlıkla yedi vücut ölçüsü arasındaki fenotipik ilişkiler hesaplanmış ve buna ait korrelasyon katsayılarının + 0.372 ile + 0.893 arasında değiştiği ve hepsinin de istatistik olarak çok önemli ($P < 0.01$) oldukları gözlenmiştir. Daha sonra bu yedi vücut ölçüsü açısından aynı zamanda en yüksek mutlak değeri gösteren göğüs derinliği, kürek arkası göğüs genişliği ve göğüs çevresi için aynı fenotipik ilişkiler hem yaş gruplarında, hem de toplam materyalde yeniden hesaplanmıştır. Bunlara ait korrelasyon ve regresyon katsayılarıyla regresyonun standart hataları Tablo 3'de verilmiştir.

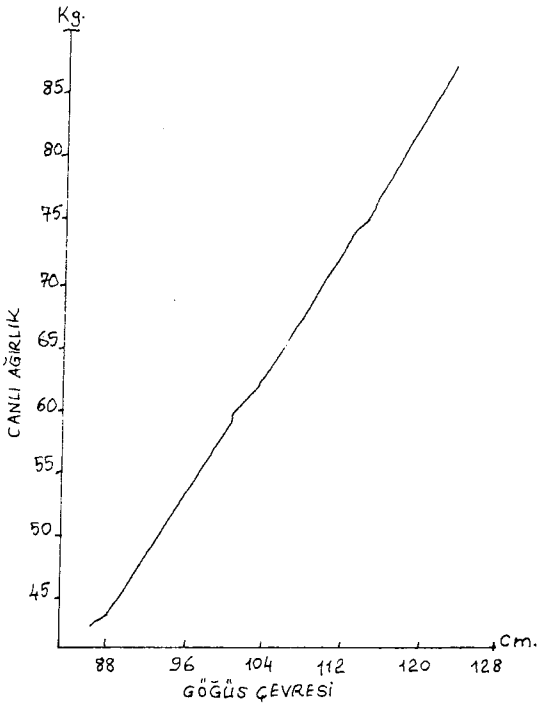
Tabloda yer alan sonuçlardan da anlaşılacağı gibi, incelenen üç vücut ölçüsü ile canlı ağırlık arasında hesaplanan korrelasyon ve regresyon katsayıları, mutlak değerce gelişmenin hala devam ettiği toklu grubunda daha küçük, öteki yaş gruplarında ise belirgin biçimde daha yüksektir. Ancak bu değerlerin hepsi istatistik olarak çok önemlidir ($P < 0.01$).

Tablo: 3

Yerli Merinos Koyunlarında Canlı Ağırlıkla Üç Önemli Vücut Ölçüsü Arasındaki Korrelasyon ve Regresyon Katsayılarıyla Standart Hataları

Materyal Grupları	C. Ağır./Göğ. Der.			C. Ağır./K.A. Göğ. G.			C. Ağır./Göğ. Çev.			N
	r_{yx_1}	b_{yx_1}	S_{yx_1}	r_{yx_2}	b_{yx_2}	S_{yx_2}	r_{yx_3}	b_{yx_3}	S_{yx_3}	
Toklu	0.310	1.181	0.415	0.405	0.954	0.247	0.645	0.933	0.127	78
Tek Doğum	0.738	4.449	0.426	0.831	2.700	0.218	0.906	1.157	0.065	71
İki Doğum	0.688	4.444	0.663	0.795	2.892	0.312	0.864	1.193	0.098	52
Üç Doğum	0.676	3.488	0.601	0.603	1.668	0.349	0.912	1.151	0.082	42
Genel	0.739	4.177	0.245	0.779	2.418	0.126	0.893	1.106	0.036	243

İncelenen üç vücut ölçüsü arasında göğüs çevresi canlı ağırlıkla çok daha sıkı bir fenotipik ilişki içindedir ve bu ilişki Grafik 1'de de görüleceği gibi, doğrusal ilişkiye çok yakındır.



Grafik: 1

Göğüs çevresiyle canlı ağırlık arasındaki doğrusal ilişki

Canlı Ağırlık Tahmini

Materyalimizde, canlı ağırlığın tahmininde en güvenilir korrelasyon katsayıları göğüs çevresiyle canlı ağırlık arasında hesaplanmıştır. Bununla ilgili olarak yaş gruplarında ve toplam materyalde hesaplanan regresyon denklemleri Tablo 4'de görülmektedir.

Tablo: 4
Yerli Merinos Koyunlarında Göğüs Çevresinden Canlı Ağırlığın Tahmini İçin Hesaplanan Regresyon Denklemleri

Materyal	$\hat{Y} = a + b X$	n
Toklular	$Y = -33.70 + 0.933 X$	78
Tek doğumlular	$Y = -58.69 + 1.157 X$	71
İki doğumlular	$Y = -61.00 + 1.193 X$	52
Üç doğumlular	$Y = -55.10 + 1.151 X$	42
Genel	$Y = -51.52 + 1.106 X$	243

Bu regresyon denklemleri yaş grupları için ayrı ayrı hesaplanmış olmakla birlikte, canlı ağırlık tahmininde en güvenilir olanı, hiç kuşkusuz en geniş materyale dayandığı için, toplam materyalde hesaplanmış olanıdır. Yaş gruplarında deneme hatası artmakta, güven derecesi düşmektedir.

Aynı sakınca, bazı araştırıcıların yaptıkları gibi (Eker, 1958; Eker ve Yavuz, 1960), eğrinin kırılma noktalarına göre materyalin gruplara ayrılmasında da sözkonusudur. Bu nedenle çalışmamızda bu yola gidilmemiş; her göğüs çevresine karşılık düşen tahmini canlı ağırlıklar hesaplanırken tüm yaş gruplarında toplam materyale ait regresyon denkleminden yararlanılmıştır (Tablo: 5). Böylece ele alınan tüm yaş grupları için 86 cm ile 123 cm arasındaki göğüs çevrelerine karşılık düşen canlı ağırlıkların hesaplanmasında hata payı ortalama olarak en düşük düzeye indirilmeye çalışılmıştır.

Alınan bu sonuçlara karşın bir noktayı belirtmek gerekmektedir. Araştırmamızda elde edilen göstergeler canlı ağırlıkla göğüs çevresi arasında güçlü bir ilişkinin belirtilerini taşımakla birlikte, daha sağlıklı canlı ağırlık tahminlerine olanak sağlayacak daha güvenilir sonuçların elde edilebilmesi için, bu ilişkilerin daha geniş materyalde araştırılmasının yararı yadsınamaz.

KAYNAKLAR

DÜZGÜNEŞ, O., 1963: Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metodları. Ege Üniv. Matbaası, İzmir.

Tablo: 5

Bir İle Dört Yaş Arasındaki Yerli Merinos Koyunlarında 86-123 cm Arasındaki Göğüs Çevrelerine Karşılık Düşen Tahmini Göğüs Çevreleri

Göğ. Ç. (cm)	C. Ağır. (kg)	Göğ. Ç. (cm)	C. Ağır. (kg)	Göğ. Ç. (cm)	C. Ağır. (kg)
86.0	43.60	98.5	57.42	111.0	71.25
86.5	44.15	99.0	57.97	111.5	71.80
87.0	44.70	99.5	58.53	112.0	72.35
87.5	45.26	100.0	59.08	112.5	72.91
88.0	45.81	100.5	59.63	113.0	73.46
88.5	46.36	101.0	60.19	113.5	74.01
89.0	46.91	101.5	60.74	114.0	74.56
89.5	47.47	102.0	61.29	114.5	75.12
90.0	48.02	102.5	61.85	115.0	75.67
90.5	48.57	103.0	62.40	115.5	76.22
91.0	49.13	103.5	62.95	116.0	76.78
91.5	49.68	104.0	63.50	116.5	77.33
92.0	50.23	104.5	64.06	117.0	77.88
92.5	50.79	105.0	64.61	117.5	78.44
93.0	51.34	105.5	65.16	118.0	78.99
93.5	51.89	106.0	65.72	118.5	79.54
94.0	52.44	106.5	66.27	119.0	80.09
94.5	53.00	107.0	66.82	119.5	80.65
95.0	53.55	107.5	67.38	120.0	81.20
95.5	54.10	108.0	67.93	120.5	81.75
96.0	54.66	108.5	68.48	121.0	82.31
96.5	55.21	109.0	69.03	121.5	82.86
97.0	55.76	109.5	69.59	122.0	83.41
97.5	56.32	110.0	70.14	122.5	83.97
98.0	56.87	110.5	70.69	123.5	84.52

EKER, M., 1958: Türkiye Yerli Sığır Irklarında Canlı Ağırlığı Tahmin Metodları. A.Ü. Zir. Fak. Yay. 145, Çalışmalar: 90, Ankara.

EKER, M., O. YAVUZ, 1960: Kilis Sütçü Keçilerinde Göğüs Çevresi Ölçüsünden Canlı Ağırlığın, Damızlık Oğlaklara İçirilecek Süt Miktarının ve Damızlık Çağının Tahmini. A.Ü. Zir. Fak. Yıll. Fas. 3, Ankara.

SÖNMEZ, R., Ç. KOÇAK, M, KAYMAKÇI, 1977: Zootekni Uygulamaları. E.Ü. Zir. Fak. Yay. 289, İzmir.

ŞAHİNKAYA, R., 1957: Türkiye'nin Bursa-Balıkesir-Çanakkale Bölgesinde Yetiştirilen Saf ve Muhtelif Kan Dereceli Merinos x Kıvırcık Melezlerinde Vücut Ölçüleri ve Yapağı Özellikleri. A.Ü. Zir. Fak. Yay. 112, Çalışmalar: 67, Ankara.

Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg., (1991) 8: 9-16

Değişik Azotlu Gübrelerin Buğday Verimine Etkilerinin Karşılaştırılması

Ahmet ÖZGÜMÜŞ*
Mustafa KAPLAN**
Vahap KATKAT*

ÖZET

Bu deneme, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nin Görükle (Bursa)'deki Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yetiştirilen Vratsa buğday çeşidinin dane verimi üzerine değişik azotlu gübrelerin etkilerini araştırmak amacıyla yürütülmüştür.

Tarla denemesi tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak kurulmuş ve ekimle birlikte bütün parsellere 4 kg N/da hesabıyla diamonyum fosfat (% 18 N, % 46 P_2O_5) gübresi verilmiştir. İlkbahar gübresi olarak kardeşleme döneminde üç azotlu gübre (amonyum sülfat, % 21 N; amonyum nitrat, % 26 N ve üre, % 46 N), üç ayrı dozda (9, 12 ve 15 kg N/da) uygulanmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre, buğdayın dane verimi üzerine etkileri yönünden azotlu gübreler arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılığın bulunmadığı, ancak bugünkü gübre fiyatları dikkate alındığında, üre gübresinin daha ekonomik olduğu belirlenmiştir.

---

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

SUMMARY

Comparison of the Effects of Various Nitrogen Fertilizers on the Yield of Wheat

This experiment was carried out to investigate the effects of different nitrogen fertilizers on the yield of winter wheat cv. Vratsa grown at the Experimental Farm of Agricultural Faculty of Uludağ University in Görükle-Bursa.

The field experiment was established in randomized block design with four replications. At sowing, 4 kg/da nitrogen was applied as diammonium phosphate (18 % N, 46 % P_2O_5). As a spring fertilizer, three nitrogen fertilizers (ammonium sulphate, 21 % N; ammonium nitrate, 26 % N; and urea, 46 % N) were applied at three levels (9, 12 and 15 kg N/da) to the plots at tillering stage.

It was found that there were no statistically significant differences in wheat yield between the nitrogen fertilizers applied. However, when current fertilizer prices were taken into account, urea seemed to be more economic.

GİRİŞ

1986 yılı verilerine göre ülkemizde buğday yetiştirilen alanlar, ekilen alanların % 51.5'ini, tahıl tarımı yapılan alanların da % 68'ini kaplamaktadır (Anonim, 1988). Ülkemizde birim alandan elde edilen ortalama buğday veriminin düşük olduğu herkesçe bilinen bir gerçektir. Diğer girdiler gibi gübrenin de buğday tarımında daha etkili ve ekonomik kullanımı zorunludur. Son yıllarda azotlu gübreler içerisindeki birim azotun farklı fiyattan satılıyor olması bu gübrelerin çeşitli bitkilerin yetiştirilmelerindeki etkinliklerinin ve ekonomik analizlerinin önemini artırmıştır.

Çeşitli araştırıcılar, buğday tarımında uyguladıkları değişik azotlu gübrelerin buğday verimi açısından ya hiç farklılığa neden olmadığını, ya da çok düşük farklılığa neden olduğunu ortaya koymuşlardır (Lamke ve ark. 1960; Jaakkola, 1978; Mergen, 1984). Ancak bazı araştırıcılar ise yaptıkları çalışmalar ile çeşitli azotlu gübrelerin buğday verimi üzerine farklı etkinliğe sahip olduklarını belirlemişlerdir (Chandnani, 1954; Riad ve ark. 1962; Chaney ve Paulson, 1987). Ülgen ve Alemdar (1979), Orta Anadolu koşullarında azotlu gübrelerin çeşitli kültür bitkilerinin verimleri üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yürüttükleri çalışmada; buğday için kuru koşullarda amonyum sülfatın, sulu koşullarda ise amonyum nitrat ve ürenin daha etkin olduğunu belirlemişlerdir.

Azotlu gübrelerin etkinliklerini belirleyen başta toprak ve iklim koşulları olmak üzere çok sayıda faktör bulunmaktadır (Fenn ve Kissel, 1973; Fenn ve

Kissel, 1976; Sağlam, 1976). Bu konularda çok sayıda araştırma yapılmış olmasına karşın elde olunan sonuçları genelleştirmeye ve bütün koşullara aynen uygulamaya olanak bulunamamıştır. Bu nedenlerden dolayı çeşitli yöre ve bitkiler için en uygun azotlu gübrenin seçiminde o koşullarda yapılacak tarla denemeleri etkili çözüm olmaktadır.

Bu çalışma ile, amonyum nitrat, amonyum sülfat ve üre gübrelerinin buğday bitkisi dane verimi üzerine etkilerini incelemek ve mevcut gübre fiyatları da dikkate alınarak bu gübreleri karşılaştırmak amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği arazisinde gerçekleştirilmiştir. Tarla denemesinin yürütüldüğü toprak Vertisol büyük toprak grubuna girmektedir. Toprak örnekleri Jackson (1960) tarafından bildirilen ilkelere uygun olarak, 0-20 cm. derinlikten alınmış ve örneklerde kum, silt ve kil yüzdeleri hidrometre yöntemine göre belirlenmiştir. pH (1: 2.5 toprak su süspansiyonunda); organik madde (Walkley Black yöntemi ile) ve değişebilir potasyum (1.0 N NH_4OAc ile ekstraksiyon yöntemi ile) Richards (1954) tarafından bildirildiği şekilde; kireç Scheibler kalsimetresi ile, bitki tarafından alınabilir fosfor ise Olsen ve ark., (1954) tarafından geliştirilen yönteme göre belirlenmiştir. Toprak örneği analiz sonuçları tablo 1'de verilmiştir.

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

Bünye	:	Kil	EC_e, mmhos/cm	:	2.40
Kum %	:	29.8	$CaCO_3$, %	:	0.7
Silt %	:	20.6	Org. mad., %	:	1.8
Kil %	:	49.6	Toplam azot, %	:	0.12
pH (1: 2.5 su)	:	7.3	Alınabilir fosfor, kg P_2O_5/da	:	14
			Değişebilir potasyum, kg K_2O/da	:	102

Tarla denemesinde Bulgaristan orijinli olan kışlık buğday çeşidi "Vratsa" kullanılmıştır.

Tarla denemesi "Tesadüf Blokları Deneme Planı"na göre dört tekerrürlü olarak kurulmuş olup, 2.5x10 = 25 m^2'lik 36 parselden oluşmaktadır. Bütün parsellere ekim sırasında 4 kg N/da hesabıyla DAP gübresi verilmiştir.

Kardeşlenme döneminde ise dekara 9, 12 ve 15 kg N hesabıyla amonyum nitrat, amonyum sülfat ve üre gübreleri tarla yüzeyine serpilerek uygulanmıştır. Deneme süresince gerekli gözlemlerde bulunulmuş, yabancı otlarla kimyasal yöntemlerle mücadele yapılmıştır. Hasat, 1.20 m genişliğinde parsel biçerdöveri ile 1.20x9.00 = 10.80 m^2'lik alanda yapılmıştır (parsellerin baş ve son kısımlarında 0.5'er metre hasat edilmeden bırakılmıştır). Elde edilen dane verimleri tartılmış ve parsel verimlerinden yararlanılarak dekara verimler şekline çevrilmiştir. Deneme sonuçlarının istatistiksel analizleri Düzgüneş (1963)'e göre yapılmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Değişik azotlu gübrelerin Bursa Ovası ekolojik koşullarında yetiştirilen Vratsa buğday çeşidinin dane verimi üzerine etkileri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo: 2

Değişik Azotlu Gübrelerin Buğday Dane Verimi Üzerine Etkileri, kg/da

Gübreler	Azot Düzeyi	Tekerrürler I	II	III	IV	Ortalama
Amonyum Sülfat	N_1	600.0	545.0	655.0	565.8	600.4
	N_2	595.3	535.8	620.0	630.0	
	N3	506.7	549.2	726.7	675.0	
Amonyum Nitrat	N_1	530.8	546.7	466.7	601.7	569.5
	N_2	471.7	557.5	447.5	645.0	
	N_3	641.7	701.7	555.0	668.3	
Üre	N_1	540.0	558.3	617.5	585.0	605.0
	N_2	556.7	614.2	680.4	707.5	
	N_3	573.3	545.0	664.2	618.3	

Bu gübrelerin dane verimi üzerine etkileri yapılan varyans analizi ile değerlendirilmiş ve sonuçları tablo 3'te gösterilmiştir.

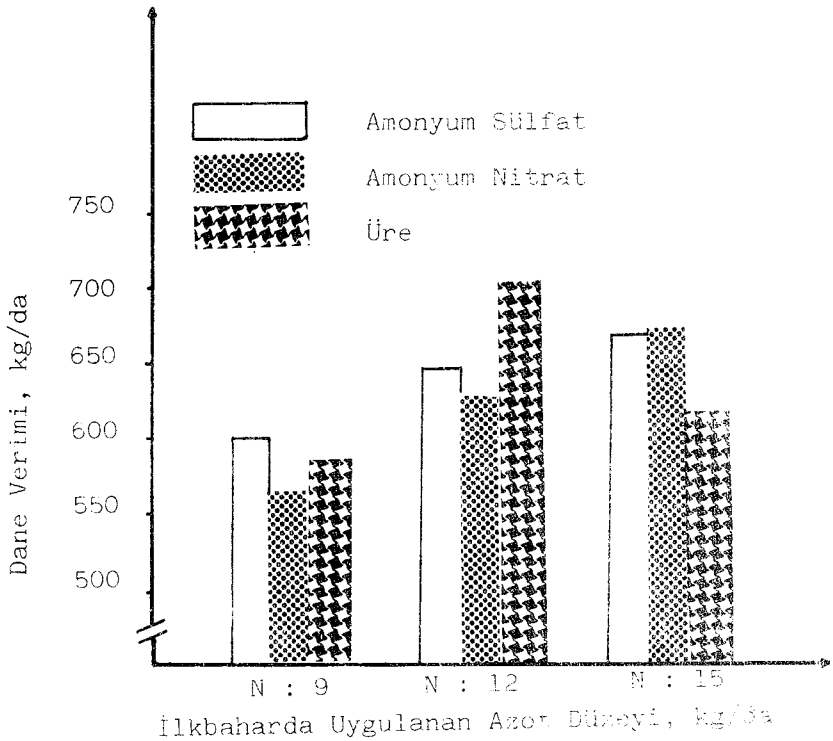
Tablo 3'ün incelenmesinden de görüldüğü üzere değişik azotlu gübrelerin buğday verimi üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Bu sonuç bazı araştırıcıların bulguları ile uyumludur (Lamke ve ark., 1960; Mergen, 1984). Tablo 2'nin incelenmesinden görüleceği gibi elde edilen ortalama buğday verimi amonyum nitrat için 569.5, amonyum sülfat için 600.4 ve üre için 605.0 kg/da olmuştur. Varyans analizi sonuçlarından, gübre x doz interaksiyonunun da önemli olmadığı görülmektedir.

Tablo: 3

Değişik Azotlu Gübrelerin Buğdayın Dane Verimi Üzerine Etkilerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

V.K.	S.O.	K.T.	K.O.	F
Genel	35	164996.3		
Bloklar	3	31230.5		
Muameleler	8	49914.7	6239.3	[illegible]
Gübreler	2	8937.1	4468.6	1.2[illegible]
Dozlar	2	15818.4	7909.2	[illegible]
GübxDoz	4	25158.6	6289.7	1.80
Hata	24	83851.7	3493.0	

Herbir azotlu gübrenin üç ayrı dozunun ortalaması olarak elde edilen dane verimleri Şekil 1'de gösterilmiştir. Dönüme ilkbaharda 9 kg N'un uygulan



Şekil: 1

Değişik azotlu gübrelerin üç değişik azot seviyesinde buğdayın dane verimi üzerine etkisi

dığı parsellerden ortalama 567.7, 12 kg N'un uygulandığı parsellerden ortalama 588.5 ve 15 kg N'un uygulandığı parsellerden ortalama 618.8 kg/dekar dane verimi elde edilmiştir.

Bu sonuçlardan amonyum nitrat, amonyum sülfat ve üre gübrelerinin deneme koşullarında buğday dane verimi üzerine benzer etkinlik gösterdikleri anlaşılmaktadır.

Bugünkü gübre fiyatları (T.Z.D.K.'nun 24.1.1991 tarihli çiftçiye satış fiyatları) dikkate alındığında 1 kg azotun çiftçiye maliyeti amonyum nitrat gübresinde 1564 TL., amonyum sülfat gübresinde 1264 TL. ve üre gübresinde 1150 TL.'dir. Gübrelerin buğday verimi üzerine benzer etkiyi göstermelerine karşın, bunların 1 kg saf azot fiyatlarında önemli farklılıkların olduğu görülmektedir. Çiftçiye 1 kg azotun maliyeti açısından en ucuz gübre üredir. Üredeki 1 kg saf azotun fiyatı 100 kabul edilirse, bu değer amonyum sülfatta 105.6, amonyum nitratta ise 135.1'dir. Bu değerler azotlu gübre seçiminde ekonomik değerlendirmenin de önemli bir kriter olarak dikkate alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak deneme koşullarında kullanılan amonyum nitrat, amonyum sülfat ve üre gübrelerinin buğday dane verimi üzerine benzer etkide bulundukları ve üre ile amonyum sülfat gübrelerinin amonyum nitrat gübresine oranla daha ekonomik olduğu sonucuna varılmıştır.

Benzer sonuçlar çeşitli araştırıcılarca da rapor edilmiştir. Örneğin, İşfan (1967), Çernozyem toprağında buğday yetiştirerek yaptığı gübreleme denemesinde ürenin amonyum nitrat ve amonyum sülfat kadar etkili olduğunu belirlemiş ve daha ekonomik olması yönünden ürenin tercih edilmesi gerektiği sonucuna varmıştır.

Ancak, azotlu gübrelerin etkinliğini belirleyen iklim ve toprak faktörlerinin çokluğu ve bu faktörlerin gübrelerin etkinliğini önemli oranda etkileyebildiği çok sayıda araştırmayla ortaya konulduğundan (Hargrove ve Kissel, 1979; Hargrove ve ark., 1977; Overrein ve Moe, 1967); ekonomik avantajın korunabilmesi açısından, azot kaybının en aza indirileceği ve azot yarayışlılığının artırılacağı yöntemlerin kullanılmasına dikkat etmek gerekir.

KAYNAKLAR

ANONİM, 1988. Türkiye İstatistik Yıllığı. Devlet İstatistik Enstitüsü Yayın No: 1250, Ankara.

CHANDNANI, J.J., 1954. Preliminary studies on the relative value of different forms of commercial nitrogenous fertilizers. *Soils and Fertilizers,* 18: 165 *(Indian Jour. Agric. Sci.* 24: 213-226).

CHANEY, K. and PAULSON, G.A., 1988. Field experiments comparing ammonium nitrate and urea topdressing for winter cereals and grassland in the U.K. *Jour. of Agricultural Sci.* 110: 285-289.

DÜZGÜNEŞ, O., 1963. Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metodları, Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir.

FENN, L.B. ve KISSEL, D.E., 1973. Ammonia volatilization from surface applications of ammonium compounds on calcareous soils: I. General theory. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* 37: 855-859.

FENN, L.B. ve KISSEL, D.E., 1976. The influence of cation exchange capacity and depth of incorporation on ammonia volatilization from ammonium compounds applied to calcareous soils. *Soil. Sci. Soc. Amer. Jour.* 40: 394-398.

HARGROVE, W.L. and KISSEL, D.E., 1979. Ammonia volatilization from surface applications of urea in the field and laboratory. *Soil Sci. Soc. Amer. Jour.* 43: 359-363.

HARGROVE, W.L., KISSEL, D.E. and FENN, B., 1977. Field measurements of ammonia volatilization from surface applications of ammonium salts to a calcareous soil. *Agron. Jour.* 69: 473-476.

JAAKKOLA, A., 1978. Nitrate, ammonium and urea nitrogen as fertilizers for wheat and rye in a field experiment. *Jour. of Scientific Agricultural Society of Finland,* 50: 346-360.

JACKSON, M.C., 1960. Soil Chemical Analysis. Printice Hall Inc. Englewood Cliffs, N.J.

İŞFAN, D. 1967. The utilization of urea as a fertilizer in agriculture. *Probleme Agric.* 14(9): 42: 54. (Soils an fertilizers, 31: 70, 1968).

LAMKE, W.E., OLSON, R.A., GRABOUSKI, P.H., 1960. Commercial fertilizer results with winter wheat and rye. Outstate Testing Circular 87. The Agricultural Exp. Sta. Univ. of. Neb. Lincoln. USA.

MERGEN, C., 1984. Çeşitli azotlu gübrelerin ve verilme zamanlarının kuru buğday ziraatinde ürün ve protein miktarına etkisi üzerine bir araştırma. TZDK Mesleki Yayınlar, Yayın No: 34, Ankara.

OVERREIN, L.N. and MOE, P.G., 1967. Factors affecting urea hydrolysis and ammonia volatilization in soil. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* 31: 57-61.

RIAD, M., HAMISSA, A. and HASAN, H., 1962. The fertilizing values of some chemical nitrogenous fertilizers. *Jour. Soil. Sci.* U.A.R.Z.: 141-158.

RICHARDS, L.A., 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. U.S. Dept. Agr. Handbook, s. 105-106.

SAĞLAM, M.T., 1976. Erzurum. Hasankale ve Erzincan ovası topraklarında amonyum fiksasyonu ile potasyum arasındaki bazı ilişkiler, mineralize olan nitrojen ve nitrojen kayıpları üzerine bir araştırma. Atatürk Üniversitesi Basımevi, Erzurum.

OLSEN, S.R., COLE, C.V., WATANABE, P.S. and DEAN, L.A., 1954. Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate *U.S. Dept. of Agr. Cir.* 939. Washington D.C.

ÜLGEN, N. ve ALEMDAR, N., 1979. Azotlu gübrelerin çeşitli kültür bitkilerinin verimlerine olan etkilerinin karşılaştırılması. 1. Orta Anadolu Bölgesi, Toprak ve Gübre Araş. Enst. Yayınları, Genel Yayın No: 82, Rapor Yayın No: 15, Ankara.

Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg., (1991) 8: 17-27

Entansif Besiye Alınan Erkek ve Dişi Betina Irkı Hindilerde Yem Formunun Besi Performansı ve Bazı Karkas Özelliklerine Etkileri

İbrahim AK*
Ali KARABULUT**
Ümran ŞAHAN***

ÖZET

Bu araştırma, entansif besiye alınan erkek ve dişi hindilerde yem formunun besi performansı ve bazı karkas özelliklerine etkilerini saptamak amacıyla düzenlenmiştir. Araştırmanın hayvan materyalini 12 haftalık yaşta erkek-dişi Betina ırkı hindiler oluşturmuştur. Araştırmanın yem materyalini ise toz, pelet, öğütülmüş pelet ve dane formdaki hindi büyüme ve besi yemi oluşturmuş olup, deneme 4 grupla 2 dönemde yürütülmüştür. Hindilere 42 günlük büyütme ve 56 günlük besi uygulandıktan sonra besiye son verilmiştir. Farklı formdaki yemlerle beslenen erkek ve dişi hindilerin büyütme + besi dönemi süresince toplam ve günlük ortalama canlı ağırlık artışları sırasıyla; 4.49 - 1.93, 3.62 - 2.00, 4.03 - 1.86, 4.46 - 1.93 kg ve 45.8 - 19.7, 36.9 - 20.4, 41.1 - 19.0, 45.5 - 19.7 g bulunmuştur. Grupların günlük ve bir kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimleri ise sırasıyla; 269.3, 271.0, 275.3, 274.0 g ve 8.210, 9.442, 9.177 ve 8.405 kg bulunmuştur. Hindilerin karkas randımanları er-

* *Yard. Doç. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Bursa.*
** *Prof. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Bursa.*
*** *Araş. Gör.; U.Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Bursa.*

kek ve dişilerde gruplara göre sırasıyla; % 84.4, - 84.8, 86.5 - 86.4, 86.5 - 90.7, 83.6 - 82.1 olarak saptanmıştır. Cinsiyet faktörünün etkisinin önemli (P < 0.01) bulunduğu araştırmada yem formunun besi performansı ve bazı karkas özelliklerine etki etmediği belirlenmiştir.

SUMMARY

Influence of Feed Form on Fattening Performance and Some Carcass Characteristics of Male-Female Betina Turkeys Conducted to Intensive Fattening

The research was carried out to determine effects of feed form on fattening performance of male-female turkeys conducted to intensive fattening. Animal material of the research was 12 weeks old male-female Betina turkeys. Feed material was turkey growing and fattening concentrate mixtures in the form of fine, pellet, grinded pellet and whole. The research was carried out in two periods with 4 groups of turkey. The research was finished after 42 days growing and 56 days fattening periods. Total and daily liveweight gain of male-female turkeys fed different forms of feed at growing fattening periods were 4.49 - 1.93, 3.62 - 2.00, 4.03 - 1.86, 4.46 - 1.93 kg and 45.8 - 19.7, 36.9 - 20.4, 41.1 - 19.0, 45.5 - 19.7 g respectively. Daily feed consumption and feed consumption for 1 kg of liveweight gain of the groups were determined as 269.3, 271.0, 275.3, 274.0 g and 8.210, 9.442, 9.177 and 8.405 kg respectively. Average dressing percentage of male-female turkeys in the groups were % 84.4 - 84.8, 86.5 - 86.4, 86.5 - 90.7, 83.6 - 82.1 % respectively. It has been determined that feed form didn't effect fattening performance and carcass characteristics of turkeys however effect of sex factor was significant (P < 0.01).

GİRİŞ

Beslenme sorununun çok büyük önem taşıdığı çağımız, tüm hayvansal protein kaynaklarından en etkin biçimde yararlanmayı zorunlu kılmaktadır. Ülkemizde de konunun önemi anlaşılarak son yıllarda hayvansal üretimi artırma yönünde çabalar harcandığına tanık olmaktayız. Hindi yetiştiriciliğinin geliştirilmesi çalışmaları da bu çabaların bir bölümünü oluşturmaktadır (Koçak, 1984).

Hayvansal protein tüketimi yetersiz olan ülkelerde kısa vadede bu açığın kapatılması için kümes kanatlılarından yararlanmak, önerilen çözüm yollarının başında gelmektedir. Çünkü kümes kanatlılarında generasyonlar arası süre diğer türlere göre çok kısa, döl verimleri yüksek, birim canlı ağırlık artışı için harcadıkları yem miktarı ise daha azdır (Yıldırım, 1986).

Hayvansal üretim ve tüketimin artırılmasında hayvan sayısından çok birim hayvan başına üretimin arttırılması düşünüldüğü için hindi sayısı açısından önemli bir potansiyele sahip olan ülkemizde birim hayvan başına verimin yükseltilmesi için, genotip ıslahı ile bakım ve besleme yöntemlerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle de bu araştırmada entansif beside yem formunun hindilerin besi performansı ve bazı karkas özelliklerine etkilerini belirlemek amacıyla düzenlenmiştir. Hindi besisiyle ilgili olarak yürütülen araştırmalardan bir bölümü aşağıda kısaca özetlenmiştir.

Monenti ve ark. (1983), 19, 20, 21 ve 22 haftalık yaşlarda kestikleri geniş göğüslü beyaz hindilerde kesim öncesi canlı ağırlıkları sırasıyla; 11.63, 12.54, 13.44 ve 14.30 kg, 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarlarını ise sırasıyla; 2.83, 2.96, 3.11 ve 3.27 kg olarak bulmuşlardır. Aynı araştırmada 20, 21 ve 22 haftalık yaşta kesilen hindilerde karkas randımanları % 89.94, 89.25 ve 89.03 olarak bildirilmiştir.

Salmon (1985), hindileri, pelet bağlayıcı olarak sodyum bentonit veya yağ katılan toz ve pelet formdaki yemlerle beslemişlerdir. Araştırmada, peletlemenin yemden yararlanmayı etkilemediği fakat, karkasta yağ birikimini ve karkas kalitesini olumlu etkilediği gözlenmiştir. Rasyona pelet bağlayıcı olarak sodyum bentonit katılmasının hindilerde canlı ağırlık, yem tüketimi ve yemden yararlanmayı etkilemediği ve rasyona 30-60 g/kg yağ katılmasının pelet dayanıklılığını artırdığı gözlenmiştir.

Larsen ve ark. (1986), üç ayrı ırktan dişi hindilerde 12 haftalık yaşta ortalama canlı ağırlık ve yemden yararlanma sırasıyla; 4.76 ve 1.97 kg iken 21. haftada 9.17 ve 2.94 kg olarak belirlemişlerdir.

Bougon ve ark. (1987), Betina melezi hindilerin 92 günlük yaşta 1 kg canlı ağırlık artışı için ortalama yem tüketimi erkek ve dişilerde 2.14 kg, karkas randımanı ise ortalama % 72.05 bulunmuş olup, yaş, kırmızı et miktarını önemli düzeyde etkilemiştir.

Riad ve Yamani (1987), 12 haftalık yaştaki erkek ve dişi hindileri protein düzeyi yüksek ve düşük (% 14-18) yemlerle yemlemişlerdir. Araştırmada rasyondaki protein düzeyinin yükselmesinin yemden yararlanmayı olumlu yönde etkilediği ve yemden yararlanma derecesinin erkeklerde dişilerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Richter ve ark. (1988), Broad Breaster ırkı beyaz hindilerin 20 haftalık yaşa kadarki performanslarını belirlemek için yürüttükleri araştırmada en yüksek canlı ağırlık artışı erkeklerde 19 haftalık yaşta 88 g, dişilerde ise 12 haftalık yaşta 64 g olarak saptanmıştır. 14 haftalık yaşta canlı ağırlık ve 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimi erkeklerde 5.6 ve 2.8 kg, dişilerde ise 4.5 ve 3.0 kg bulunmuştur. Her iki cinsiyette de yemden yararlanma oranı en iyi 14 haftalık yaşta bulunmuştur.

Karabulut ve ark. (1989)'nın entansif ve yarı entansif koşullarda yetiştirilen erkek ve dişi hindilerin besi performansı ve bazı karkas özelliklerini saptamak amacıyla 12 haftalık yaştaki Betina ırkı erkek ve dişi hindilerle yürüttükleri araştırmada entansif ve yarı entansif gruplardaki erkek ve dişi hindilerin toplam canlı ağırlık artışı ve karkas randımanı sırasıyla; 5.45, 2.56, 5.05, 2.44 kg ve % 82.05, 78.98, 85.60, 78.45 olarak saptanmıştır. Grupların 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimleri ise sırasıyla; 6.560 ve 5.720 kg olarak hesaplanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nin yarı açık tipteki Araştırma ve Uygulama Ağılında yürütülen araştırmanın hayvan materyalini Bigadiç Hindicilik Üretme İstasyonu'ndan satın alınan, 12 haftalık yaşta 96 adet dişi ve 96 adet erkek olmak üzere toplam 192 adet Betina ırkı hindi oluşturmuştur.

Araştırmanın yem materyalini ise Yem Sanayii T.A.Ş. Bursa Yem Fabrikası'ndan satın alınan hindi büyütme yemi ve hindi besi yemi oluşturmuştur. Hindilere büyütme ve besi yemi 4 farklı formda (toz, pelet, öğütülmüş pelet ve dane) verilmiştir. Denemede kullanılan yemlerin kimyasal bileşimi Tablo 1'de belirtilmiştir.

Tablo: 1
Araştırmada Kullanılan Yoğun Yem Karmalarının Kimyasal Bileşimleri

Yemler	Kuru mad. %	Org. Mad. %	Ham prot. %	Ham yağ %	Ham sell. %	Ham kül %	N'siz öz mad. %	ME Kcal/ kg
Büyütme yemi	88.06	83.76	20.99	5.95	2.82	4.30	54.00	2730
Besi yemi	88.12	82.68	14.83	3.09	4.65	5.44	60.11	3100

Araştırma materyali hindiler deneme başlangıcında her grupta eşit sayıda erkek ve dişi hindi bulunacak şekilde şansa bağlı olarak 48 adetlik 4 gruba ayrılmışlardır. 1. gruptaki hindiler toz yem, 2., 3. ve 4. gruptaki hindiler ise sırasıyla; pelet, öğütülmüş pelet ve dane yem içeren karmalarla yemlenmişlerdir. Hindiler 42 günlük büyütme döneminde hindi büyütme yemiyle ve büyütme dönemini izleyen 56 günlük besi döneminde ise hindi besi yemi ile ad libitum düzeyde yemlenmişlerdir. Hindiler, yarı açık tipteki ağılda tahta ızgara üzerinde barındırılmış ve büyütme + besi dönemleri süresince her gruptaki erkek ve dişi hindiler birlikte beslenmiştir. Tüm gruplardaki hindilere grup yemlemesi uygulanmıştır. Ayrıca, hayvanların önünde sürekli temiz içme suyu ve grit bulundurulmuştur.

Denemede hayvanların büyütme ve besi dönemlerinin başında ve sonunda tartımları yapılarak canlı ağırlıkları ile bu dönemlerde tükettikleri yem miktarları belirlenmiştir. Büyütme döneminden sonra hemen besi dönemine geçildiği için, büyütme dönemi sonu ağırlığı aynı zamanda besi başlangıç ağırlığını oluşturmuştur. Deneme sonunda tüm hayvanlar kesilerek soğuk karkas ağırlığı ve karkas randımanları saptanmıştır.

Deneme faktöriyel düzenle deneme desenine göre yürütülmüş ve sonuçların değerlendirilmesinde varyans analizi uygulanmıştır. Cinsiyet x yem formu interaksiyonunun önemi F testiyle kontrol edilmiştir (Düzgüneş ve ark., 1983). Ancak deneme hayvanlarına grup yemlemesi uygulandığı için yem tüketimi ve yemden yararlanma ile ilgili ortalama değerler verilmiş olup, bu verilerin istatistik değerlendirmesi yapılamamıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Entansif besiye alınan Betina ırkı erkek ve dişi hindilerde yem formunun canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma ve bazı karkas özellikleri üzerine etkilerine ilişkin bulgular aşağıda belirtilmiştir.

Canlı Ağırlık Artışı

Araştırmada, hindilerin büyütme ve besi dönemi başlangıcı ve sonu canlı ağırlıkları ile büyütme ve besi döneminde toplam ve günlük ortalama canlı ağırlık artışları Tablo 2'de verilmiştir. Tablo 2'de de görüldüğü gibi büyütme dönemi başlangıç canlı ağırlığı erkeklerde 3.20 - 3.24 kg, dişilerde ise 2.34 - 2.50 kg arasında değişmiş ve farklı cinsiyetteki hindilerin canlı ağırlıkları arasındaki fark istatistik önemli bulunmuştur ($P < 0.01$). 42 günlük büyütme dönemi sonunda deneme gruplarındaki erkek ve dişi hindilerin toplam canlı ağırlık artışları sırasıyla; 2.39 - 1.22, 2.62 - 1.54, 2.72 - 1.49, 2.43 - 1.23 kg olarak saptanmış olup, tüm deneme gruplarında erkek hindilerdeki canlı ağırlık artışı dişilerden önemli düzeyde yüksek bulunmuş ve cinsiyet faktörünün canlı ağırlık artışına etkisi istatistik önemli bulunmuştur ($P < 0.01$). Ayrıca bu dönemde 2. ve 3. gruptaki hindilerin canlı ağırlık artışı diğer gruplardan daha yüksek bulunmuş olup, yemlere peletleme işlemi uygulanmasının hindilerde canlı ağırlık artışını önemli düzeyde etkilediği ($P < 0.05$) ve yem formu ile cinsiyet arası interaksiyonun da istatistik önemli olduğu saptanmıştır ($P < 0.05$).

56 gün süren besi dönemi sonunda ise deneme gruplarındaki erkek ve dişi hindilerin canlı ağırlıkları sırasıyla; 7.69 - 4.36, 6.86 - 4.40, 7.26 - 4.20, 7.68 - 4.43 kg olarak saptanmış olup, büyütme döneminin tersine bu dönemde 1. ve 4. gruptaki hindilerin canlı ağırlık artışı diğer gruplardan daha yüksek bulunmuştur. Bu dönemde de tüm gruplardaki erkek hindiler dişilerden daha fazla canlı ağırlık

artışı sağlamış olup, fark erkekler lehine artış göstermiştir. Cinsiyet faktörünün canlı ağırlık artışına etkisi ile yem formu ve cinsiyet arası interaksiyon önemli bulunmuştur ($P < 0.01$).

Büyütme + besi dönemi sonunda deneme gruplarında erkek ve dişi hindilerin toplam canlı ağırlık artışları ise sırasıyla; 4.49-1.93, 3.62-2.00, 4.03-1.86, 4.46-1.93 kg olarak saptanmıştır. Besi sonunda tüm deneme gruplarında erkekler dişilerden daha yüksek canlı ağırlık artışı sağlamış ve yem formu ile cinsiyet arasındaki interaksiyon istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.01$). Toz ve dane formda yem tüketen 1. ve 4. gruptaki hindilerin canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı diğer gruplardan daha yüksek bulunmuştur. Buna, hindilerin beslenmesinde kullanılan yeme uygulanan peletleme işlemi sırasında yapılması muhtemel bir hatanın neden olduğu düşünülmektedir. Çünkü, peletleme işlemi uygulanmış yemle beslenen hindiler büyütme döneminde daha yüksek canlı ağırlık artışı sağladıkları halde, besi döneminde bu durum tersine dönmüş olup, aynı etki peletleme işlemi uygulanmış yemle beslenen 2. ve 3. grupta ve her iki cinsiyette de gözlenmiştir. Ancak, besi süresince peletleme işleminin canlı ağırlık artışına etkisi sadece erkeklerde önemli bulunmuştur ($P < 0.01$).

Hindilerin, büyütme ve besi dönemleri ile tüm besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışlarına ilişkin sonuçlar Tablo 3'de verilmiştir. Tablo 3'de de görüldüğü gibi hindilerde günlük ortalama canlı ağırlık artışı açısından durum incelendiğinde, büyütme döneminde peletleme işlemi uygulanmış yemle beslenen 2. ve 3. gruptaki hindilerde her iki cinsiyette de günlük ortalama canlı ağırlık artışı diğer gruplardan daha yüksek bulunmuştur. Bu dönemde, yemlere peletleme işlemi uygulanmasının canlı ağırlık artışını olumlu yönde etkilediği ve bu etkinin istatistik önemli olduğu saptanmıştır ($P < 0.05$). Ayrıca tüm gruplarda, erkeklerin günlük ortalama canlı ağırlık artışının dişilerden daha yüksek olduğu ve cinsiyet faktörünün etkisinin tüm gruplarda önemli olduğu belirlenmiştir ($P < 0.01$).

Besi döneminde, büyütme döneminde elde edilen sonuçların tersine, peletleme işlemi uygulanmış yemle beslenen 2. ve 3. gruptaki hindilerde her iki cinsiyette de günlük ortalama canlı ağırlık artışı diğer gruplardan daha düşük bulunmuş olup, peletleme işlemi özellikle erkek hindilerde günlük ortalama canlı ağırlık artışını önemli düzeyde düşürmüştür ($P < 0.01$). Besinin bu döneminde de cinsiyet faktörünün etkisi tüm gruplarda istatistik önemli bulunmuştur ($P < 0.01$). Bu dönemde hindilerin cinsi olgunluğa ulaşması ve yağlanmaya başlaması nedeniyle tüm gruplarda her iki cinsiyetteki hindilerde de günlük ortalama canlı ağırlık artışı düşüş göstermiştir. Bu düşüş, ayrıca yumurtlama dönemine girmeleri nedeniyle dişi hindilerde daha belirgin olarak gözlenmiştir.

Büyütme + besi dönemi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışı gruplara göre erkek ve dişi hindilerde sırasıyla; 45.8-19.7, 36.9-20.4, 41.1-19.0 ve

Tablo: 2

Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde Canlı Ağırlık ve Toplam Canlı Ağırlık Artışları, kg

Dönemler	1. Grup		2. Grup		3. Grup		4. Grup	
	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi
	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$
Büyütme dönemi başlangıcı	3.20^{c}	2.43^{d}	3.24^{c}	2.40^{d}	3.23^{c}	2.34^{d}	3.22^{c}	2.50^{d}
Büyütme dönemi sonu	5.59^{ac}	3.65^{fd}	5.86^{c}	3.94^{ed}	5.95^{bc}	3.83^{ed}	5.65^{c}	3.73^{fd}
Besi dönemi sonu	7.69^{ac}	4.36^{ed}	6.86^{hc}	4.40^{d}	7.26^{hc}	4.20^{fd}	7.68^{gc}	4.43^{ed}
Büyütme dönemi süresince top. CAA	2.39^{ac}	1.22^{fd}	2.62^{c}	1.54^{ed}	2.72^{bc}	1.49^{ed}	2.43^{c}	1.23^{fd}
Besi dönemi süresince top. CAA	2.10^{gc}	0.71^{ed}	1.00^{hc}	0.46^{d}	1.31^{hc}	0.37^{fd}	2.03^{gc}	0.70^{ed}
Büyütme+Besi döneminde top. CAA	4.49^{gc}	1.93^{d}	3.62^{hc}	2.00^{d}	4.03^{hc}	1.86^{d}	4.46^{gc}	1.93^{d}

a - b, e - f = $P < 0.05$
c - d, g - h = $P < 0.01$

Tablo: 3

Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Süresince Günlük Ortalama Canlı Ağırlık Artışları, g

Dönemler	1. Grup		2. Grup		3. Grup		4. Grup	
	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi
	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$
Büyütme dönemi	56.9^{ac}	29.0^{fd}	62.4^{c}	36.6^{ed}	64.8^{bc}	35.5^{ed}	57.8^{c}	29.3^{fd}
Besi dönemi	37.5^{gc}	12.7^{ed}	17.8^{hc}	8.2^{d}	23.4^{hc}	6.6^{fd}	36.3^{gc}	12.5^{ed}
Büyütme+Besi dönemi süresince	45.8^{c}	19.7^{d}	36.9^{c}	20.4^{d}	41.1^{c}	19.0^{d}	45.5^{c}	19.7^{d}

a - b, e - f = $P < 0.05$
c - d, g - h = $P < 0.01$

45.5-19.7 g olarak saptanmıştır. Tüm besi süresince (98 gün) en yüksek günlük ortalama canlı ağırlık artışı 1. ve 4 gruptaki hindilerden elde edilmiştir. Peletleme işlemi uygulanmış yemle beslenen 2. ve 3. gruptaki hindilerde günlük ortalama canlı ağırlık artışı daha düşük bulunmuştur. Ancak, daha önce de belirtildiği gibi bu düşüşün nedeninin, peletleme işlemi esnasında uygulanan işlemlerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Peletleme sırasında uygulanan ısı, buhar ve basınç etkisiyle yemdeki nişasta, protein ve sellülozun daha yarayışlı hale dönüştüğü bilinmekle birlikte, uygulanan ısı miktarı ve süresinde yapılacak bir hatanın da bazı besin maddelerinin parçalanarak kaybına neden olabileceği de unutulmamalıdır.

Araştırmada büyütme + besi dönemi süresince farklı formdaki yemlerle beslemenin, hindilerde günlük ortalama canlı ağırlık artışını önemli düzeyde etkilediği ($P < 0.05$) belirlenmiş, ancak beklenenin tersine peletleme işlemi canlı ağırlık artışını olumsuz yönde etkilemiştir. Büyütme ve besi dönemlerinde olduğu gibi tüm besi süresince de erkek hindiler daha yüksek canlı ağırlık artışı göstermiş olup, cinsiyet faktörünün etkisi istatistik önemli bulunmuştur ($P < 0.01$). Ayrıca tüm besi süresince hindilerin günlük ortalama canlı ağırlık artışında yem formu ile cinsiyet faktörü arasındaki interaksiyon istatistik önemli bulunmuştur ($P < 0.05$).

Araştırmada, hindilerin besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışlarına ilişkin elde edilen sonuçlar, Bougon ve ark. (1987) ve Karabulut ve ark. (1988)'nın bulduğu sonuçlara benzerlik göstermiştir.

Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma

Araştırmada, büyütme ve besi dönemi ile tüm besi süresince grupların günlük ortalama ve 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimleri saptanmış olup, elde edilen sonuçlar Tablo 4 ve 5'te sunulmuştur.

Tablo: 4
Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Süresince Günlük Ortalama Yem Tüketimleri, g

Dönemler	1. Grup	2. Grup	3. Grup	4. Grup
Büyütme dönemi	258.4	267.1	267.0	266.9
Besi dönemi	280.2	274.9	283.6	281.0
Büyütme + Besi dönemi	269.3	271.0	275.3	274.0

Tablo 4'ün incelenmesinden de anlaşılacağı üzere hindilerin büyütme dönemindeki yem tüketimleri 258.4-267.1 g, besi dönemindeki yem tüketimleri ise

274.9-283.6 g arasında değişmiş olup, yem tüketiminde bir miktar artış gözlenmekle birlikte, grupların günlük ortalama yem tüketimleri birbirlerine benzerlik göstermektedir. Hindilerin büyütme + besi dönemince günlük ortalama yem tüketimleri 269.3-275.3 g arasında değişmiştir. Hindilerin besi döneminde canlı ağırlıkları arttığı için yaşama payı gereksinimlerinin artması sonucu yem tüketimleri de artış göstermiştir. Ancak, besin maddeleri içeriği aynı fakat formu farklı rasyonların günlük tüketiminde belirgin bir farklılaşmaya neden olmadığı belirlenmiştir.

Tablo: 5
Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Süresince 1 kg Canlı Ağırlık Artışı İçin Yem Tüketimleri, g

Dönemler	1. Grup	2. Grup	3. Grup	4. Grup
Büyütme dönemi	6.009	5.396	5.340	6.122
Besi dönemi	11.163	21.146	18.907	11.564
Büyütme + Besi dönemi	8.210	9.442	9.177	8.405

Tablo 5'te de görüldüğü gibi hindilerin büyütme döneminde 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimleri gruplara göre sırasıyla; 6.009, 5.396, 5.340 ve 6.122 kg olarak saptanmıştır. Tablo 5'te de görüldüğü gibi büyütme döneminde peletleme işlemi uygulanmış yemlerle beslenen hindilerin birim canlı ağırlık artışı için daha az yem tükettikleri gözlenmiştir.

Hindilerin besi döneminde 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimleri gruplara göre sırasıyla; 11.163, 21.146, 18.907 ve 11.564 kg olarak saptanmıştır. Büyütme döneminin tersine bu dönemde peletleme işlemi uygulanmış yemlerle beslenen 2. ve 3. gruptaki hindilerin birim canlı ağırlık artışı için daha fazla yem tükettikleri gözlenmiştir.

Besi + Büyütme dönemi süresince grupların 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimleri ise sırasıyla; 8.210, 9.442, 9.177 ve 8.405 kg olarak saptanmış olup, peletleme işlemi uygulanmış yemle beslemenin yemden yararlanma oranını düşürdüğü gözlenmiştir.

Elde edilen sonuçlar, hindilerde besinin ileri dönemlerinde yüksek canlı ağırlığın yaşama payı gereksinimini artırması, gelişmenin tamamlanması nedeniyle birim canlı ağırlık artışının daha çok yağ birikimi şeklinde olması, cinsi olgunluğa ulaşılması sonucu dişilerde yumurtlamanın başlaması ve çevre sıcaklığındaki düşüş gibi unsurların hindilerde yemden yararlanmayı düşürdüğünü göstermektedir. Besinin tüm dönemlerinde yemden yararlanma düzeyi erkek hindilerde dişilerden daha yüksek bulunmuştur. Besinin son dönemlerine doğru bu

ve K çok daha belirgin hale gelmiş olup, cinsiyetin yemden yararlanma üzerine etkisi ile ilgili olarak elde edilen sonuçlar Riad ve Yamani (1987)'nin elde ettiği sonuçlara benzerlik göstermiştir.

Hindilerin 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimleri ile ilgili sonuçlar Monenti ve ark. (1983), Larsen ve ark. (1986), Bougon ve ark. (1987), Richter ve ark. (1988)'nin elde ettiği sonuçlardan yüksek bulunurken, Karabulut ve ark. (1988)'nın elde ettiği sonuçlara benzerlik göstermiştir.

Kesim ve Karkas Özellikleri

Deneme sonunda kesilen hindilerde soğuk karkas ağırlığı ve soğuk randıman saptanmış olup, grupların ortalama soğuk karkas ağırlıkları ve soğuk randımanlarına ilişkin olarak elde edilen sonuçlar Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo: 6
Grupların Soğuk Karkas Ağırlıkları ve Soğuk Randımanları

Kesim Özellikleri	1. Grup		2. Grup		3. Grup		4. Grup	
	Erkek $\bar{x}$	Dişi $\bar{x}$	Erkek $\bar{x}$	Dişi $\bar{x}$	Erkek $\bar{x}$	Dişi $\bar{x}$	Erkek $\bar{x}$	Dişi $\bar{x}$
Soğuk karkas ağır. kg	6.5^c	3.7^d	5.9^c	3.8^d	6.3^c	3.8^d	6.4^c	3.6^d
Soğuk randıman, %	84.4^d	84.8^d	86.5^c	86.4^c	86.5^c	90.7^c	83.6^d	82.1^d

c - d: $P < 0.01$

Tablo 6'da da görüldüğü gibi deneme materyali hindilerin soğuk karkas ağırlıkları gruplara göre sırasıyla, erkeklerde; 6.5, 5.9, 6.3 ve 6.4 kg bulunurken aynı değerler dişilerde; 3.7, 3.8, 3.8 ve 3.6 kg olarak belirlenmiştir. Yapılan istatistik analiz sonucunda yemin formunun soğuk karkas ağırlığına etkisi önemsiz bulunurken cinsiyet faktörünün etkisi istatistik önemli bulunmuştur ($P < 0.01$). Hindilere ait soğuk randıman değerleri ise gruplara göre sırasıyla, erkeklerde; % 84.4, 86.5, 86.5 ve 83.6 bulunurken aynı değerler dişilerde; % 84.8, 86.4, 90.7 ve 82.1 bulunmuştur. Yapılan istatistik analiz sonucunda cinsiyetin soğuk randımana etkisi önemsiz bulunurken, yemin formunun etkisi istatistik önemli bulunmuştur ($P < 0.01$). Ayrıca, yem formu ile cinsiyet arasındaki interaksiyon da istatistik önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). Beside peletleme işlemi uygulanmış yemle beslenen 2. ve 4. gruptaki hindilerde soğuk randımanın daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Araştırmada, hindilerin soğuk randımanlarına ilişkin elde edilen sonuçlar Monenti ve ark. (1986)'dan düşük, Bougon ve ark. (1987)'dan

yüksek bulunurken, Karabulut ve ark. (1988)'nın elde ettiği sonuçlara benzerlik göstermiştir.

Bu araştırma sonucunda, entansif besi uygulanan hindilerin beslenmesinde kullanılan yemlerin formunun hindilerin besi performansını önemli düzeyde etkilemediği saptanmıştır. Ancak yemlerin peletlenmesi sırasında uygulanan işlemlerin yemin besin maddeleri içeriğini etkileyebildiği için besi performansını da önemli düzeyde etkileyebileceği sonucuna varılmıştır. Ayrıca, beside kârlılığı ve üretimi artırmak açısından erkek hindilerin besiye alınması gerektiği, dişi hindilerin besiye alınması halinde cinsi olgunluğa ulaşmadan besiye son verilmesi gerektiği söylenebilir.

KAYNAKLAR

BOUGON, M., LAUNAY, M., L'HOSPITALIER, R., MENEC, M. LE, QUEMENUER, P., PROTAIS, J. 1987. Effect of age at slaughter on turkey performance and carcass yield. Anim. Bred. Abstr. 55: 2 (1271).

DÜZGÜNEŞ, O., T. KESİCİ, F. GÜRBÜZ, 1983. İstatistik Metodları I. A.Ü. Yay. 861, Ders Kitabı 229, Ankara, s. 218.

KARABULUT, A., Ü. ŞAHAN, İ. AK, 1988. Betina Irkı Hindilerin Entansif ve Yarı Entansif Koşullarda Besi Gücü ve Bazı Karkas Özellikleri. U.Ü. Zir. Fak. Derg. Cilt: 6.

KOÇAK, Ç. 1984. Hindi Yetiştiriciliği. Tar. Or. ve Köy İşl. Bak. Proje Uyg. Gen. Müd. Yay. Ankara, s. 143.

LARSEN, J.E., ADAMS, S.R.L., PENG, J.C., STADELMAN, W.J. 1986. Growth feed conversions, and yields of turkey parts of then turkeys as influenced by age. Nut. Abst. 57: 9 (4175).

MONENTI, P.C., TOCHINI, M., PARISINI, P. 1983. Performance of male turkeys as faction of age at slaughter. Anim. Breed. Abst. 51 (5237).

RIAD, S.A., YAMANI, K.A.O. 1987. Effects of housing system and protein level on growth of Iraq white turkeys. Nutr. Abst. 57: 7 (3401).

RICHTER, G., PRINZ, M., HENNING, A. 1988. Optimal duration of fattening in turkeys. 1. Finishing performance. Anim. Breed. Abst. 56: 8 (5239).

SALMON, R.E. 1985. Effects of pelleting added sodium betonite and fat in a wheat-based diet on performance and carcass characteristics of small white turkeys. Nutr. Abst. 55: 11 (5849).

Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg., (1991) 8: 29-38

Bursa İli Merkez İlçesi Entansif Süt Sığırcılığı Üretim Faaliyetinde İşgücü Kullanım Düzeylerinin Saptanması

Bahattin ÇETİN*
Mehmet KOYUNCU**

ÖZET

Bu araştırmada, Bursa ili merkez ilçesinde entansif süt sığırcılığı yapan tarım işletmelerinde, süt inekçiliği üretim faaliyetinde çeşitli işlemler için kullanılan işgücü miktarı EİB cinsinden inek üretim ünitesi (birimi) esas alınarak hesaplanmaya çalışılmıştır.

İncelenen işletmelerde hayvan varlığı BBHB cinsinden 1. grup (5-10 ineğe sahip) işletmelerde 9,32 iken, 2. grup işletmelerde 29,94'dür. 1. grup işletmelerde BBHB başına 0,70 dekar, 2. grup işletmelerde ise 1,01 dekar yem bitkileri arazisi düşmektedir.

İşletmeler ortalamasında üretim ünitesi başına 45,51 dak/gün erkek işgücü sarfiyatı olduğu saptanmıştır. Sözkonusu değer 1. grup işletmelerde 48,09 dak/gün'lük miktarıyla, 2. grup işletmelere nazaran (41,35 dak/gün) daha yüksek bulunmuştur.

---

* *Yard. Doç. Dr.; U.Ü. Tarım Ekonomisi Bölümü.*
** *Araş. Gör.; U.Ü. Zootekni Bölümü.*

SUMMARY

A Research on the Labour Requirement of Dairy Farms in the Central District of Bursa Province

In this study, the amount of labour required in different chores of dairy cattle enterprise was estimated as man power unit per one cow unit in the intensive dairy cattle farms, Bursa Province.

The amount of animal as cow equivalent in the farms studied was found 9,32 for the first group of farms which has 5-10 cows, while it was 29,94 in the second group which has more than 10 cows.

The acreage of land devoted to fodder crops was determined as 0,70 and 1,01 decares per cow equivalent in the first and second groups farms respectively.

The amount of labour used was estimated 45.51 man minutes per day as an average of all enterprises investigated while it was 48.09 in the first, and 41.35 in the second group.

GİRİŞ

Ekonomik kalkınma çabalarımızda hala itici bir güç konumunda bulunan tarım sektöründe mevcut üretim kaynaklarının daha etkili olarak kullanılması; nüfusun giderek artması ve döviz girdisi temini gibi birçok bakımlardan zorunluluk arzetmektedir.

Üretim kaynaklarının etkili olarak kullanılması işletmeler düzeyinde yapılacak üretim planları ile önemli derecede ilişkili bulunmakta ve bu nedenle birçok ülkede işletmelerde planlama yöntemlerine başvurulduğu gözlenmektedir.

Ülkemizde planlı döneme geçişle birlikte makro düzeyde planlama çalışmaları ağırlık kazanmasına rağmen, işletmeler düzeyinde planlama çalışmalarına gereken önemin verilmediği gözlenmektedir. Esasen, işletme düzeyinde yapılacak bu tür çalışmaların makro düzeydeki çalışmaları büyük ölçüde tamamladığı bilinen bir gerçektir.

İşletme düzeyinde planlama çalışmalarının arzulanan seviyede yapılamamasında özellikle işletme düzeyindeki girdi-çıktı katsayılarının eksikliği önemli rol oynamaktadır. Tarım işletmelerimizin çoğunda bu tür verilere ilişkin kayıtlar bulunmamakta, planlama çalışmalarına temel veri teşkil eden bu katsayılar ancak tarım işletmelerinden anket uygulaması yoluyla elde edilebilmektedirler.

Plalama çalışmalarının yürütülebilmesi için mutlak gerekli olan girdi-çıktı katsayıları aynı zamanda üretim maliyetlerinin hesaplanabilmesine de olanak sağlamakta ve dolayısıyla alınacak fiat politikası kararlarına da bir ölçüde hizmet etmektedirler.

Bursa ili merkez ilçesi entansif süt sığırcılığı yapan tarım işletmelerinde yürütülen bu çalışma ile entansif süt sığırcılığı üretim faaliyetinde işgücü isteklerinin (yapılma sırası dikkate alınarak) tespit edilmesi amaçlanmış, ayrıca işletme planlamasında girdi katsayısı olarak kullanılabilmesi amacıyla bir inek üretim ünitesinin işgücü ihtiyacı da saptanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Araştırmanın materyalini, Bursa ili merkez ilçesinde entansif süt sığırcılığı üretim faaliyeti ile uğraşan işletmelerden tesadüfi örnekleme yoluyla seçilen 37 işletmeden anket yoluyla elde edilen veriler oluşturmaktadır. Bu bilgilerin yanısıra konuyla ilişkili literatür ve istatistiki verilerle birlikte İl Tarım Müdürlüğü'nün bilgilerinden de yararlanılmıştır. Çalışma 1989-1990 üretim döneminde gerçekleştirilmiştir.

Populasyonu oluşturan işletmeler, Tarım İl Müdürlüğü'nün bilgisi dahilinde ithal yoluyla damızlık hayvan dağıtılan işletmelerdir. İncelemeye konu olan örnek işletmeler inek sayıları dikkate alınarak 5-10 ineğe sahip olanlar (1. Grup) ve 10'dan daha fazla ineğe sahip olanlar (2. Grup) şeklinde iki gruba ayrılmışlardır. Bu iki işletme büyüklük grubunun yanısıra işletmeler ortalamasına ait değerlendirmeler de yapılmıştır.

Çalışmanın konusu özellikle üretimde kullanılan fiziki girdilerden işgücünün belirlenmesiyle ilgili olduğu için işletmelere ait bu tür veriler parasal olarak değil, miktarları üzerinden verilmiş bulunmaktadır. Fiziki girdi istekleri, işletme planlamasında kullanılabilmesi amacıyla üretim birimi başına hesaplanmıştır (Erkuş ve Demirci, 1985 - Rehber, 1987). İşletmelerin hayvan varlığı verilirken bunların büyükbaş hayvan birimi cinsinden değerleri de hesaplanmıştır (Aras, 1954).

Ele alınan işletmelerde süt sığırcılığı üretim faaliyetinin çeşitli işletmelerinde kullanılan insan işgücü; erkek, kadın ve çocuk, çevirme emsalleri yardımıyla (Açıl ve Demirci, 1984), erkek iş birimine (EİB) çevrilmiş ve işgücü istekleri, erkek iş saatini gösterir duruma getirilmiştir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

İncelenen İşletmelerde Arazi Varlığı ve Tasarruf Şekli

Araştırma sonuçlarına göre, her bir üretici ailesinin sahip olduğu ortalama işletme arazisi genişlikleri 1. Grup işletmelerde 33, 41 dekar, 2. Grup işletmelerde ise 87,59 dekardır. Her iki işletme grubunda da toplam işletme arazisinin önemli bir bölümünü tarla arazisi oluşturmaktadır. Nitekim, tarla arazisinin

toplam arazi varlığı içindeki oranı 1. Grup işletmelerde % 77,25, 2. Grup işletmelerde % 59,48'dır.

Süt üretiminde temel girdilerden olan yem bitkileri üretimi için, 1. Grup işletmelerin tarla arazilerinin % 27,30'unu (6,61 dekar), 2. Grup işletmelerin ise % 38,07'sini (16,50 dekar) ayırdıkları belirlenmiştir. Her iki grupta da yonca, yem bitkileri ekim alanları içerisinde en büyük payı alırken (1. Grup işletmelerde % 30,25, 2. Grup işletmelerde % 78,03), onu yulaf, mısır ve fiğ ekilişleri izlemektedir.

Merkez ilçede işletme başına düşen yem bitkileri arazisinin toplam tarla arazisi içindeki nispetinin % 4,45 olduğu dikkate alınırsa (Rehber, Çetin, Döşer, Arabacı, 1990) incelenen işletmelerin yem bitkileri yetiştiriciliğine genel özellikteki işletmelere nazaran daha fazla önem verdikleri söylenebilir.

İncelenen İşletmelerde Nüfus ve İşgücü Varlığı

Ele alınan işletmelerde, her bir çiftçi ailesinin sahip olduğu ortalama nüfus varlığı 1. Grup işletmelerde 3,67, 2. Grup işletmelerde 3,75'dir. Nüfusun yaş grupları itibariyle dağılımı yönünden ekonomik olarak en faal nüfus dilimini oluşturan 15-49 yaşlarındaki nüfusun işletme gruplarındaki payları sırasıyla % 74,24 ve % 70,01'lik değerleriyle en büyük kısmını meydana getirmektedir.

İncelenen işletmelerde nüfusun eğitim durumu bakımından 2. Grup işletmelerin daha iyi durumda oldukları anlaşılmıştır. Nitekim, okuma-yazma bilmeyenlerin oranı 1. Grup işletmelerde % 10,31 iken, 2. Grup işletmelerde bu oran % 5,62'dir. Okuma-yazma bilen nüfusun öğrenim düzeyleri açısından durumları ele alındığında ilkokul mezunlarının 1 ve 2. grup işletmelerde sırasıyla % 84,43 ve % 87,47'lik payları ile en yüksek yeri aldıkları anlaşılmaktadır. Orta öğrenimi bitirenlerin payı ise yine 2. grup işletmelerde % 6,21'lik değeri ile daha fazladır (1. grup işletmelerde % 4,86). Ele alınan işletmelerde yüksek öğrenim görmüş nüfus sayısı ise oldukça düşük seviyede bulunmaktadır (1. grup işletmelerde % 0,4, 2. grup işletmelerde % 0,7).

İncelenen işletmelerde aile işgücü varlığı hesaplanırken EİB'ne çevirmede kullanılan emsallerden yararlanılmış ve işgücü varlığı EİB cinsinden hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre işletme başına işgücü varlığı 1. grup işletmelerde 2,95, 2. grup işletmelerde 3,05 EİB'dir.

İncelenen işletmelerde süt inekçiliği üretim faaliyetinde çalışan işgücünün önemli bir bölümünü aile işgücü oluşturmakta olup 2. grup işletmelerin hemen tamamında yabancı işgücüde çalıştırılmaktadır. 2. grupta çalıştırılan yabancı işgücünün EİB cinsinden karşılığı 1,38'dir.

1. grup işletmeler sağım işlemini hem elle ve hem de makina ile yaparlarken (bu grupta işletmelerin % 38'i sağım makinası kullanıyor), 2. grup işletmelerde bu oran % 95'ler civarındadır.

İncelenen İşletmelerde Hayvan Varlığı

İşletmelerde hayvan varlığının çok büyük bir kısmı (yaklaşık % 96'sı) nı ithal edilmiş ve üreticilere dağıtılmış siyah-alacalar oluşturmaktadır. Bu hayvanların dışında kalanlar ise siyah-alaca melezleridir.

İncelenen işletmelerde işletme büyüklük grupları itibariyle sürü kompozisyonu ve ahır kapasiteleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo: 1
İncelenen İşletmelerde Sürü Kompozisyonu (Adet) ve Ahır Kapasitesi (m^2)

İşletme Grupları	İnek	Düve	Erkek Dana	Dişi Dana	Buzağı	Ahır Kap.(m^2)	Samanlık Ambar kap.(m^2)
1. Grup	5,89	2,50	1,11	1,45	2,50	98,5	75,6
2. Grup	19,12	7,62	4,37	3,88	8,50	234,6	177,4
İşlt. Ort.	9,96	4,08	2,11	2,19	4,34	151,2	106,9

İncelenen işletmelerde büyükbaş hayvan birimi cinsinden hayvan varlığı 1. grup işletmelerde 9,32 BBHB, 2. grup işletmelerde 29,94 BBHB olarak hesaplanmış olup, bu değer işletmeler ortalamasında 15,65 BBHB'dir. Bu değerlere göre 1. grup işletmelerde bir BBHB başına 0,7 dekar yem bitkileri arazisi düşerken, 2. grup işletmelerde bu değer 1,01 dekar olmaktadır.

Her iki işletme grubunda da mevcut hayvan sayısına yetecek ahır yeri kapasitesi bulunmakta olup, işletmelerin çoğunda ahırlar üretim için uygun niteliklere sahip ve önemli bir kısmı duraklı ahır türündedir.

Ele alınan işletmelerde sürü yenileme olayının izlendiği anlaşılmıştır. Nitekim eldeki dişi materyal sayı bakımından normal miktarın da üzerinde bulunmaktadır. İşletmeler ellerindeki üstün verimli hayvanların döllerini sürünün yenilenmesinde kullanmakta, geri kalanları ise satma yoluna gitmektedirler. Aşım olaylarının önemli bir kısmı suni tohumlama yoluyla yapılmaktadır. İşletmelerde hayvanların mer'aya gönderilmesine rastlanmamıştır.

İncelenen İşletmelerde İşgücü Kullanım Seviyeleri

Bu çalışmada süt inekçiliği üretim faaliyetinde işgücü isteklerinin saptanması özellikle amaçlandığından, işgücü istekleri işlerin yapılma sıraları dikkate alınarak günlük olarak belirlenmiştir. Hayvanların günlük çeşitli işlemler için işgücü talepleri hesaplanırken, yaşları gözönünde tutulmuş ve daha sonra süt ineği üretim birimi için gerekli işgücü miktarının hesaplanabilmesine de yardımcı

olabilmesi bakımından hayvanlar; inek, düve buzağı (1'li hayvanlar) ve 2'li hayvanlar olmak üzere ayrı ayrı değerlendirilmişlerdir.

İncelenen işletmelerde günlük işler için gerekli işgücü istekleri tablo 2'de verilmiştir.

Tablodan anlaşılabileceği gibi incelenen işletmelerde süt inekçiliği üretim faaliyetinde temel günlük işler yemleme, sağım, emzirme, sulama ve bakım-temizliktir. Bu işlemler dışında bazı işletmelerde, yem hazırlama, gübrenin römorkla taşınması vb. işlemlere de rastlanmış, ancak işletmeler arası yeknesaklığı bozmamak amacıyla sözkonusu işlemler dikkate alınmamıştır.

Ele alınan işletmelerde sağım işleminin elle veya makina ile yapıldığı ve emzirme işleminde doğal ve yapay olarak yapıldığı durumlar dikkate alınmıştır. İşletmelerin çoğunda duraklı ahır sistemi hakim olduğundan işlerin ahır içinde yapıldığı kabul edilmiştir.

Elde edilen bulgulara göre, anaç hayvan için günlük işgücü talebi 1. grupta sağımın elle yapılması halinde 34,43 dakikadır. Bu değer sağımın makina ile yapılması durumunda ise 30,54 dak/gün olmaktadır. Sözü edilen değerin 2. grup işletmelerde (sağım işlemi makina ile) 24,79 dak/gün ve işletmeler ortalamasında ise 28,19 dak/gün olduğu saptanmıştır. Düveler işgücü talepleri bakımından anaç hayvana eşit kabul edilmiş ve sadece sağım işlemleri işgücü isteklerinde dikkate alınmamıştır. Buna göre, düvelerin 1. grup işletmelerde günlük işgücü talebi 17,79 dakika iken, 2. grup işletmeler için bu değer 14,46 dakika ve işletmeler ortalaması için ise 16,14 dakika olmaktadır.

Mevcut hayvan sürüsünün bir diğer kısmını oluşturan buzağılarda da emzirme işleminin doğal veya yapay olarak yaptırıldığı gözönünde tutularak işgücü talepleri 1. grup için sırasıyla 16,58 dak/gün ve 15,49 dak/gün, olarak bulunmuştur. Bu değerler 2. grup işletmeler için 14,51 dak/gün (emzirme yapay yolla), işletmeler ortalaması için ise 15,30 dak/gün'dür.

Öte yandan 2 yaşına kadar olan hayvanlar için günlük işgücü talepleri 1. grup işletmelerde 12,90 dak/gün, 2. grup işletmelerde 10,96 dak/gün ve işletmeler ortalamasında ise 11,69 dak/gün olarak belirlenmiştir (Tablo: 2).

Anaç hayvanlar için toplam işgücü isteği 100 kabul edildiğinde 1. grup işletmelerde, yemleme ve sağım (elle) işlemlerinin birlikte % 67,82 oranında pay aldığı, sağımın makina ile yapılmasında ise toplam işgücü talebinin % 55,01'inin bu iki işlem için harcandığı ortaya çıkmaktadır. Aynı oranlar 2. grup işletmeler için (makinalı sağım), % 49,29 ve işletmeler ortalaması için ise % 56,37 şeklindedir.

Daha önce belirtildiği gibi tarım işletmelerinin planlanmasında temel verilerden biri de üretim faaliyetlerine ait talep katsayıları (girdi katsayıları) idi. Araştırmada, hayvanların çağları itibariyle işgücü isteklerinin hesaplanması yanı-

Tablo: 2
İncelenen İşletmelerde Günlük İşler İçin Gerekli İşgücü İstekleri (dak)

İşletmeler	Hayvan Grupları (*)	GÜNLÜK İŞLER									TOPLAM
		Yemleme (3 kez)	Sağım (2 kez) Elle	Sağım (2 kez) Mak.	Emzirme (2 kez) Doğal.	Emzirme (2 kez) Yapay	Sulama (2-3 kez)	Bakım - Temizlik Ahır (2-3 k)	Bakım - Temizlik Hayv. (1 k)	Bakım - Temizlik Alet-Mak. (1-2 kez)	
1. Grup	1	6,71	16,64	10,09	—	—	5,25	4,16	1,67	2,66	34,43 ve 30,54
	2	6,71	—	—	—	—	5,25	4,16	1,67	—	17,79
	3	4,11	—	—	8,33	7,24	2,52	1,12	0,50	—	16,58 ve 15,49
	4	5,10	—	—	—	—	3,72	2,60	1,48	—	12,90
2. Grup	1	6,24	—	5,98	—	—	2,45	4,25	1,52	4,35	— 24,79
	2	6,24	—	—	—	—	2,45	4,25	1,52	—	14,46
	3	3,42	—	—	—	6,84	1,47	2,31	0,47	—	— 14,51
	4	4,81	—	—	—	—	2,14	2,63	1,38	—	10,96
İşletmeler Ort.	1	6,48	—	8,65	—	—	3,87	4,21	1,58	3,40	— 28,19
	2	6,48	—	—	—	—	3,87	4,21	1,58	—	16,14
	3	3,92	—	—	—	6,97	2,05	1,87	0,49	—	— 15,30
	4	4,93	—	—	—	—	2,69	2,61	1,46	—	11,69

(*) 1. İnek, 2. Düve, 3. Buzağı, 4. İkili genç hayvanları ifade etmektedir.

sıra, işletme planlamasında kullanılabilecek haliyle "inek üretim birimi"nin günlük işgücü isteği de saptanmıştır.

Ancak bu hesaplama ortaya konulmadan önce, yine işletmelerden elde edilen bazı teknik katsayıların bilinmesi gerekmektedir (Tablo: 3).

Tablo: 3
İncelenen İşletmelerde Teknik Veriler

İşlet-meler	1	2	3	4	5	6	Ölüm Oranları (%)		
							1. Yaş	2. Yaş	3. Yaş
1. Grup	87,6	7,1	276,6	4647,5	3,12	12,3	3,12	1,42	0,91
2. Grup	94,4	7,6	288,7	5300,9	3,05	13,1	2,46	0,96	0,82
İşlt. Ort.	89,7	7,2	280,4	5018,0	3,10	12,6	2,81	1,28	0,89

(1) Doğurganlık oranı (%)
(2) İşletmede Tutulma Süresi (Yıl)
(3) Laktasyon Süresi (gün)
(4) Süt verimi (Kg/sağ. inek)
(5) Yavrulama yaşı (Yıl)
(6) İki doğum arası süre (Ay)

İncelenen işletmelerde işletmeler ortalaması itibariyle doğurganlık oranı % 89,7, hayvanların işletmede tutulma süreleri (ekonomik ömür) yaklaşık 7 yıl, laktasyon süreleri 280,4 gün ve ilk yavrulama yaşı yaklaşık 3 yıldır. İncelenen işletmelerde hayvanların çeşitli yaşlardaki ölüm oranları da işletmeler ortalaması itibariyle; 1. yaşa kadar % 2,81, 2. yaşa kadar % 1,28 ve 3. yaşa kadar ise % 0.89 olarak bulunmuştur. Tablo 3'den anlaşılabildiği gibi 2. grup işletmeler, 1. grup işletmelere nazaran süt ineği üretim faaliyetinde daha avantajlı verilere sahip gözükmektedirler. Alandan bulunan teknik veriler, büyük ölçüde üreticilerin uzun yıllara dayanan tecrübelerini yansıtmaktadır.

Tablo 3'de verilen teknik katsayılar ile daha önce tablo 2'de verilmiş bulunan çeşitli çağdaki hayvanlara ait günlük işgücü isteklerinden hareketle bir "inek üretim birimi" ne gerekli işgücü talebi hesaplanabilir (Tablo: 4).

Tablo 4'den anlaşılabileceği gibi bir inek üretim birimi işletmeler ortalaması değerlerine göre; 1 Anaç + 0,146 Birli damızlık + 0,1442 İkili Damızlık + 0,1429 Üçlü Damızlık ve 1. yaşına kadar beslenip satılan 0,7258 genç hayvandan oluşmaktadır. Bu değerlerin her biri günlük işgücü istekleri tablosunda verilen ilgili değerlerle çarpılarak sonuçta bir inek üretim biriminin günlük işgücü talebi bulunabilir.

Tablo: 4
İncelenen İşletmelerde Süt İneği Üretim Biriminin Toplam İşgücü Talebi (Dak/Gün)

	1. Grup	2. Grup	İşletmeler Ortalaması
Anaç	100,0	100,00	100,00
Buzağı	87,60	94,40	89,70
Ölen Buzağı	2,73	2,32	2,52
Kalan Buzağı	84,87	92,08	87,18
Genç Hayvan	70,24	79,36	72,58
Birli Damızlık	14,63	12,72	14,60
İkili Damızlık	14,42	12,60	14,42
Üçlü Damızlık	14,29	12,50	14,29
İNEK ÜRETİM BİRİMİ	S.E. ve D.E.	S.M. ve Y.E.	S.M. ve Y.E.	S.M. ve Y.E.
Anaç	34,43	30,54	24,79	28,19
Birli Damızlık	2,43	2,27	1,85	2,23
İkili Damızlık	1,86	1,86	1,38	1,69
Üçlü Damızlık	2,54	2,54	1,81	2,30
Genç Hayvan	11,65	10,88	11,52	11,10
TOPLAM	52,91	48,09	41,35	45,51

İncelenen işletmelerde 1. grupta sağımın elle ve emzirmenin doğal olarak yapıldığı durumda bir ünitenin işgücü ihtiyacı 52,91 dak/gün iken, sağım makina ve emzirme yapay olarak yapıldığında bu değer 48,09 olmaktadır. 2. grup işletmelerde ve işletmeler ortalamasında ise sağımın makina ve emzirmenin yapay olduğu durumda sözkonusu değerler sırasıyla 41,35 dak/gün ve 45,51 dak/gün olarak hesaplanmıştır. Değerlerden anlaşılabileceği üzere işletmeler büyüdükçe birim hayvan başına kullanılan işgücü miktarı azalmakta olup, bulunan sonuçlar daha önce yapılmış benzer çalışmalarla da paralellik göstermektedir (Açıl ve İnan, 1977 - Ayyıldız, 1978 - Mirza, 1990 - Anonymous, 1990). Öte yandan bir inek üretim ünitesi için bulunan işgücü talepleri bazı araştırmalarda bulunanlara nazaran yüksektir (İnan, 1977 ve Çetin, 1987). Bu durumu, incelenen işletmelerdeki hayvan varlığının genetik kapasite olarak yüksek performansa sahip olması ile izah etmek bir ölçüde mümkündür.

Bulunan bu değerlerden, süt ineği üretim faaliyetinin bir yılda gereksinim duyacağı işgücü ihtiyacı bulunabileceği gibi, işgücü ihtiyacı işletme planlama çalışmalarında çoğu kez kullanıldığı gibi çalışma dönemleri dikkate alınarak da hesaplanabilir.

KAYNAKLAR

AÇIL, A.F., İNAN, İ.H. 1977. Eskişehir Merkez ve Alpu Ovası Tarım İşletmelerinde Süt Maliyetleri ve Bunu Etkileyen Faktörler, *A.Ü. Zir. Fak. Yıllığı,* Ankara, s. 400-425.

AÇIL, A.F., DEMİRCİ, R. 1984. Tarım Ekonomisi Dersleri, A.Ü. Zir. Fak. Yay. No: 880, Ankara 1984, s. 372.

ANONYMOUS, 1990. *Dairy Farm Management, Business Summary,* New York, 1989, Department of Agr. Econ. Cornell University Agricultural Experiment Station, Ithaca, New York, November 1990, p. 65.

ARAS, A., 1954. Kars Süt Mamüleciliği İşletmelerinin Ekonomik Yapısı, A.Ü. Zir. Fak. Yay. No: 58, Ankara 1954, s. 113.

AYYILDIZ, T., 1978. Erzurum İli Köylü İşletmelerinde İnek Sütü Maliyetleri, Atatürk Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 244, Erzurum, s. 59.

ÇETİN, B., 1987. Tekirdağ İli Merkez İlçesinde Ayçiçeği Yetiştiren Tarım İşletmelerinin Doğrusal Programlama Metodu İle Planlanması (Basılmamış Doktora Tezi), Ankara, s. 142.

ERKUŞ, A., DEMİRCİ, R., 1985. Tarımsal İşletmecilik ve Planlama, A.Ü. Zir. Fak. Yay. No: 944, Ankara, s. 131.

İNAN, İ.H., 1977. Eskişehir Alpu Ovası Tarım İşletmelerinde Yeter Gelirli İşletme Büyüklüğü ve Organizasyonunun Linear Programlama Yöntemi İle Saptanması (Basılmamış Doktora Tezi), Ankara.

MİRZA, İ., 1990. Bursa İli Karacabey İlçesi Entansif Süt Sığırcılığının Ekonomik Analizi (Basılmamış Y. Lisans Tezi), Bursa, s. 50.

REHBER, E., 1987. Tarımsal İşletmecilik ve Planlama. U.Ü. Zir. Fak. Yay. Ders Notları No: 30, Bursa, s. 135.

REHBER, E., ÇETİN, B, DÖŞER, F., ARABACI, E. 1990. Bursa Tarımının Sosyo-Ekonomik Yapısı 1989, U.Ü. Zir. Fak. Yay. No: 1, Bursa 1990, s. 61.

Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg., (1991) 8: 39-52

Kültür Mantarının *(A.bisporus)* Değişik Sıcaklık ve Ambalajlarda Muhafazası Üzerinde Bir Araştırma

Rahmi TÜRK*
Vedat ŞENİZ**
Atilla ERİŞ**
Bahri TUNÇ***

ÖZET

Sağlıklı bir toplum olmanın tek yolu dengeli bir beslenmeden geçer. Dengeli bir beslenme için de, besin değeri yüksek, kaliteli ve aynı zamanda ucuz yiyecekleri halkın tüketimine sunmakla olasıdır. İşte bu yiyeceklerden birisi de taze yemeklik mantarlardır.

Ülkemiz nüfusunun yarısından fazlasının henüz iyi tanımadığı, tanıyıp da yemek isteyenlerin % 16.8'inin zehirlenmekten korktukları, onu da göze alıp yemek isteyenlerden % 20.7'sinin pahalı olduğunu öne sürmesi hiç de gözden uzak tutulmamalıdır. Türkiye'deki mantar üretim tesislerinin yetersiz koşullarda çalışması bu olumsuz nedenlerin başında gelmektedir. Bilgili personel ve ileri bir teknolojinin uygulanması ile yetiştiricilikten pazarlamaya kadar düzenli bir organizasyonunun kurulması halinde mantar üretim ve tüketiminde büyük gelişmelerin olacağı kesindir.

Taze yemeklik mantarların hasat edildikten sonra;

– Hızla önsoğutmaya alınarak 2 saat gibi kısa bir süre içersinde ürün sıcaklığının muhafaza sıcaklığına getirilmesi,

---

* *Doç. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü.*
** *Prof. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü.*
*** *Zir. Yük. Müh.; Gıda Teknolojisi Araştırma Enstitüsü.*

– Ambalaj materyali olarak kafesli plastikten yapılan ve boyutları daha önce belirtilen kapların içersine 200 g kadar konarak üzerinin delikli polietilen torbalarla kapatılması,

– Muhafaza ortam sıcaklığı olarak + 1°C'nin seçilmesi ve taşıma sırasında da soğuktan yararlanılması halinde taze mantarın kalitesinde önemli kayıplar olmadan en az 13 gün kadar saklamak veya uzak pazarlara göndermek, araştırmadan elde edilen bulguların ışığı altında mantar üretim ve pazarlama zincirinde yer alan ilgililere önerilebilir.

SUMMARY

A Research on the Storage of Culture Mushroom *(A. bisporus)* at Different Temperatures and in Different Packing Materials

The only way of being a healthy society is "balanced nutrition". A balanced nutrition is possible by presenting the foods with high nutritional value, high quality and which are cheap. One of these foods is fresh table mushrooms.

It should be considered that, more than half of our country's population don't know the mushroom well; 16.8 % of those who know it and want to eat it area afraid of becoming poisoned, and 20.7 % of those who venture it propose that it is expensive. The insufficient working conditions of mushroom production establishments in Turkey is the main cause of this negative situation. It is certain that great developments will take place with mushroom production and consumption by the establishment of a regular organization from growing to marketing with the use of well-informed personnel and advanced technology.

After the harvest of fresh table mushrooms, it is advisable:

– To lower the product temperature to the storage temperature in a short time such as 2 hours with a quick precooling,

– To place the product into the conntainers 200 g each which were made of caged plastic and with predetermined size,

– Depending on the findings obtained from the research, it can be recommended to choose + 1°C as storage temperature and to use low temperatures during transport in order to store it 13 days without significant losses in quality, or in order to send it to the distant markets.

GİRİŞ

Kültür mantarının zehirsiz oluşuyla ile birlikte insan sağlığı ve beslenmesindeki değerinin de anlaşılması, ülkemizde bu sebze türüne karşı duyulan il-

gilin her geçen gün daha da artmasına neden olmaktadır. Mantar üretim ve pazarlaması diğer tarımsal ürünlere göre farklı bir teknik gerektirmektedir. Dünyanın birçok ülkesinde özellikle mantar yetiştirme tekniğinde kullanılan ileri teknolojiler, ürün maliyetini önemli ölçüde düşürmekte ve bu nedenle de geniş bir halk kitlesi tarafından tüketilebilmektedir. Ülkemizde mantar yetiştirme tekniğinde görülen eksiklikler mantarın maliyet unsurlarını ve buna bağlı olarak da satış fiyatlarının yükselmesine neden olmaktadır. Satış fiyatlarının yüksek oluşu mantar tüketiminin yaygınlaşma hızını önemli düzeyde azaltmaktadır. Mantar fiyatlarının yüksek oluşunda yetiştirme tekniği ile birlikte derim sonrası uygun olmayan pazarlama koşulları da etkin olmaktadır. Bugün ülkemizde mantar yetiştiriciliği konusunda çalışmaların başlangıcı 20 yılı geçmiş bulunmaktadır. Bu süre içersinde araştırıcılar yetiştiricilik üzerine kuşkusuz olumlu katkıda bulunmuşlar ve bugün ülkemizde üretimin yıllık 900 ton'a çıkmasına olanak sağlamışlardır. Ancak yetiştirme tekniğinde yapılan ve yapılmakta olan bu araştırmaların dışında özellikle hasat sonu fizyolojisi ile ilgili bilimsel herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Halbuki mantarın botanik yapısı nedeniyle hasat edildikten çok kısa bir süre sonra pazarlama değerini yitirmesi, bu sebze türünün pazara hazırlama ve pazarlama koşullarının da çok iyi bilinmesini gerektirmektedir.

Mantarın bozulma ve pazar değerini düşüren etmenlerin başında renk değişimleri ve şapka açılmaları gelmektedir. Ryall ve Lipton (1979)'a göre, kaliteli bir taze mantarda renk beyaz veya hafif beyaza yakın deve tüyü renginde, şapka veya sapta koyu renkli herhangi bir işaret bulunmamalıdır. Ayrıca şapka açılmamış, sap canlı ve dayanıklı olmalıdır.

Mantarların renk değişimi ile ortam sıcaklığı arasında çok sıkı bir ilişki vardır. Goodenough (1977), 2°, 10° ve 25°C'lerde 14 güne kadar muhafaza ettiği mantarlardaki difenol oksidaz aktivitesi ile şapkaların günlük renk değişimlerini grafik olarak vermiştir. Araştırıcının yapmış olduğu çalışmada; renk değişimleri 2° ve 10°C'lerde 10 güne kadar yavaş bir seyir izlemiş ancak, 25°C'de 4 gün sonra renk değişimi kabul edilemez boyutlara ulaşarak 6 gün sonraki bozulmalar son derece hızlı gelişmiştir.

Kültür mantarlarının hasat edildikten sonra yaklaşık 20°C dolayında bulunan meyve içi sıcaklığının hızla önsoğutma odalarında gerçek muhafaza sıcaklığına düşürülmesi gerekir. Özellikle mantar gibi çok kısa süreli muhafaza edilen ürünlerde yarı soğuma süresi oldukça önemli bulunmaktadır. Tomkins (1966)'e göre, hasat edilen mantarlar 5 saat içersinde 0°C'ye soğutulmalı ve pazarlanıncaya kadar aynı sıcaklıkta tutulmalıdır. Çünkü aynı araştırıcıya göre yavaş soğutma yapıldığında bozulmalar daha da hızlanmakta ve kayıp oranları artmaktadır.

Önsoğutma öncesi veya sonrası mantarların tekniğine uygun bir şekilde ambalajlanması zorunluluğu vardır. Mantarların hernekadar sıkı paket edilmeleri

gerekiyorsa da, çok sıkı yapılan ambalajlamalarda ezilme zararı görülmektedir. Şayet ambalajlama çok gevşek yapılırsa bu kez de sürtünme ve mekanik zararlar ortaya çıkmaktadır. Sert yapılı ambalaj kapları yerine yumuşak ve kafesli plastik kapların daha uygun olduğu Ryall ve Lipton (1979) tarafından bildirilmektedir.

Dobray ve Varsanyi (1974) tarafından yapılan bir çalışmada kısa süreli ve yüksek sıcaklıklarda yapılan sebze muhafazalarında plastik kaplamanın önemini vurgulamakta ve 4-6°C'de % 80-90 oransal nemde, 0.01 mm kalınlığında polietilen içerisine konan meyvelerin, 0.04 mm kalınlığına göre daha iyi netice verdiği belirtilmektedir. Ancak, meyve ve sebzelerin polietilen içersine konmadan önce herhangi bir fungusidle ilaçlanmaları da ayrıca önerilmektedir.

Özellikle bir plastik film ile kaplanan mantarlarda plastiğin geçirgenliği de etkilemekle birlikte, yapılan paketlerin değişik ortamlara konması sonucunda mantarların üzerinde plastik tabakanın altında nem yoğunlaşmaları gözlenmektedir. Bu durum taze mantarlar için son derece büyük sakıncalar doğurmakta, mantar şapkasının altındaki lameller su almakta ve iç renk derhal koyulaşmaktadır. Bu nedenle kullanılan plastiğin kalınlık, gözenek sayısı ve hava delikleri konusu üzerinde titizlikle durulmalıdır (Ryall ve Lipton, 1979). Ayrıca, ortam sıcaklık ve hava nemindeki ani değişimler de nem birikmesi üzerine etkin olan diğer faktörlerdir.

Günay ve ark. (1984)'nın Maatsch (1956) adlı bir araştırıcıya dayanarak verdikleri mantar muhafaza sıcaklıkları ise 2°-5°C'dir. Araştırıcılar mantarın en iyi saklama sıcaklığı olarak bu sıcaklıkları verdikten sonra, 16°C'de yalnızca 1 gün, 10°C'de 1-2 gün saklanabilirken, 4°C'de 2-5 gün, 0°C'de ise 5-7 gün olarak vermektedirler.

Murr ve Morris (1975) adlı araştırıcılar mantarlardaki hasat sonrası değişiklikler üzerine depo sıcaklığının etkisini incelemişler, 0°, 10° ve 20°C'lerde saklanan mantarlardaki fiziksel değişimler ile solunum, tekstür ve renk farklılıklarını ayrıca toplam fenoller üzerine sıcaklığın etkisini saptamaya çalışmışlardır. 0°C'de saklanan mantarların ortalama 37 mm çapındaki şapkaları 8 gün sonunda çok büyük bir değişiklik görülmemesine karşın, 10°C'de aynı süre sonundaki şapka çapı 41 mm, 20°C'de ise 4 günlük süre sonunda 45 mm olmuştur. Yani şapkaların açılması veya çapın genişlemesi ile ortam sıcaklığı arasında pozitif bir ilgi bulunmuştur. Hemen hemen benzer sonuç sap uzunluğu ile depo sıcaklığı arasında da saptanmıştır. Toplam fenoller ise 100 gr'da mg olarak saptanmış ve 20°C'de başlangıç 96 mg iken, 2. günde 68 mg, 4. günde tekrar 88 mg'a yükselmiştir. 0°C'de ise yavaş bir düşme ile 96 mg'dan 8 gün sonunda 85 mg'a düşmüştür.

Işık ve ark. (1983) ise mantarın taze olarak saklama sıcaklığı olarak 0°C ve % 90-95 nisbi nemde dayanma süresini 5 ila 7 gün olarak vermektedirler. Yine aynı araştırıcılar; 1°C'de 5-10 gün, 0°C'de 5-7 gün, 3°C'de 2-3 gün, 10°C'de

1-2 gün, 15-16°C'de 1 günlük bir muhafaza süresinin olduğunu yazmaktadırlar. Yine aynı araştırıcılar mantarın depolama sıcaklığının –1°C'nin altına düşmesi halinde donma ve renkte bozulma tehlikesi olduğunu belirtmektedirler.

Gerek A bitorquis ve gerekse A. bisporus mantarlarının en iyi depolama sıcaklığı olarak Maaker (1973) 0° - 1°C olarak vermekte ve ayrıca selefon kağıdı ile sarılan mantarlarda ağırlık kayıplarının çok az olduğunu belirtmektedir.

Görüldüğü gibi taze mantarın düşük ısılarda bile olsa muhafaza süresi diğer ürünlere göre oldukça kısadır. Mantardaki bu kısa olan muhafaza süresini uzatmak için araştırıcılar değişik muhafaza yöntemleri denemişlerdir. Bu yöntemlerden birincisi kontrollu atmosferde (C.A.) muhafazadır. Ryall ve Lipton (1979) atmosfer bileşiminin % 5-10 CO_2 kapsaması halinde 10°C'de 2-3 gün, 0°C'de ise birkaç hafta mantarın depolama ömrünü uzattığını yazmaktadırlar. Aynı araştırıcıların Tomkins (1966)'e dayanarak verdikleri muhafaza sıcaklık ve süreleri şöyledir: 0°C'de 17-20 gün, 3°C'de 10-15 gün, 7°C'de 7-10 gün, 12°C'de 3-5 gün maksimum muhafaza süresi olarak verilmektedir.

Taze mantarlarda muhafaza süresini uzatmak için uygulanan ikinci yöntem ise, iyonize radyasyonla saklamadır. Bu ışınlama yöntemi daha çok A.B.D. ve Avrupa ülkelerinde uygulama alanı bulmaktadır. Kobalt 60 ile 50-100 krad'lık bir dozda ışınlanan mantarların hem saklama süresi uzamakta ve ayrıca da uzun süre mantarların rengi beyaz kalabilmektedir (Günay ve ark. 1984).

Eğer taze mantarlar da kaliteli bir şekilde hasat edilir ve hızla önsoğutmaları yapılırsa, depolama süresi 2-3 gün daha artabilmektedir. Şayet 15°C'nin üzerinde 1-2 gün tutulur ve sonra depolanırsa, saklama süresi 1 ila 4 gün kısalmaktadır. Depolamaya aynı zamanda mantarın kimyasal bileşimi de etkili olmaktadır. Genellikle kuru madde oranı yüksek mantarların muhafazaya daha uygun olduğu bildirilmektedir (Ryall ve Lipton, 1979).

MATERYAL VE METOD

Materyal

Bu araştırma 1984 yılında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi ile Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Bursa Gıda Kontrol ve Araştırma Enstitüsü laboratuvarlarında yapılmıştır. Materyal olarak kullanılan taze mantarlar "Saraçoğlu Tarım Ürünleri Pazarlama Limited Şirketinden" temin edilmiştir.* 6 Temmuz 1984 günü üretim yerinde hasat edilerek toplanan mantarlar, önce bir önsoğutma işlemine tabi tutulmuşlardır. Daha sonra denemede kullandığımız üç farklı ambalaja bu mantarlar yaklaşık 200'er gram olacak şekilde paketlenmişler ve soğuk

---

* "Saraçoğlu Tarım Ürünleri Pazarlama Ltd. Şti." ne materyal teminindeki yardımlarından dolayı teşekkür ederiz.

taşıma kapları ile taşınarak 2 saat içinde de soğuk hücrelere konulmuşlardır. Aynı gün içersinde ilk grubun analizlerine başlanılmıştır.

Ambalajlamada; 15x30 cm boyutlarında 0.05 mm kalınlığındaki delikli polietilen torba, 10x20x5 cm boyutlarındaki plastik dondurma kabı ve 10x18x4 cm boyutlarındaki kafesli plastik kaplar kullanılmıştır. Ayrıca, her iki kap da yine aynı nitelikteki polietilen torbalar içersine konmuştur.

Denemede, +1°C ve +5°C'ye ayarlanan soğuk hücrelerden yararlanılmıştır. Depolama sıcaklıklarının belirlenmesinde termograf ve pille çalışan digitalli termometreler, ortam nisbi nemini ölçmede ise psikrometreler kullanılmıştır.

Depolanan taze mantarlar 3'er gün ara ile 4 defa alınmış ve analizler üç tekrarlamalı olarak yapılmıştır. Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde varyans analizi uygulanmış, ortalamaların birbiri ile kıyaslanmasında ise Duncan testinden yararlanılmıştır.

Metod

Mantar Zemin (Taban) Rengi

Mantarların zemin rengi olarak şapkanın üst yüzey rengi esas alınmıştır (Maerz ve Paul, 1950).

Ağırlık Kayıpları

+1°C ve 5°C ile ambalaj kaplarının ve muhafaza sürelerinin taze mantarların ağırlık kaybı üzerine olan etkileri belirlenmiştir. Bunun için 0.1 g hassasiyetteki teraziden yararlanılmıştır.

Kuru Madde (%)

Petri kapları önce kurutma dolabında ve daha sonra desikatörde kurutulmuş ve 0.001 g hassasiyetteki terazi ile tartılarak daraları alınmıştır. Daha sonra her gruptan 10 g mantar petri kabına konulmuş ve etüvde 70°c'de sabit ağırlığa kadar kurutulmuştur. Kurutulan bu mantarlar desikatörde soğutulmuşlar ve daha sonra tartılmışlardır (Cemeroğlu, 1976).

Protein

Protein tayini kjeldal yöntemi ile yapılmış ve sonuçlar g/100 g olarak belirlenmiştir (Maynard, 1970).

Yağ

10 g mantar örneği kartuşa tartılarak üstü pamukla örtülmüş ve kartuş 2 saat 80°C'lik etüvde tutulmuştur. Bu zaman süresince etüvde kurumuş olan kartuş alınarak soxhalet cihazındaki yerine konulmuştur. Petrol eteri ile 6 saat eks-

trakte edildikten sonra yağ miktarı % gram olarak hesaplanmıştır (Hart ve Fisher, 1971).

Nişasta

Nişastanın belirlenmesinde "Everest metodundan" yararlanılmıştır. Ezilmiş mantar örnekleri 0.001 g hassasiyetteki terazi ile 5 g alınmıştır. 100 ml'lik bir balona konulmuştur. Üzerine 2 kez 25 ml % 1'lik HCl ilave edilerek çalkalanmıştır. Kaynamakta olan su banyosuna konularak 15 dakika bırakılmıştır. Üzerine 30-35 ml saf su ilave edilmiş ve daha sonra soğutulmuştur. Üzerine 10 ml % 4'lük fosfor wolfram asidi konularak azotlu maddeler çökertilmiştir. Balon saf su ile hacmine tamamlanmıştır. Katlamalı süzgeç kağıdından süzülmüş ve süzüntü polarimetre tüpüne alınarak çevirme derecesi okunmuştur (Uluöz, 1965).

Sellüloz

Sellüloz miktarının belirlenmesinde Akyıldız (1968)'in yöntemi esas alınmıştır.

Kül

Kül tayini için yıkanmış porselen kül kapları kül fırınında 550°C'de iki saat tutulmuş, desikatörde oda sıcaklığına kadar soğutulmuş ve darası alınmıştır. Bu kapların içerisine ezilmiş mantardan 5 g, 0.001 g hassasiyette tartılmıştır. Kül kapları etüvde mantar kuruyuncaya kadar tutulmuştur. Sonra üzerlerine kabarmayı önlemek için birkaç damla zeytinyağı damlatılmıştır. Kül fırınından alınan örnekler, 525°C'de kalıntı beyazlaşıncaya kadar (6-8 saat) tutulmuştur. Fırından çıkarılan kül kapları desikatörde oda sıcaklığına kadar soğutulmuş ve kül miktarı g/100 g olarak hesaplanmıştır (Anonymous, 1962).

pH

pH'nın belirlenmesi için mikserle parçalanmış 10 g mantar tartılmış ve üzerine 10 ml saf su ilave edilerek pH'ları belirlenmiştir.

Denemenin Kuruluşu ve Değerlendirilmesi

Deneme bölünen bölünmüş parseller (Split-split plots) deneme desenine göre ve 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. 6.7.1984 günü soğuk hücreye istatistik prensiplerine uygun olarak konan mantarlarda 9.7., 12.7., 15.7 ve 19.7 tarihlerinde 4 defa örnek alınmıştır. Her deneme için her tekerrüre 5'er adet ambalajlı mantar konulmuştur. Deneme +1°C ve +5°C'de % 85-90 oransal nemde yürütülmüştür. Farklılıkların belirlenmesinde Duncan testi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçların değerlendirilmesinde Düzgüneş (1963) ve Karman (1971)'deki yöntemler esas alınmıştır. Böylece faktörlerin yalın etkileri ve daha sonra faktörler arasındaki etkileri incelenmiştir. Cetvellerde kullanılar (o) gruplar arasında fark olmadığını; (+) % 5 ve (++) % 1 farklılık bulunduğu göstermektedir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Soğukta Muhafazanın Mantar Zemin Renginin Değişimi Üzerine Etkisi

Taze mantarların zemin renkleri, soğuk hücrelere konulmadan önce ve daha sonraki her üç günde bir olmak üzere zemin renkleri "Dictionary of color"a göre her muhafaza sıcaklıklarında bulunan tüm uygulamalar için belirlenmiştir. Belirlenen renkler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo: 1
Muhafaza Süresince Farklı Ambalaj ve Sıcaklıklarda "Dictionary of Color" da Okunan Mantar Zemin Renkleri

Belirleme Tarihleri	Delikli Plastik Torba	Plastik Dondurma Kabı	Kafesli Plastik Kap
1) Deneme başlangıcı	Plate 1 A2	Plate 1 A2	Plate 1 A2
2) 9.7.1984 (+1°C için)	Plate 1 D3	Plate 1 B1	Plate 1 B1
9.7.1984 (+5°C için)	Plate 1 B2	Plate 1 B1	Plate 1 A1
3) 12.7.1984 (+1°C için)	Plate 1 E1 ve E2	Plate 1 C2	Plate 1 B1
12.7.1984 (+5°C için)	Plate 1 E2	Plate 1 G2	Plate 1 E2
4) 15.7.1984 (+1°C için)	Plate 2 G2	Plate 2 H2	Plate 2 G1
15.7.1984 (+5°C için)	Plate 2 E2	Plate 2 D1	Plate 2 F1
5) 19.7.1984 (+1°C için)	Plate 1 E3	Plate 1 E2	Plate 1 E2
19.7.1984 (+5°C için)	Plate 1 E3	Plate 1 E2	Plate 1 E2

Muhafaza Süresince Meydana Gelen Ağırlık Kayıpları

Mantarı +1°C ve +5°C'lerde muhafaza etmemizin taze ağırlık kaybına etkisi istatistiki önemde olmamıştır. Fakat muhafaza süreleri ile ambalaj kapları ağırlık kaybının azalması % 1 istatistiki düzeyde önemli olmuştur.

Ambalaj kaplarının % ağırlık kayıplarına olan etkileri Tablo 2'de verilmiştir. En yüksek ağırlık kaybı 3.62 g ile delikli polietilen torbada olmuştur. Kafesli plastik kapta ağırlık kaybı 0.89 g olduğu halde, plastik dondurma kabında 0.59 g ile en düşük düzeyde olmuştur.

Muhafaza sürelerinin ağırlık kaybına etkileri Tablo 3'de verilmiştir. En yüksek ağırlık kaybı 2.79 g ile 13 gün sonra depodan çıkarılan mantarlardan elde edilmiştir. Bunu 2.00 g ile 9 gün, 1.30 g ile 6 gün ve 0.75 g ile 3 gün sonra depodan çıkarılan mantarlarda belirlenmiştir.

Soğukta Muhafazanın % Kuru Madde Kapsamı Üzerine Etkisi

Mantarı soğukta muhafaza etmenin % kuru maddeye etkisi olumlu olmuştur. Ambalaj kapları ile muhafaza sürelerinin % kuru maddeye etkisi istatistiki düzeyde olmamıştır.

Tablo: 2
Ambalaj Kaplarının % Ağırlık Kaybına Etkisi

Ambalaj kabı	Ağırlık kaybı g/100 g	Farklılık (Duncan Testi) 1	2	3
1) Delikli polietilen torba	3.62	0		
2) Kafesli plastik kap	0.89	+ +	+ +	
3) Plastik dondurma kabı	0.59	+ +	+	0

Tablo: 3
Muhafaza Sürelerinin % Ağırlık Kaybına Etkisi

Muhafaza Süreleri	Ağırlık kaybı g/100 g	Farklılık (Duncan Testi) 1	2	3	4
1) Depo başlangıcından 13 gün sonra	2.79	0			
2) Depo başlangıcından 9 gün sonra	2.00	+ +	0		
3) Depo başlangıcından 6 gün sonra	1.30	+ +	+ +	0	
4) Depo başlangıcından 3 gün sonra	0.75	+ +	+ +	+ +	0

En yüksek % kuru madde +5°C'de muhafaza edilen mantarlarda belirlenmiştir. +1°C'de muhafaza edilen mantarlarda % kuru madde 8.26'dır (Tablo: 4). +5°C'deki sıcaklıkta +1°C'ye nazaran daha yüksek % kuru madde bulunmuştur.

Tablo: 4
Muhafaza Sıcaklıklarının % Kuru Maddeye Etkisi

Muhafaza Sıcaklıkları	Kuru Madde %	Farklılık (Duncan Testi) 1	2
1) +5°C	10.08	0	
2) +1°C	8.26	+ +	0

Soğukta Muhafazanın Protein Kapsamı Üzerine Etkisi

Muhafaza sıcaklıkları ve ambalaj kaplarının protein miktarına (g/100 g) etkisi istatistiki önemde olmamıştır. Muhafaza süreleri ise, % 1 istatistiki düzeyde protein miktarına etkili bulunmuştur.

En yüksek protein 5.15 g ile 13 gün, 4.65 g ile deneme başlangıcında, 4.50 g ile 9 gün, 4.40 g ile 3 gün ve 4.30 g ile 6 gün sonra depodan çıkarılan mantarlardan elde edilmiştir (Tablo: 5). 5.15 g/100 g'lık değer istisna edilirse, deneme süresi uzadıkça protein miktarının yükseldiği görülür.

Tablo: 5
Muhafaza Sürelerinin Protein Kapsamına (g/100 g) Etkileri

Muhafaza Süreleri	Protein Kapsamı %	Farklılık (Duncan Testi)				
		1	2	3	4	5
1) Deneme başlangıcından 13 gün sonra	5.15	0				
2) Deneme başlangıcında	4.65	+ +	0			
3) Deneme başlangıcından 9 gün sonra	4.50	+ +	+ +	0		
4) Deneme başlangıcından 3 gün sonra	4.40	+ +	+ +	0	0	
5) Deneme başlangıcından 6 gün sonra	4.30	+ +	+ +	+ +	+ +	0

Soğukta Muhafazanın % Yağ Kapsamı Üzerine Etkisi

Mantarı soğuk muhafaza etmede, muhafaza sıcaklıkları ve ambalajların etkisi istatistiki düzeyde önemli bulunmamıştır. Depolama süreleri ise % 1 istatistiki düzeyde önemli bulunmuştur.

En yüksek yağ miktarı 0.73 ile soğukta muhafazadan 13 gün sonra analiz yapılan mantarlardan elde edilmiştir. Bunu sırasıyla 0.52 ile 9 gün, 0.41 ile 6 gün, 0.27 ile de 3 gün sonra soğuk muhafaza hücresinden çıkarılan mantarlarda bulunmuştur. En düşük yağ değeri 0.22 ile deneme başlangıcında elde edilmiştir (Tablo: 6). Şu halde muhafaza sürelerinin uzaması ile yağ miktarında da artma olmuştur.

Tablo: 6
Muhafaza Sürelerinin Yağ Kapsamına Etkileri

Muhafaza Süreleri	Yağ Kapsamı % (g)	Farklılık (Duncan Testi)				
		1	2	3	4	5
1) Deneme başlangıcından 13 gün sonra	0.73	0				
2) Deneme başlangıcından 9 gün sonra	0.52	0	0			
3) Deneme başlangıcından 6 gün sonra	0.41	0	0	0		
4) Deneme başlangıcından 3 gün sonra	0.27	+	0	0	0	
5) Deneme başlangıcında	0.22	+	0	0	0	0

Soğukta Muhafazanın Nişasta Kapsamı Üzerine Etkisi

Muhafaza sıcaklıkları, ambalaj kapları ve depolama sürelerinin nişasta miktarına etkisi istatistiki düzeyde bulunmamıştır.

+1°C'de muhafaza edilenlerde % 2.72 g, +5°C'de muhafaza edilenlerde ise % 2.74 g nişasta bulunmuştur.

Soğukta Muhafazanın Sellüloz Kapsamı Üzerine Etkisi

Muhafaza sıcaklıklarının sellüloz miktarı üzerine etkisi istatistik önemde bulunmamıştır.

Ambalaj kapları ile muhafaza sürelerinin sellüloz miktarı üzerine etkileri % 1 istatistiki düzeyde önemli bulunmuştur.

Delikli plastik kaplarda muhafaza edilenlerde 0.28, plastik dondurma kabında muhafaza edilenlerde 0.38 ve plastik torbalarda muhafaza edilenlerde ise 0.46 sellüloz belirlenmiştir (Tablo: 7).

Tablo: 7
Ambalaj Kaplarının Sellüloz Kapsamına Etkileri

Ambalaj Kapları	Sellüloz Kapsamı % (g)	Farklılık (Duncan Testi)		
		1	2	3
1) Delikli plastik kap	0.46	0		
2) Plastik dondurma kabı	0.38	0	0	
3) Plastik torba	0.28	+	0	0

Muhafaza süreleri de sellüloz miktarına etkili olmuştur. Muhafaza süresi uzadıkça sellüloz miktarı da artmıştır. Depolama başlangıcında 0.09 olan sellüloz değeri, depolama 3 gün, 6 gün, 9 gün ve 13 gün sonra sırasıyla 0.18, 0.22, 0.33 ve 0.40 değerlerine ulaşmıştır (Tablo: 8).

Tablo: 8
Muhafaza Sürelerinin Sellüloz Kapsamına Etkileri

Muhafaza Süresi	Sellüloz	Farklılık (Duncan Testi)				
		1	2	3	4	5
1) Depolamadan 13 gün sonra	0.40	0				
2) Depolamadan 9 gün sonra	0.33	0	0			
3) Depolamadan 6 gün sonra	0.22	0	0	0		
4) Depolamadan 3 gün sonra	0.18	0	0	0	0	
5) Depolama başlangıcında	0.09	+ +	+ +	+	0	0

Soğukta Muhafazanın Kül Kapsamı Üzerine Etkisi

Muhafaza sıcaklıkları, ambalaj kapları ve depolama sürelerinin kül miktarına etkisi istatistiki önemde bulunmamıştır.

+1°C'de muhafaza edilenlerde 1.08, +5°C'de muhafaza edilenlerde ise 1.07 kül bulunmuştur.

Plastik polietilen torbada 1.06, plastik dondurma kabında 1.07, kafesli plastik kapta muhafaza edilenlerde ise 1.08 kül bulunmuştur.

Soğukta Muhafazanın pH Üzerine Etkisi

Mantarın muhafazasında muhafaza süreleri ile ambalaj kaplarının pH'ya etkileri istatistiki önemde olmamıştır. Fakat muhafaza sürelerinin etkisi % 1 istatistiki düzeyde olmuştur.

Bizim yaptığımız çalışmada deneme başlangıcında renk itibariyle Plate 1 A2 değerini alan mantarlar deneme sonunda delikli plastik torbada olanlar Plate 1, E2 değerini almışlardır. "Dictionary of color"a göre bu renk kodları değerlendirildiğinde muhafaza süresince mantarların zemin renginde çok hafif bir koyulaşma olduğu görülmüş, ancak bu koyulaşmanın delikli polietilen torbalarda daha fazla olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, ambalaj kaplarının ağırlık kaplarına etkisi de en fazla delikli polietilen torbalarda görülmüş ve bu ambalajdaki kayıplar muhafaza süresinin uzamasıyla orantılı olarak artmıştır. Ortam sıcaklıklarını ağırlık kaybı üzerine etkisi önemli bulunmamıştır. Sonuçta ağırlık kayıplarının tek nedeni su kaybı şeklinde olmayıp, kötü ambalajlamadan kaynaklanan ve doku zedelenmelerine kadar varan başka nedenlerin de bulunduğu ortaya çıkmıştır. Ancak, kuru madde kapsamı bakımından +5°C'de muhafaza edilen mantarlar daha zengin bulunmuştur. Yani, bünyedeki su miktarı +1°C'de saklanan mantarlarda daha fazla belirlenmiştir.

Muhafaza süresince proteini parçalayan enzimin (protease) artması sonucu toplam protein miktarında doğal olarak bir azalma beklenirken (Murr ve Morris, 1975), yapılan çalışmada 100 g'da 0.85 g'lık bir artış gözlenmiştir. Bu küçük artış muhafaza süresi uzadıkça mantarların bünyesindeki toplam suyun azalmasına paralel olarak kuru maddedeki relatif artışı ifade etmektedir. Yani, toplam proteinde bir azalma olmasına karşın, nisbi protein miktarında bir artma olmuştur. Kaldı ki, çalışmada muhafaza süresince saptanan protein kapsamları diğer araştırıcıların belirttikleri değerler ile doğrulanmaktadır (Günay, 1971, Işık ve ark., 1983, Weder, 1978).

Aynı şekilde yapılan yağ analizleri ile de diğer araştırıcıların sonuçları arasında bir uyum görülmektedir. Deneme başlangıcında 100 g'da saptanan 0.22 g'lık yağ Akgün (1976), Günay ve ark. (1984), Işık ve ark. (1983), Vedder (1978)'in belirttikleri 0.2 - 2.4 g'lık değişim sınırları içersine girmektedir.

KAYNAKLAR

AKGÜN, M. 1976. Türkiye'de yetişen bazı mantar türlerinin bileşimleri. "Türkiye I. Yemeklik Mantar Kongresi" (23-24 Kasım 1976, Ankara).

AKYILDIZ, R. 1968. Yemler Bilgisi Laboratuvar Klavuzu. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 358, s. 124-125, Ankara.

ANONYMOUS, 1976. İşlenmiş sebze ve meyvelerin kalite kontrolu ile ilgili analitik metodlar. Bursa Gıda Kontrol ve Araştırma Enst. Yayınları No: 2.

BUSH, P., COOK, D.J. 1976. Mushroom Journal No: 39-76, 78-80.

DOBRAY, E.I., VARSANY, I. 1974. Short-term storage of certain vegetables in treated.

DÜZGÜNEŞ, O. 1963. Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metodları. Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir.

GÜNAY, A. 1971. Yemeklik Mantar ve Yetiştirme Tekniği. İdeal Matbaası, Ankara.

GÜNAY, A., K. ABAK, E. KOÇYİĞİT. 1984. Mantar Yetiştirme. Çağ Matbaası, Ankara.

GOODENOUGH, P. W. 1977. How chilled storage effects the physiology of mushrooms. H.A. Vol: 47(2) No: 1642, Hort. Abst.

IŞIK, S.E., İ. ERKEL, 1981. Mantar Yetiştiriciliği. Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yalova, Yayın No: 48.

IŞIK, S.E., İ. ERKEL, S. ERKAL, H. ÇETİN. 1983. Mantar. Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı, Yalova, Yayın No: 4.

KARMAN, M. 1971. Bitki koruma araştırmalarında genel bilgiler. Denemelerin kuruluşu ve değerlendirme esasları. T.C. Tarım Bakanlığı Zirai Müc. ve Zir. Kar. Gen. Müd. Yayınları, Bölge Zirai Araştırma Enstitüsü, Bornova, İzmir.

KOCA, S. 1980. Yem analiz yöntemleri. Yem Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Yayınları. No: 4, Ankara.

MAAKER, J. 1973. An exploratory storage trial with the muhroom cultivar Agaricus bitorquis 2. Hort. Abst. Vol 43(2), No: 703.

MURR, P.D., L.L. MORRIS. 1975. Effect of Storage Temperature on postharvest changes in mushrooms. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 100(1): 16-19.

ÖZBEK, S. 1959. Meyve, sebze, çiçek ve fidanların ticari bir şekilde muhafazaları. R.C. Wright, D.H. Rose, T.M. Whiteman'dan çeviri. Ankara Üniversitesi Basımevi.

RYALL, A.L., J.L. WERNER, 1979. Handling transportation and storage of fruit and vegetables. AVİ Publishing Company. Inc. Westport, Connecticut, Vol: 1, s. 169-170.

VEDDER, P.J.C. 1978. Modern Mushroom Growing. Educaboek B.V., Industrieweg I, Culem borg, The Netherlands.

YÜCEL, A. 1976. Taze ve işlenmiş yemeklik mantar pazar araştırması. Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yalova.

Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg., (1991) 8: 53-64

Marmara Gölü Sazanlarının *(Cyprinus carpio L.)* Dondurularak Saklanması Sırasında Lipidlerin Hidrolizi ve Lipid Fraksiyonlarının Yağ Asitlerindeki Değişmeler Üzerinde Araştırmalar

Akif KUNDAKÇI*

ÖZET

Marmara Gölü (Salihli) sazanlarının -20°C'de dondurularak saklanması sırasında esas lipid fraksiyonlarının hidrolitik parçalanması, serbest yağ asitlerinin birikimi ve lipidlerin yağ asidi kompozisyonundaki değişmeler araştırılmıştır.

Bu çalışma koşullarında toplam lipidlerdeki ve fosfolipid, nötral lipid ve serbest yağ asitleri fraksiyonlarındaki bireysel yağ asitlerinin oranlarında hidroliz ve otooksidasyonun etkisiyle önemli değişmeler olmaktadır. Toplam sabunlaşmayan maddelerin niceliği dondurarak saklama sırasında bir miktar azalmıştır.

SUMMARY

Hydrolysis Of Lipids and Changes in The Fatty Acids on Lipid Fractions During Frozen Storage of Marmara Lake Carps *(Cyprinus carpio L.)*

Hydrolytic decomposition of major lipid classes, free-fatty acids accumulation and changes of fatty acid composition in the lipids of Marmara Lake carps were studied during frozen storage at -20°C.

---

* *Doç. Dr.; U.Ü. Ziraat Fak. Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü.*

Under the conditions in this work, the ratio of the individual fatty acids in total lipids, phospholipid, neutral lipid and free-fatty acids fractions changed significantly. The level of total non-saponifiable matter was little effected by the freezing and frozen storage.

GİRİŞ

İç sularda balık üretimini arttırma çalışmaları ile birlikte elde edilen balığın kalitesinin korunması ve tüketim alanlarına kaliteli bir şekilde ulaştırılması zorunludur. Ayrıca kimi konserve işletmelerinin sazan balığını ton tipi konserveye işlemeleri ve başarılı sonuç almaları, sazanın taze tüketim kadar bir besin endüstrisi balığı olmasını sağlamaktadır. Buna koşut olarak kültür balıkçılığı için de sazan önemini korumaktadır. Sazan üretim oranının % 67'yi bulduğu belirtilmektedir[2].

Balıkların dondurularak saklama sırasında esas lipid fraksiyonları olan nötral lipidlerin (NL), fosfolipidlerin (FL) oranlarının azalmasına karşın serbest yağ asitleri (SYA) birikiminin olduğu görülmektedir[3,5,13]. Serbest yağ asitlerinin birikimi esas olarak fosfolipidlerin, daha az oranda da nötral gliseridlerin enzimatik hidrolizi ile meydana gelmektedir[5,15,20,21].

Balık gövde lipidlerinin yapısında özellikle FL'lerde yüksek oranda çok doymamış yağ asitlerinin bulunması, dondurularak saklama sırasında gelişen oksidatif acılaşmanın ortaya çıkmasının nedenidir[1,7,10,16,25,29,30].

MATERYAL VE METOD

Materyal

Manisa ili sınırları içindeki Marmara gölünden sağlanan 3.250-3.750 kg ağırlığındaki sazanlar avlanmadan hemen sonra kasalarda buz içinde taşınmış ve denemede kullanılmışlardır. Ambalajlamada nem ve oksijen geçirmeme yeteneği yüksek Hoechst AG (İsviçre) ürünü VACU-TOP adlı plastik materyal kullanılmıştır. Materyal üç değişik şekilde hazırlanmıştır.

– Kasalara tek sıra dizilen bütün balıklar –30°C'de dondurulduktan sonra dış yüzeylerinde daldırma ile ince bir buz zarı (glaze) oluşturulmuştur (SK).

– Bütün balıklar ikişer ikişer plastik materyal içine yerleştirildikten sonra vakumlu olarak ambalajlanmıştır (SB).

– 150-200 g'lık fleto yapıldıktan sonra yaklaşık 1'er kg'lık paketler halinde vakumlu ambalajlama yapılmıştır (SF). –30°C'de dondurulan örnek –20°C'deki derin dondurucuda depolanmıştır. Deneme iki tekerrürlü olarak planlanmış ve analiz dönemleri denemenin kurulduğu zaman, 2., 4., 6., 9. ve 12. ayların sonu olarak seçilmiştir.

Metod

Lipid Özütlenmesi ve Fraksiyonlara Ayırma

Sazan gövde lipidleri Bligh ve Dyer (1958) yönteminin Flynn ve Bramlet[12] tarafından uyarlanmış şekline göre 2:1 v/v kloroform-metanol ile özütlenmiştir. Sazan gövde lipidlerinin kısımlandırılması (fractionation) Wood ve Hintz (1971)'e göre silisik asit kolon kromatografisi ile yapılmıştır. Gövde lipidlerinin toplam sabunlaşmayan maddelerinin saptanması IUPAC'ın Analitik Metodlar Komitesince önerilen yönteme göre yapılmıştır[8].

Gaz Kromatografisi

Toplam lipidlerin (TL), FL, NL ve SYA kısımlarının yağ asitlerinin metil esterleri ampülde direkt metilasyon yöntemiyle yapılmıştır[8]. Her bir kısımdaki yağ asidi metil esterlerinin ölçümü alev iyonizasyon dedektörlü 350 model Siemens Gaz Kromatografında sağlanmış ve iç standart olarak C16:0 kullanılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Dondurulmuş Sazan Etindeki Lipid Hidrolizi

Sazan balıklarının ortalama lipid niceliği ve dondurularak saklama sırasındaki değişimi Tablo 1'de verilmiştir. Ambarlama öncesinde sazanların ortalama toplam lipid niceliği taze ağırlık üzerinden % 2.9 olarak saptanmış ve –20°C'de bir yıllık saklama sırasında toplam lipid niceliğinde önemli bir değişim olmamıştır. Depolama öncesinde sazanlardaki FL niceliği ise 100 g ette 609.5 mg olarak saptanmıştır.

Tablo 1'de görüleceği gibi vakumlu ambalajlama depolama sırasındaki FL hidrolizinin hızına etkilidir. Ancak ambalajlı sazanlarda fleto yapmanın FL hidrolizine önemli bir etkisinin olmadığı görülmektedir (Tablo: 1).

Dondurarak saklama sırasında FL ve NL'lerin oranları azalırken SYA'lerin balık etinde biriktiği görülmektedir. FL ve NL azalması ile SYA'leri birikimi arasındaki bu ters yönlü ilgi önemlidir[1,3,5,11,13,17,18,22,23].

Toplam Lipidlerin Yağ Asitlerindeki Değişmeler

Sazan balıklarının gövde lipidlerinin içerdiği yağ asitleri ve dondurarak saklama sırasındaki değişmeleri Tablo 2'de verilmiştir. Taze balık kasının toplam lipidlerinin içerdiği doymuş yağ asitleri içinde % 15.7 ile Palmitik asit (C16:0) en çok bulunanıdır. Bunu % 4.1 ile Stearik asit (C18:0) ve % 3.2 ile Myristik asit (C14:0) izlemektedir. Watanobe ve ark. (197[illegible]) sazanın toplam lipitlerindeki C16:0 niceliğini % 17.8-24.0 olarak saptamışlardır[27].

Tablo: 1
Dondurarak Saklama Sırasında Sazan Etinin Lipid Kompozisyonundaki Değişmeler

LİPİD	Taze Örnek	ANALİZ DÖNEMLERİ 2	4	6	9	Ay 12
SF						
TL	2.9	2.8	2.9	2.6	2.4	2.6
NL	2.1	1.9	2.1	1.8	1.7	1.7
FL	609.5	508.6	471.2	404.8	334.2	358.4
SYA	17.6	114.3	178.9	180.0	175.3	370.1
TSb.	182.0	155.3	165.7	145.1	130.9	150.1
SB						
TL	2.9	2.7	2.5	3.0	2.5	2.6
NL	2.1	1.9	1.8	2.1	1.7	1.8
FL	609.5	488.7	420.4	422.3	328.0	363.1
SYA	17.6	95.0	192.6	278.6	254.6	313.3
TSb.	182.0	190.4	138.2	190.7	161.8	155.2
SK						
TL	2.9	2.8	2.8	2.7	2.6	—
NL	2.1	2.0	1.9	1.9	1.7	—
FL	609.5	467.7	429.8	355.2	235.2	—
SYA	17.6	181.7	234.1	292.8	401.8	—
TSb.	182.0	129.2	165.4	161.5	164.5	—

TL ve NL g/100 g et FL, SYA ve TSb mg/100 g et

Doymamış yağ asitlerinin oksidatif parçalanması sonucu nicelikleri azalırken parçalanma ürünleri olan malonaldehitlerin oluşturduğu kalite kaybı balık etinin arzu edilirliğini azaltmaktadır[18,22]. Çok doymamış yağ asidini % 40'ın üzerinde içeren sazan lipidlerinde en çok parçalananlar ikiden fazla çift bağ içeren yağ asitleridir[11].

Nötral Lipidlerin Yağ Asitlerindeki Değişmeler

Sazan lipidlerinde doymuş yağ asitlerinden C16:0 % 18.8, C18:0 % 3.8 ve C14:0 % 3.3 oranında olup, toplam lipidlerdeki oranlara yakındır (Tablo: 3). Wood ve Hintz (1969, 1971) kaya balığı fletolarının HL fraksiyonunda aynı olgunun varlığını vurgulamışlardır[29,30].

Doymuş yağ asitlerinde görülen artışla birlikte tek doymamış yağ asitlerinde önemli bir değişme görülmemektedir (Tablo: 3). Braddock ve Dugan (1977) bir yıl süreyle ambarlanan som balıklarının hidroliz olmamış NL fraksiyo-

Tablo: 2

Dondurularak Saklanan Sazanların Toplam Lipidlerin Yağ Asitlerindeki Değişmeler*

Karbon Sayısı ve Çiftbağ	Dönem	SK				SF					SB				
	Taze Örnek	2	4	6	Ay 9	2	4	6	9	Ay 12	2	4	6	9	Ay 12
C12:0	0.2	0.3	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.6	0.7	0.7	0.2	0.3	0.8
C14:0	3.2	3.1	2.5	1.7	1.8	3.8	3.4	2.9	3.4	3.1	3.2	2.8	2.4	2.2	4.5
C14:1	0.8	0.6	0.6	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.7	0.4	0.4	0.5	0.4
C16:0	15.7	17.1	17.1	20.1	19.4	15.5	18.8	18.3	18.4	19.2	18.1	17.4	19.4	19.8	21.9
C16:1	10.2	9.3	5.6	10.9	15.0	10.1	9.9	8.2	7.6	9.0	7.8	8.9	7.4	6.7	13.0
C18:0	4.1	5.5	9.4	6.7	5.8	5.6	4.7	6.2	4.6	4.3	6.7	5.4	7.7	6.8	7.5
C18:1	20.7	25.7	20.4	24.0	23.2	22.8	22.7	25.9	23.9	28.9	21.5	23.0	25.1	22.4	22.0
C18:2	9.4	8.5	6.6	6.6	7.1	9.6	7.2	9.0	8.2	10.9	9.2	8.2	9.0	8.9	7.9
C18:3	9.0	7.2	7.0	5.1	4.8	6.8	7.4	6.6	7.9	7.1	7.9	6.5	7.0	5.6	4.5
C18:4	2.9	2.0	1.3	1.0	1.0	1.8	2.0	2.0	2.2	0.9	1.6	1.9	1.2	1.3	1.5
C20:1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.7	1.4	1.3	1.2	1.2	1.0	1.4	1.2	1.1	1.3	2.0
C20:4	3.2	3.2	6.3	4.0	3.8	3.9	3.2	3.6	3.8	1.0	4.1	4.4	4.4	5.6	3.2
C20:5	8.1	7.4	6.9	7.0	5.7	6.4	7.9	6.9	6.5	5.2	6.4	8.3	5.0	6.0	5.3
C22:5	1.7	1.8	2.1	2.0	1.7	2.0	1.8	1.8	2.0	0.8	1.6	1.5	2.0	3.0	0.3
C22:6	3.7	3.0	4.0	3.2	3.2	3.5	2.7	2.6	3.3	1.1	3.4	2.9	3.2	3.3	—
Diğerleri	2.0	1.0	2.8	2.4	2.3	2.2	2.2	1.6	2.6	3.3	2.3	2.2	3.0	2.4	1.1
Bilinmeyenler	4.0	2.4	3.9	4.2	2.9	3.9	3.8	3.5	4.4	4.3	3.6	4.1	1.7	3.7	4.1

* Toplam yağ asitlerinin %'si

Tablo: 3

Dondurularak Saklanan Sazanların Nötral Lipidlerin Yağ Asitlerindeki Değişmeler*

Karbon Sayısı ve Çift bağ	SK					SF					SB				
	Taze Örnek	Ay 2	4	6	9	Ay 2	4	6	9	12	Ay 2	4	6	9	12
C12:0	0.2	0.3	0.2	0.3	0.5	0.3	0.4	0.2	0.2	0.4	0.3	0.3	0.1	0.2	0.2
C14:0	3.3	3.8	3.9	4.0	4.6	3.7	4.0	3.5	3.7	4.0	3.8	3.6	3.9	4.0	5.1
C14:1	0.6	0.5	0.4	0.6	0.3	0.7	0.5	0.5	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3	0.4	0.6
C16:0	18.8	19.6	18.9	23.2	20.7	16.1	16.8	20.4	20.9	21.5	18.6	18.3	23.8	20.5	23.5
C16:1	8.2	10.0	8.7	15.0	12.0	9.8	9.4	11.6	10.4	11.0	9.3	11.4	9.0	11.0	10.8
C18:0	3.8	4.8	3.7	4.2	3.7	4.2	4.3	3.7	3.1	5.4	4.0	3.2	4.1	4.0	4.9
C18:1	27.2	27.2	21.7	15.6	24.5	25.9	24.5	27.1	29.1	26.0	23.3	23.0	32.2	30.4	24.7
C18:2	8.4	8.7	8.4	5.9	11.8	10.5	8.1	9.5	9.4	9.7	9.2	10.1	7.8	9.4	10.1
C18:3	8.0	7.3	9.3	5.1	7.3	7.6	8.4	7.2	7.0	6.8	9.1	7.1	7.1	4.8	5.9
C18:4	2.0	2.2	2.5	1.3	1.8	2.6	2.4	2.2	2.4	2.2	2.6	3.0	1.4	1.3	1.6
C20:1	1.2	1.1	1.5	1.5	1.7	1.6	1.3	1.4	1.3	1.3	1.4	1.5	1.3	1.6	1.8
C20:4	2.3	1.8	2.9	2.0	1.8	2.3	2.1	1.7	1.5	1.8	3.0	2.1	1.5	1.6	2.0
C20:5	7.3	6.0	6.0	4.7	4.1	7.1	7.6	5.3	4.8	3.9	7.2	7.9	3.7	3.8	3.6
C22:5	1.8	0.9	2.3	1.1	1.3	1.3	2.5	0.7	0.9	0.4	1.3	1.6	0.5	0.8	—
C22:6	2.6	1.2	3.7	1.5	1.6	2.3	2.7	0.9	0.8	0.5	2.1	2.6	0.4	0.7	—
Diğerleri	1.6	2.6	2.8	1.7	0.7	1.8	1.9	1.0	0.9	1.5	2.1	2.4	0.8	2.0	0.5
Bilinmeyenler	3.2	3.2	3.7	3.1	2.5	2.9	3.4	3.2	2.5	3.2	2.7	3.0	3.3	2.3	4.2

* Toplam yağ asitlerinin %'si

nunda bulunan C18:2, C18:3 ve C18:4 asitlerinin oranlarında bir değişim olmadığını saptamışlardır[6,24]. Brockerhoff (1968) kimi trigliseridler ve fosfolipidlerde α, α' pozisyonlarında doymuş ve tek doymamış yağ asitleri, β pozisyonunda çok doymamış yağ asitlerinin bulunduğunu saptamıştı[31].

Fosfolipidlerin Yağ Asitlerindeki Değişmeler

Saklama sırasında FL'lerdeki yağ asitlerinin yitimi NL'lerdekinden daha hızlı olmaktadır[29]. Ringa balıklarının dondurularak saklanması sırasında görülen SYA'leri birikiminde FL'lerin etkisi % 60 düzeyinde bulunmuştur[5].

Sazan FL'lerinin ortalama yağ asidi bileşimi ve dondurarak saklama sırasındaki değişimi tablo 4'de görülmektedir. Doymuş yağ asitlerinin oranı genelde NL ve TL'lerdeki düzey dolayında kalırken çok doymamış yağ asitlerinden C20:4, C20:5, C22:5 ve C22:6'nın oranları FL'lerde daha çok bulunmaktadır. Bu nedenle oksidatif değişmelere karşı FL'lerin duyarlılığı fazla olmaktadır[5,19,23,29].

Hidroliz olmadan kalan FL kısmının yağ asitleri bileşiminde önemli bir değişim görülmemektedir (Tablo: 4). Bu olgu genelde çok doymamış yağ asitlerinin gliseridin konumunda olabileceğini düşündürmektedir. Nitekim Braddock ve Dugan (1972) benzer olguyu saptamış ve gliseridin konumunda bulunan yağ asidinin otooksidasyondan çok daha az etkilendiğini vurgulamışlardır[6].

Serbest Yağ Asitlerindeki Değişmeler

Sazanların gövde lipidlerinin SYA'leri kısmında bulunan bireysel yağ asitleri ve bunların dondurarak saklama süresince gösterdikleri değişim Tablo 5'te verilmektedir.

Çok doymamış serbest yağ asitleri taze sazan gövde lipidlerinde fazla olmamakla birlikte C18:2, C18:3, C20:4, C22:5 en çok bulunanları olarak görülmektedir (Tablo: 5).

Tablo 5'de görüldüğü gibi dondurarak saklama süresince doymuş yağ asitlerinin oranları azalmakta, buna karşın çok doymamış yağ asitlerinin oranları, özellikle saklamanın ilk 6 ayında artmaktadır. Örneğin taze balıktaki SYA'leri içinde % 2 oranında bulunan C18:2 SK'da % 10.8'e SF'de % 10.9'a ve SB'de % 11.2'ye değin yükselmektedir. Diğer çok doymamış yağ asitlerinde de benzer oluşum gözlenmektedir (Tablo: 5).

Dondurulmuş balıkların bozulmasında ana etken olan lipid hidrolizi ve otooksidasyon zamanla balığın arzu edilirliğini azaltmaktadır. Nem ve oksijen geçirmeyen ambalaj maddeleri ile vakumlu olarak ambalajlama, hidrolitik ve oksidatif gelişmenin geciktirilmesini sağlarken, depolama ömrünün uzamasına yardım olmaktadır. SYA'leri fraksiyonu içinde C20:5 ve C22:6'nın oranlarının depolama süresince SK'da % 11.8 ve % 4.6'ya değin artması, SB ve SF'deki artışın bu

Tablo: 4

Dondurularak Saklanan Sazanların Fosfolipidlerinin Yağ Asitlerindeki Değişmeler*

Karbon Sayısı ve Çift bağ	SK					SF					SB				
	Taze Örnek	Ay 2	4	6	9	2	4	6	9	12	2	4	6	9	12
C12:0	İz	İz	0.7	0.5	0.4	0.4	0.3	İz	0.5	0.6	0.3	0.5	—	0.3	0.6
C14:0	1.4	2.3	1.3	1.0	1.2	1.3	1.1	0.8	1.8	1.5	1.8	1.5	0.9	1.2	1.3
C16:0	19.0	15.0	19.9	18.1	20.6	19.3	20.4	19.8	18.7	18.3	18.0	19.0	18.5	19.4	19.5
C16:1	2.7	2.7	2.3	3.3	2.4	2.5	2.1	2.0	2.5	1.5	2.5	1.9	2.4	2.2	1.4
C18:0	10.4	11.7	11.6	9.0	11.0	10.0	10.7	10.5	10.3	10.7	11.0	10.2	6.5	10.2	10.3
C18:1	13.8	15.4	15.3	19.0	16.3	15.4	14.3	17.8	15.8	17.9	14.1	15.4	19.7	16.5	17.7
C18:2	4.4	5.1	3.2	3.4	5.1	3.8	3.7	5.0	3.7	4.7	4.0	3.7	7.1	4.1	5.8
C18:3	3.4	2.9	3.6	2.4	2.5	2.7	2.6	2.9	2.5	2.3	2.5	3.1	3.2	2.6	2.8
C20:4	11.6	10.8	11.6	11.9	13.3	11.8	11.3	11.5	11.6	9.8	11.4	11.8	10.6	10.7	9.5
C20:5	10.2	7.8	7.7	7.3	5.7	9.3	9.7	8.6	13.2	7.8	12.1	11.4	8.3	10.8	7.6
C22:5	3.3	4.0	3.0	4.0	3.5	4.1	4.5	3.5	4.1	3.2	4.1	3.3	4.4	3.8	3.7
C22:6	9.7	11.6	11.9	10.6	10.0	11.6	12.1	10.3	6.7	9.1	11.2	10.8	9.7	10.7	10.5
Diğerleri	3.8	5.1	3.5	4.1	3.8	3.6	3.5	2.9	3.2	3.4	3.6	3.5	3.7	2.5	5.0
Bilinmeyenler	5.8	5.7	5.3	5.8	4.8	4.2	4.1	4.6	4.6	4.4	3.5	4.3	5.0	4.2	4.3

* Toplam yağ asitlerinin %'si

Tablo: 5

Dondurularak Saklanan Sazanların Serbest Yağ Asitleri Fraksiyonunun Yağ Asitlerindeki Değişmeler*

Karbon Sayısı ve Çift bağ	Taze Örnek	SK 2 Ay	SK 4 Ay	SK 6 Ay	SK 9 Ay	SF 2 Ay	SF 4 Ay	SF 6 Ay	SF 9 Ay	SF 12 Ay	SB 2 Ay	SB 4 Ay	SB 6 Ay	SB 9 Ay	SB 12 Ay
C12:0	2.9	0.2	0.3	0.1	0.1	0.4	0.6	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.3
C14:0	6.8	1.9	2.0	1.6	1.3	4.2	2.3	1.9	2.0	2.0	1.0	1.6	1.8	1.8	2.6
C14:1	1.4	İz	—	0.2	0.2	—		0.4	0.4	0.8	—	—	0.3	0.3	0.8
C16:0	30.7	18.3	16.7	23.7	20.7	20.0	21.6	21.7	23.7	23.3	26.3	25.2	27.7	24.7	23.5
C16:1	13.8	7.3	8.2	9.9	7.8	8.2	8.2	10.3	8.2	10.6	8.8	5.7	12.3	9.8	11.3
C18:0	13.6	6.5	4.2	11.5	2.4	6.6	8.0	3.5	7.5	7.4	7.4	9.6	5.5	6.0	6.8
C18:1	10.7	19.6	16.8	22.0	31.0	18.3	22.1	31.1	28.5	23.9	18.5	18.5	19.4	25.2	21.8
C18:2	2.0	10.8	9.9	10.6	10.8	9.5	9.7	11.0	11.1	10.9	9.2	8.5	6.3	11.7	11.2
C18:3	3.5	9.2	6.3	7.7	8.0	8.0	8.7	7.5	7.4	6.1	6.6	6.4	6.0	7.3	7.0
C18:4	0.3	1.6	1.7	0.6	1.2	1.3	1.4	1.0	0.8	1.2	1.2	1.1	0.9	1.6	1.5
C20:1	0.9	1.4	0.9	0.8	1.6	0.9	1.2	1.2	1.3	1.0	1.1	0.9	0.8	1.0	0.8
C20:4	1,1	6.0	8.0	5.2	5.0	8.6	3.1	2.5	2.7	2.3	3.1	5.2	4.7	2.7	2.8
C20:5	1.0	8.0	11.8	5.5	4.7	6.6	6.3	3.5	3.9	3.1	6.9	7.8	6.2	4.0	4.1
C22:5	İz	1.7	2.5	0.6	1.2	1.4	0.2	0.6	0.5	—	1.8	1.9	1.5	0.7	-
C22:6	İz	2.1	4.6	0.4	1.2	1.1	0.7	İz	0.4	—	2.2	2.5	1.7	0.3	—
Diğerleri	5.7	2.3	1.9	1.4	1.4	2.3	2.6	1.3	2.0	1.6	2.2	2.4	1.2	1.0	1.9
Bilinmeyenler	6.5	3.0	4.0	2.8	2.5	3.6	3.1	2.9	3.7	4.9	3.7	2.9	3.2	2.5	3.8

* Toplam yağ asitlerinin %'si

düzeye ulaşmaması ve sonraki aşamalarda görülen düşüşler otooksidasyon hızının ambalajlı-vakumlu örneklerde diğerine göre daha yavaş olduğunun kanıtını oluşturmaktadır. Bu nedenle balıkların vakumlu koşullarda uygun ambalaj maddeleriyle ambalajlanmaları daha uzun süre dondurarak saklanmalarını sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

1. ACKMAN, R.G. 1967. The Influence of Lipids on Fish Quality. J. of Food Tech. (2), p. 169-181.
2. ANON., 1977. Türkiye İstatistik Yıllığı 1977. Başbakanlık Devlet İst. Enst. Yayın No: 185, s. 179.
3. AWAD, A., POWRIE, W.D., FENNEMA, O., 1969. Deterioration of Freshwater White Fish Muscle During Frozen Storage at –10°C J. of Food Sci. 34(1), p. 1-80.
4. BLIGH, E.G., DYER, W.J., 1959. A Rapid Method of Total Lipid Extraction and Purification, Canadian J. of Biochem. and Physi. 37(8), p. 911-917.
5. BOSUND, I., GANROT, B., 1969. Lipid Hydrolysis in Frozen Baltic Herring. J. of Food Sc. 34(1): 13-17.
6. BRADDOCK, R., DUGAN, Jr. L. H., 1972. Phospholipid Changes in Muscle From Frozen Stored Lake Michigan Coho Salmon. J. of Food Sci. 37(3): p. 426-429.
7. CAMPELL, A. and TURKII, P.R., 1967. Lipids of Raw and Cooked Ground Beef and Pork. J. of Food Sci. 32 (2), p. 133-145.
8. ÇOLAKOĞLU, M., 1969. 1966-1967 Kampanyasında Elde Edilen Türk Zeytinyağlarının Analitik Karakterleri. E.Ü. Ziraat Fak. Yayınları No: 138.
9. DAWSON, L.E., UEBERSAX, K.L. UEBERSAX, N.A., 1976. Stability of Freshwater Sucker Flesh During Frozen Storage. J. of Fish Res. Board of Canada 35 (2), p. 253-257.
10. DENG, J.C., MATHEWS, R.F., WATSON, C.H., 1977. Effect of Chemical and Physical Treatments on Rancidity of Frozen Mullet (Mugil cephalus) Fillets J. of Food Sci. 42 (2), p. 344-347.
11. FENNEMA, O.R., POWRIE, W.D., MARTH, E.H., 1973. Low-Temperature Preservation of Foods and Living Matter. Marcel Dekker, Inc. New York, p. 313.
12. FLYNN, A. W., BRAMLET, V. D., 1975. Effects of Frozen Storage Cooking Method and Muscle Quality on Attributes of Perk Loins. J. of Food Sci. 40 (3), p. 631-633.
13. GIBSON, T.A., WORTHINGTON, R.E., 1977. Lipid Changes in Frozen

Channel Catfish Grown by Tank Culture: Effect of Dietary Fat, Freezing Method and Storage Temp., J. of Food Sci. 42(2), p. 355-358.

14. GOPAKUMAR, T., NAIR, M.R., 1975. Lipid Composition of Five Species of Fish J. of Food Agric. 26(3), p. 319.
15. GREIG, R.A., 1968. Fish Ind. Res. 4, 23., Fennema ve ark., 1073. Low-Temperature Preservation of Foods and Living Matter'dan alıntı. Marcel Dekker Inc. New York, p. 314.
16. GRUGER, E.H., NELSON, R.W., STANSBY, M.E., 1964. Fatty Acid Composition 21 Species of Marine Fish, Freshwater Fish and Schell-fish. J. of Amer. Oil. Chem. Soc. 41(4), p. 662-665.
17. KINUMAKI, T., IIDA, H., SHIMMA, H., 1970. Changes in Lipid Components During Frozen Storage of Fish. Bull. Tokai. Reg. Fish. Res. Lab. No: 61, Feb.
18. KUNDAKÇI, A., 1979. Haskefal (Mugil cephalus L.) ve Sazan (Cyprinus carpic L.) Balıklarının Dondurularak Saklanması Sırasında Lipidlerdeki Değişmeler (Doktora Tezi-Roto).
19. KUNDAKÇI, A., ÇOLAKOĞLU, M., 1981. Haskefalın (Mugil cephalus L.) Dondurularak Saklanması Sırasında Yağ Asitlerindeki Değişmeler (roto).
20. LOVARN, J.A., 1961. Fish in Mitrition. First Ins. Congress, Washington, D.C., p. 90-120.
21. MATHEW, P.T., DEVEDASAN, K., VEUKATARAMAN, H., 1977. Lipid Distribution in Body and Skin of Four Species of Marine Fish. Fishery Tech. 14(1), p. 66-72.
22. NAIR, P.G.V., GOPAKUMAR, K., NAIR, N.R., 1976. Lipid Hydrolysis in Mackeral During Frozen Storage. Fishery Tech. 13(2), p. 111-114.
23. OLLEY, J., PIRIE, R., WATSON, H., 1962. Lipaz and Phosholipaz Activity in Fish Skeletal Muscle and its Relationship to Protein Deneturation. J. Sci. Food and Agric. 13 (3), p. 501-505.
24. SCHENET, T., TOYOMIZU, M., 1973. Lipid Alteration in Fish Muscle During Cold Storage II. Lipid Alteration in Jack Mackerel Muscle. Bull. of Jap. Sci. Fish. 39(4), p. 417-421.
25. SCINULTZ, H.V., DAY, E.A., SININUBER, R.O., 1962. Lipids and Their Oxidation. Avi Pub. Comp. West. Port. Conn. p. 3-28.
26. SCHUSTER, C.Y., FROINES, J.R., OLCOTTA, S., 1964. Phospholipids of Tuna White Muscle. J. of Amer. Oil. Chem. Soc. 14(1), p. 36-41.
27. WEERASINGHE, L., OBARA, T., 1974. Characteristics of Food Snail (Heterogen Longispira) Lipids, Lebensmittel-Wissenschaft + Technology 7(4), p. 208-210.

28. WATANABE, T., TAKEUCHI, T., MATSUT, M., 1977. Effect of -tocopherol Deficiency on Carp-VII. The Relationship Between Dietary Levels of Linoleate and -tocopherol requirment. Bull. of Jap. Soc. of Scientific Fisheries 43 (8), p. 935-946.

29. WOOD, G., HINTZ, L., SALWIN, H., 1969. Chemical Alterations in Fish Tissue During Storage at Low Temperature. J. of Ass. Off. Anal. Chem. 52 (5), p. 904-910.

30. WOOD, G., HINTZ, L., 1971. Lipid Changes Associated with The Degratation of Fish Tissue, J. of Ass. Off. Anal. Chem. 54(5), p. 1019-1023.

31. BROCHERHOFF, H., HOYLE, J., HWANG, P., LITCHFIELD, C., 1968. Positional Distribution of Fatty Acids in Depottriglicerides of Orquatic Animals, Lipids 3(1), p. 25-29.

Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg., (1991) 8: 65-77

Hindi Besi Yemlerine Enerji Kaynağı Olarak Bitkisel ve Hayvansal Yağ Katmanının Besi Performansı ve Karkas Özelliklerine Etkileri

İbrahim AK*
Ali KARABULUT**
Erdoğan TUNCEL**
İsmail FİLYA***

ÖZET

Araştırma, entansif besi uygulanan Betina ırkı erkek hindilerin rasyonlarına enerji kaynağı olarak % 3-6 oranında bitkisel veya hayvansal yağ katmanının hindilerin besi performansı ve karkas özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla düzenlenmiştir. Besi 200 adet erkek hindiyle 4 grupta yürütülmüş ve 96 gün sürmüştür. Hindiler sırasıyla; % 3-6 hayvansal ve % 3-6 bitkisel yağ içeren, protein ve enerji içeriği eş olan pelet formdaki rasyonlarla beslenmişlerdir. Hindilerin besi başlangıç ağırlıkları; 1.96, 1.99, 1.96 ve 2.03 kg, besi sonu ağırlıkları; 8.45, 9.06, 8.82 ve 9.36 kg, besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışı ise gruplara göre sırasıyla; 67.85, 73.81, 71.38 ve 76.46 g olarak saptanmıştır. Hindilerin besi süresince günlük ortalama yem tüketimleri; 340.4, 349.5, 328.6 ve 345.5 g, 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimi ise; 5.017, 4.735, 4.604 ve 4.519 kg olarak saptanmıştır. Araştırma sonucunda hindi besi rasyonlarına enerji kaynağı olarak katılan yağın kaynağından çok oranının

* *Yard. Doç. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü.*
** *Prof. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü.*
*** *Araş. Gör.; U.Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü.*

besi performansını önemli düzeyde etkilediği ve rasyonun yağ düzeyindeki artışın hindilerde abdominal yağlanmayı artırdığı saptanmıştır. Bununla birlikte, rasyona katılan yağ düzeyindeki artışın hindilerde canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmayı artırdığı belirlenmiştir.

SUMMARY

Effects of Plant Oil and Animal Fat on Fattening Performance and Carcass Characteristics As Energy Source Supplied to Turkey Fattening Rations

The research was carried out to determine effect of diets supplied 3-6 % plant oil and animal fat on fattening performance and carcass characteristics of male Betina turkeys conducted to intensive fattening. The trial was carried out with 200 male turkeys alloted to four groups for 96 days. Turkeys were fed with peletted rations including 3-6 % animal fat and 3-6 % plant oil which had equal protein and enenrgy levels. Initial liveweight final weight and average daily liveweight gain of the groups were 1.96, 1.99, 1.96 and 2.03 kg; 8.45, 9.06, 8.82 and 9.36 kg; 67.85, 73.81, 71.38 and 76.46 kg respectively. Average daily feed consumption and feed consumption for 1 kg of liveweight gain of the groups were determined as 340.4, 349.5, 328.6 and 345.5 g and 5.017, 4.735, 4.604 and 4.519 kg respectively. It has been determined that, instead of source of ration fat, fat level of the ration affected fattening performance of turkeys and abdominal fatness was increased in relation with increase of the fat level of the rations. Meanwhile it was seen that, liveweight gain and feed efficiency of Turkeys increased with the increase of fat levels of the rations also.

GİRİŞ

Bilinen besin maddeleri içerisinde enerji değeri en yüksek olanı yağlardır. Yağlar, karbonhidrat ve proteinlerden yaklaşık olarak 2.25 kat daha fazla enerji sağlarlar. Bununla birlikte, bütün yağlar aynı düzeyde enerji sağlayamazlar. En az enerji iç yağında (7010 Kcal/kg ME), en fazla enerji ise stabilize edilmiş bitkisel yağlarda (8950 Kcal/kg ME) bulunmaktadır (Özen ve ark. 1981).

Yağlar sadece yüksek düzeyde enerji sağlamakla kalmayıp, diğer enerji kaynaklarının da enerji değerini artırma özelliğine sahiptirler. Yağlar rasyona katılan diğer yemlerin absorbsiyonlarını artırarak bu yemlerdeki brüt enerjinin daha çok kısmının metabolik enerjiye dönüşmesini sağlarlar. Ayrıca, yağın metabolik enerjisinin net enerjiye dönüşmesi sırasında ekstra ısı kayıplarının az olması nedeniyle, hayvana sağladığı net enerji miktarı beklenenden daha fazladır (Fuller, 1988). Yağlar ayrıca tek mideli hayvanlar için esansiyel yağ asidi olan linoleik asi-

di sağlarlar. Bunlara ek olarak yemlerin lezzetini artırır, karma yemlerde tozumayı önler, peletlemeyi kolaylaştırır ve yağda eriyen bazı vitaminleri de sağlarlar (Özen ve ark. 1981, Şenköylü, 1990). Ancak yağların pahalı olması fazlasının sindirme bozukluklarına ve ishale neden olması nedeniyle rasyona sınırlı düzeyde katılması gerekmektedir.

Günümüzde kanatlı karma yemlerini hazırlarken yem fabrikaları çoğu zaman protein kaynağı ham maddelerden daha çok enerji kaynağı ham maddelerin temininde güçlük çekmektedirler. Yine çoğu kez enerji kaynağı yemler protein kaynağı yemlere nazaran karma yemin maliyetini artırmada daha önemli rol oynayabilmektedir (Zincirlioğlu, 1990). Bu soruna çözüm bulabilmek için dünyada sık başvurulan kaynaklardan ikisi hayvansal ve bitkisel yağlardır. Ülkemiz için yeni sayılabilecek olan bu iki enerji kaynağı, kanatlı karma yemlerin de dünyanın birçok ülkesinde son derece başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. Ancak doymuş yağların yeme karıştırılmaması sırasında donan yağların pelet yem parçalarının birbirine yapışarak sorun yaratması nedeniyle, bu yağların oranında düşürme yapmak gerekebilir. Ayrıca ince yem yapımı durumunda bu tür yağlar eğer yeterince ısıtılmadan yeme katılacak ya da karıştırıcının soğuk metal cidarları ile temas ettirilecek olursa hemen donarak yemde topaklaşmalara neden olabilir (Chandler, 1990).

Vitamin ve mineral maddeler katılmak koşuluyla yem karmalarında yüksek oranda yağ kullanarak karmaların enerji düzeyini yükseltmek ve böylece üretim fazlası yağları diğer hayvansal ürünlere çevirmek ilk defa kümes hayvanlarında denenmiştir.

Ergül (1974), kümes hayvanlarının yemlerine farklı kaynaklı yağ katmanın çoğu zaman farklı sonuçlar verdiğini ve bazı araştırma sonuçlarına göre kümes hayvanlarının kısa zincirli yağ asitlerinden ziyade uzun zincirli doymamış yağ asitlerini daha iyi değerlendirdiklerini bildirmektedir.

Özkan ve ark. (1972), yüksek enerjili karmaların civcivlerde gelişmeye ve enerji ile proteinden faydalanmaya etkileri üzerine yaptıkları bir çalışmada rasyona % 16 düzeyine kadar yağ ilavesinin herhangi bir olumsuz etkisini gözlememişlerdir.

Becker ve ark. (1979), kanatlı kümes hayvanlarının normal metabolik ihtiyaçlarından daha fazla enerji tüketmeleri halinde bu fazla enerjinin abdominal bölgede yağ olarak depolandığını ve abdominal yağın toplam vücut yağ kapsamının % 2.2'sine vücut ağırlığının da % 2-4'üne kadar yükselebildiğini bildirmektedirler.

Salmon (1985), yumurtadan çıkıştan itibaren hindilere pelet bağlayıcı olarak 25 g/kg sodyum bentonit veya 0, 30, 60 ve 90 g/kg yağ katılan, araştırmada, rasyona 30-60 g/kg yağ katılması karkas ve kabuk yağı oranı, karkas kalitesi ve yemden yararlanma oranını artırmıştır.

Potter ve McCarthy (1968), 8-20 haftalık yaştaki hindilerde rasyondaki yağ ve protein oranındaki değişimin canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmaya etkisini belirlemek amacıyla yürüttüğü bir araştırmada rasyona yağ eklenmesinin hindilerin yem tüketimini azalttığı, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranını ise artırdığını belirlemişlerdir.

Sel ve ark. (1986), erkek hindi palazlarını 1 günlük yaştan 8 haftalık yaşa kadar % 0, 4, 8 ve 12 hayvansal yağ veya % 4, 8, 12 hayvansal-bitkisel yağ karışımı içeren rasyonlarla beslemişlerdir. Kaynağına bağlı olmaksızın 8 haftalık yaşa kadar rasyona yağ eklenmesinin canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmayı artırdığı gözlenmiştir. Yağın kaynağı ve düzeyi ne olursa olsun, hindilerde yağ birikimi yaşla birlikte artmıştır.

MATERYAL VE METOD

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Araştırma ve Uygulama Ağılında yürütülen araştırmanın hayvan materyalini Bigadiç Hindicilik Üretme İstasyonu'ndan alınan 12 haftalık yaşta 200 adet Betina ırkı erkek hindi palazı oluşturmuştur.

Araştırmanın yem materyalini ise Bursa'da özel sektöre ait bir yem fabrikasında hazırlatılan ve % 3-6 düzeyinde bitkisel (soya fasulyesi küspesi yağı) ve hayvansal yağ (iç yağ) içeren pelet formdaki hindi palazı besi yemi oluşturmuştur. Rasyona katılan bitkisel yağ yem fabrikasından hayvansal yağ ise National Renderers Association tarafından sağlanmıştır.

Denemede kullanılan rasyonlar U.Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Araştırma ve Uygulama Laboratuvarında Weende analiz yöntemine göre analiz edilerek besin maddeleri içeriği belirlenmiş olup, sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir.

Hindiler şansa bağlı olarak 50 adetlik 4 gruba ayrılmış ve % 3 ve 6 hayvansal yağ ve % 3 ve 6 bitkisel yağ içeren hindi besi yemiyle yemlenmişlerdir. Araştırmada grup yemlemesi uygulanmış olup, hindiler yarı açık tipteki ağılda ve tahta ızgara üzerinde barındırılmıştır. Yem, su ve grit serbest düzeyde verilmiş ve deneme 96 gün sürmüştür. Deneme süresince her iki haftada bir kontrol tartımı yapılarak hindilerin canlı ağırlıkları saptanmış ve ayrıca hayvanların o dönemde tükettikleri yem miktarları belirlenmiştir. Deneme sonunda ise her gruptan şansa bağlı olarak seçilen 10 adet hindi kesilerek bazı kesim ve karkas özellikleri ile abdominal yağlanma düzeyi saptanmıştır. Abdominal yağ Deaton ve ark. (1981)'in kullandıkları metoda uygun olarak alınmıştır. Metoda göre abdominal yağ, Ischium'a doğru uzayan ve Bursa fabricus ve kloaka etrafındaki yağ tabakasıdır. Bu bölgenin yağ tabakası kazınmış ve tartılmıştır. Abdominal yağ hem ağırlık olarak, hem de vücut ağırlığının yüzdesi olarak ifade edilmiştir.

Tablo: 1

Araştırmada Kullanılan Rasyonların Besin Maddeleri İçerikleri, %

Besin Maddesi	1. Rasyon (% 3 hayvansal yağlı)	2. Rasyon (% 6 hayvansal yağlı)	3. Rasyon (% 3 bitkisel yağlı)	4. Rasyon (% 6 bitkisel yağlı)
Kuru madde	91.00	90.80	90.70	91.20
Organik madde	83.40	84.20	82.60	83.80
Ham protein	16.50	16.51	16.53	16.52
Ham yağ	5.32	7.27	5.14	7.60
Ham sellüloz	2.95	4.61	2.96	4.88
Ham kül	7.61	6.63	8.10	7.42
N'siz öz maddeler	58.62	55.78	57.97	54.78
ME, Kcal/kg*	3095	3100	3100	3102

(*) Akyıldız (1979)'dan yararlanılarak hesaplanmıştır.

Deneme, faktöriyel düzende deneme desenine göre yürütülmüş ve sonuçların istatistik değerlendirilmesinde varyans analizi, F testi ve Duncan testi uygulanmıştır (Düzgüneş, 1983). Ancak, araştırmada grup yemlemesi uygulandığı için hindilerin günlük ortalama yem tüketimi ve yemden yararlanma düzeyi ile ilgili verilerin istatistik değerlendirmesi yapılamamıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Entansif besiye alınan Betina ırkı erkek hindilerin rasyonlarına farklı oranlarda bitkisel veya hayvansal yağ katılmasının hindilerin canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma ve bazı karkas özellikleri üzerine etkilerine ilişkin bulgular aşağıda belirtilmiştir. Ancak, ülkemizde yemlik yağ olarak hayvansal yağ üretimi ve satışı sözkonusu olmadığı için yeme enerji kaynağı olarak yağ katmanın yem tüketimi açısından maliyeti hesaplanmamıştır.

Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışı

Farklı oranlarda yağ içeren rasyonlarla beslenen hindilerin çeşitli besi dönemlerinde canlı ağırlıkları ile besi süresince toplam canlı ağırlık artışlarına ilişkin bulgular Tablo 2'de verilmiştir. Tablo 2'de de görüldüğü gibi besi başlangıç ağırlıkları birbirlerine oldukça benzer olan farklı gruplardaki hindilerin besi sonu canlı ağırlıkları önemli farklılık göstermiştir. Hindilerin besi başlangıç ağırlıkları gruplara göre sırasıyla; 1.96 ± 0.035, 1.99 ± 0.027, 1.96 ± 0.036 ve 2.03 ± 0.033 kg olup, gruplar arası farklılık önemsiz bulunmuştur.

Tablo: 2

Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde Canlı Ağırlık ve Toplam Canlı Ağırlık Artışları, kg

Dönem-ler	GRUPLAR							
	1		2		3		4	
	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$
Besi başl.	50	1.96 ± 0.035	50	1.99 ± 0.027	50	1.96 ± 0.036	50	2.03 ± 0.033
14. gün	50	3.22 ± 0.044^{c}	50	3.16 ± 0.042	50	3.05 ± 0.041^{d}	50	3.23 ± 0.048^{c}
28. gün	49	4.47 ± 0.048^{c}	50	4.44 ± 0.054^{c}	50	4.23 ± 0.058^{d}	50	[illegible]
42. gün	49	5.50 ± 0.047^{a}	49	5.60 ± 0.064^{c}	50	5.27 ± 0.069^{db}	50	5.61 ± 0.076^{c}
56. gün	45	6.27 ± 0.062^{c}	48	6.51 ± 0.082^{d}	49	[illegible]	49	[illegible] $\pm 0.102^{d}$
70. gün	45	6.99 ± 0.064^{b}	47	7.35 ± 0.094^{a}	49	[illegible]	49	7.40 ± 0.191^{a}
84. gün	45	7.78 ± 0.072^{ca}	47	8.21 ± 0.106^{b}	48	[illegible]	48	8.51 ± 0.161^{d}
96. gün (besi sonu)	45	8.45 ± 0.089^{ce}	47	9.06 ± 0.111^{d}	48	8.82 ± 0.119^{af}	48	9.36 ± 0.184^{db}
Besi boyunca	45	6.51 ± 0.094^{ce}	47	7.09 ± 0.101^{d}	48	6.85 ± 0.101^{af}	48	[illegible] $\pm 0.170^{db}$

a-b, e-f: $P < 0.05$ c-d, g-h: $P < 0.01$

Hindilerin rasyonlarına farklı oranlarda hayvansal veya bitkisel yağ katmanın besi süresince toplam canlı ağırlık artışına etkisi incelendiğinde hem oranlar arası farklılığın ($P < 0.01$) hem de yağlar arası farklılığın ($P < 0.05$) önemli olduğu gözlenmiştir.

Hindilerin besi süresince toplam canlı ağırlık artışları gruplara göre sırasıyla; 6.51 ± 0.094, 7.09 ± 0.101, 6.85 ± 0.101 ve 7.34 ± 0.170 kg olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlardan da görüldüğü gibi rasyona katılan yağ düzeyindeki artış canlı ağırlık artışını önemli düzeyde artırmış ve 2. ve 4. grupların canlı ağırlık kazancı diğer gruplardan önemli düzeyde yüksek bulunmuştur ($P < 0.05$ ve $P < 0.01$). Ayrıca rasyona enerji kaynağı olarak bitkisel yağ katılmasının canlı ağırlık kazancını olumlu yönde etkilemiş ve bu etki % 3 yağ düzeyinde önemli ($P < 0.05$) bulunurken % 6 yağ düzeyinde istatistik önemsiz bulunmuştur. Bu nedenle hindi besi rasyonlarına enerji kaynağı olarak katılan yağın kaynağından çok oranının canlı ağırlık kazancına daha fazla etkide bulunduğu ve hindilerin canlı ağırlık kazancının rasyondaki yağ düzeyine paralel olarak arttığı söylenebilir. Araştırmada elde edilen bu sonuçlar Özkan (1972), Sel ve ark. (1986)'nın elde ettiği sonuçlara benzerlik göstermiştir.

Araştırmada besiye alınan hindilerin çeşitli besi dönemlerinde ve besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışlarına ilişkin bulgular Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo:3
Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Süresince Günlük Ortalama Canlı Ağırlık Artışları, g

Dönemler	GRUPLAR			
	1	2	3	4
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$
Besi baş.-14. g.	88.72 ± 2.963^{d}	83.25 ± 1.933	77.82 ± 2.357^{ca}	85.10 ± 1.891^{b}
15.-28. gün	88.30 ± 1.865^{dg}	91.68 ± 1.638^{d}	79.59 ± 2.615^{cd}	96.95 ± 2.151^{dh}
29.-42. gün	73.28 ± 1.918^{c}	82.76 ± 1.975^{d}	74.09 ± 1.813^{c}	73.67 ± 2.478^{c}
43.-56. gün	55.04 ± 1.740^{c}	63.94 ± 2.898^{d}	66.43 ± 2.106^{d}	68.76 ± 2.632^{d}
57.-70. gün	51.30 ± 1.707^{c}	60.60 ± 2.454^{d}	60.01 ± 1.907^{d}	64.83 ± 2.489^{d}
71.-84. gün	55.67 ± 1.960^{c}	61.05 ± 2.214^{a}	67.21 ± 2.156^{d}	69.29 ± 3.435^{db}
85.-96. gün	54.60 ± 2.797^{ca}	71.06 ± 2.729^{d}	64.9 ± 2.456^{b}	70.27 ± 3.346^{d}
Besi boyunca	67.85 ± 0.979^{ce}	73.81 ± 1.048^{d}	71.38 ± 1.049^{af}	76.46 ± 1.769^{db}

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

Tablo 3'de de görüldüğü gibi hindilerin günlük ortalama canlı ağırlık artışları besinin ilk haftalarında daha yüksek bulunmuş olup besinin sonlarına doğru düşüş göstermiştir.

Besi boyunca hindilerin günlük ortalama canlı ağırlık artışları gruplara göre sırasıyla; 67.85 ± 0.979, 73.81 ± 1.048, 71.38 ± 1.049 ve 76.46 ± 1.769 g bulunmuştur. Bu sonuçlardan da görüldüğü gibi rasyona katılan yağ düzeyindeki artış hindilerin günlük ortalama canlı ağırlık artışını önemli düzeyde artırmış ve % 6 yağ içeren rasyonla beslenen 2. ve 4. gruptaki hindilerin günlük ortalama canlı ağırlık artışı % 3 yağ katılan 1. ve 3. gruplardan daha yüksek bulunmuştur ($P < 0.01$ ve $P < 0.05$). Ayrıca rasyona enerji kaynağı olarak bitkisel yağ katılması canlı ağırlık kazancını olumlu yönde etkilemiştir. Fakat bu etkinin sadece rasyona % 3 düzeyinde yağ katılan 1. ve 3. gruplar arasında önemli olduğu ($P < 0.05$) ve % 6 yağ düzeyinde yağın kaynağının günlük ortalama canlı ağırlık artışına istatistik önemli etki etmediği görülmüştür. Bu nedenle hindilerin canlı ağırlık artışıyla ilgili kısımda belirtildiği gibi burada da hindi besi rasyonlarına enerji kaynağı olarak katılan yağın kaynağından çok oranının hindilerin günlük ortalama canlı ağırlık artışına daha fazla etkide bulunduğu ve hindilerin günlük ortalama canlı ağırlık artışının rasyondaki yağ düzeyine paralel olarak artış gösterdiği söylenebilir. Nitekim hindilerin besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışları incelendiğinde yağ oranları arası farklılığın günlük canlı ağırlık artışına etkisi ($P < 0.01$), yağın kaynağının etkisinden ($P < 0.05$) daha yüksek bulunmuş olup, ayrıca oranlarxyağlar arası interaksiyon istatistik önemsiz bulunmuştur. Araştırma-

da rasyon enerji içeriğinin bir kısmının yağlardan karşılanmasının hindilerin canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışına etkisine ilişkin elde edilen sonuçlar Yıldırım (1986)'ın araştırma sonuçlarından yüksek bulunurken, Özkan (1972), Sel ve ark. (1986)'nın araştırma sonuçlarına benzerlik göstermiştir.

Araştırma materyali hindilerin çeşitli besi dönemlerinde ve besi süresince günlük ortalama yem tüketimlerine ilişkin olarak elde edilen bulgular Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4'te de görüldüğü gibi hindilerin günlük ortalama kesif yem tüketimi besinin ilk döneminde 227.7 - 279.7 g arasında değişmiş olup, en düşük yem tüketimi 3. grupta en yüksek yem tüketimi ise 2. grupta bulunmuştur. Besinin daha sonraki dönemlerinde yem tüketimi artış göstererek besinin son döneminde 406.1-438.4 g arasında değişmiş olup en düşük yem tüketimi 4. grupta, en yüksek yem tüketimi ise 2. grupta bulunmuştur. Besi başlangıcından besi sonuna doğru hayvanların canlı ağırlıkları önemli düzeyde arttığı için canlı ağırlığa bağlı olarak yem tüketimleri de önemli düzeyde artış göstermiştir.

Tablo: 4

Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Süresince Günlük Ortalama Yem Tüketimleri, g

Dönemler	GRUPLAR			
	1	2	3	4
Besi başı-14. gün	236.4	279.7	227.7	272.9
15. gün - 28. gün	284.1	295.7	285.6	308.7
29. - 42. gün	314.1	360.5	338.7	321.4
43. - 56. gün	346.6	368.6	369.4	353.6
57. - 70. gün	367.6	313.2	336.0	351.6
71. - 84. gün	402.1	390.6	337.0	389.2
85. - 96. gün	431.3	438.4	406.1	421.1
Besi boyunca	340.4	349.5	328.6	345.5

Besi dönemlerinde çeşitli faktörlerin etkisine bağlı olarak hindilerin yem tüketimleri değişim gösterdiği için hindi besi rasyonlarına katılan yağın kaynağının ve oranının, hindilerin günlük ortalama yem tüketimleri üzerine etkileri konusunda daha doğru bir genelleme yapmak açısından besi süresince günlük ortalama yem tüketimlerinin incelenmesi daha uygun olacaktır. Tablo 4'te de görüldüğü gibi hindilerin 96 günlük besi süresince günlük ortalama yem tüketimleri gruplara göre sırasıyla; 340.4, 349.5, 328.6 ve 345.5 g olarak belirlenmiştir. Araştırmada hindi besi rasyonlarına rasyonun enerji içeriği aynı kalmak koşuluy-

la rasyon enerjisinin bir kısmının yağlardan karşılanması hindilerin yem tüketiminde bir miktar artışa neden olmuştur. Rasyondaki gerek hayvansal gerekse bitkisel yağ oranı % 3'den % 6'ya çıkarıldığında hindilerin günlük ortalama yem tüketiminde 9.1-16.9 g artış gözlenmiştir. Hindi besi rasyonlarına katılan yağın kaynağının yem tüketimine etkisi incelendiğinde hayvansal yağ katılan 1. ve 2. gruptaki hindilerin günlük ortalama yem tüketimi bitkisel yağ katılan 3. ve 4. gruptan 7.9 g daha yüksek bulunmuştur. Ancak araştırmada hayvanlara grup yemlemesi uygulandığı için bu farklılığın istatistik olarak önemi kontrol edilememiştir. Elde edilen bu sonuçlar Özen ve ark. (1981) ve Şenköylü (1990)'ın araştırma sonuçlarına benzerlik göstermiştir. Fakat rasyona yağ katmanın yem tüketimi üzerine artırıcı etkisi Potter ve Mc Carthy (1986)'nin elde ettiği sonuçlardan farklı bulunmuştur. Rasyona katılan yağ muhtemelen yemin lezzetini artırdığı için enerji içeriği aynı olan rasyonlardan yağ içeriği yüksek olan 2. ve 4. rasyonların hindiler tarafından daha yüksek düzeyde tüketildiği belirlenmiştir. Aralarında çok büyük bir farklılık bulunmamakla birlikte rasyona hayvansal yağ katmanın yem tüketimini artırıcı etkisi bitkisel yağa oranla daha yüksek bulunmuştur.

Hindilerin çeşitli besi dönemlerinde ve besi süresince yemden yararlanma oranlarına ilişkin bulgular ise Tablo 5'te sunulmuştur.

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

	GRUPLAR			
Dönemler	1	2	3	4
Besi başı-14. gün	2.665	3.360	2.926	3.207
15. - 28. gün	3.217	3.225	3.588	3.184
29. - 42. gün	4.294	4.356	4.571	4.363
43. - 56. gün	6.297	5.765	5.561	5.143
57. - 70. gün	7.166	5.168	5.599	5.423
71. - 84. gün	7.223	6.398	5.014	5.617
85. - 96. gün	7.899	6.169	6.257	5.993
Besi boyunca	5.017	4.735	4.604	4.519

Tablo 5'te de görüldüğü gibi araştırma materyali hindilerin besinin ilk döneminde 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimleri 2.665-3.360 kg arasında değişmiştir. Besinin ileri dönemlerinde 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimi artarak besinin son dönemide 5.993-7.899 kg'a ulaşmıştır. Besinin ileri dönemle-

rinde hindilerin cinsel olgunluğa erişmeleri ve yağlanmanın başlaması nedeniyle yemden yararlanma düzeyleri düşüş göstermiştir.

Araştırma materyali hindilerin besi süresince 1 kg canlı ağırlık artışı için kesif yem tüketimleri gruplara göre sırasıyla; 5.017, 4.735, 4.604 ve 4.519 kg olarak belirlenmiştir. Araştırmada enerji içeriği aynı fakat yağ içerikleri farklı rasyonlarla beslenen hindilerin enerji gereksinimlerinin bir kısmının yağlardan karşılanması yemden yararlanma oranını olumlu yönde etkilerken bu amaçla bitkisel yağ katmanın daha uygun sonuç verdiği gözlenmiştir. Araştırmada % 6 oranında yağ içeren rasyonla beslenen 2. ve 4. gruptaki hindilerin 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimleri % 3 yağ içeren rasyonla beslenen 1. ve 3. gruptaki hindilerden 183.5 g daha düşük bulunmuştur. Ayrıca rasyonlarına % 3 ve % 6 düzeyinde bitkisel yağ katılan hindilerin 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimleri rasyonlara % 3 ve 6 düzeyinde hayvansal yağ katılan hindilerden 314.5 g daha düşük bulunmuştur. Araştırmadan elde edilen bu sonuçlar Ergül (1974) ve Salmon (1985)'un araştırma sonuçlarına benzerlik göstermiştir. Ancak ülkemizde yem sanayiinde enerji kaynağı olarak hayvansal yağ pek kullanılmadığı için rasyonların yem fabrikasında hazırlanması sırasında yağın rasyona katılmasındaki teknoloji eksikliği nedeniyle hayvansal yağın rasyona homojen olarak karıştırılmasında bazı eksiklikler olabileceği düşünülmektedir. Bilindiği gibi hayvansal yağın erime derecesi yüksek olduğu için yeme katmadan önce ısıtılarak eritilmesi ve daha sonra yem karıştırıcısındaki yemin üzerine püskürtülerek homojen bir şekilde karıştırılması gerekmektedir. Bu tür yağlar eğer yeterince ısıtılmadan yeme katılırsa veya mikserin soğuk metal cidarları ile temas ettirilecek olursa hemen donarak topaklaşmakta ve yağın yeme homojen bir şekilde karıştırılmasını önlemektedir. Bununla birlikte araştırmamızda rasyona enerji kaynağı olarak yağ katılması yemden yararlanma oranını artırmıştır. Bunun Fuller (1988) ve Şenköylü (1990)'ın bildirdiği gibi rasyona katılan yağın ekstra kalorik etkisinin bir sonucu olduğu düşünülmektedir.

Kesim ve Karkas Özellikleri

Araştırmamızda hindi besi rasyonlarına enerji kaynağı olarak katılan bitkisel ve hayvansal yağın hindilerin kesim ve karkas özelliklerine ilişkin bulgular Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6'da da görüldüğü gibi hindi besi rasyonlarına enerji kaynağı olarak bitkisel veya hayvansal yağ katılması hindilerin kesimhane ağırlığı, sıcak karkas ağırlığı ve soğuk karkas ağırlığında bir miktar artış sağlamakla birlikte bu artış önemsiz bulunmuştur. Benzer şekilde farklı oranlarda bitkisel veya hayvansal yağla beslenen hindilerin soğutmada ağırlık artışı, sıcak ve soğuk randıman, ciğer ağırlığı ve yenilebilir iç organların ağırlığının vücut ağırlığına oranı bakımından gruplar arasında görülen farklılık önemsiz bulunmuştur. Fakat rasyona katılan yağ oranlarının yürek ağırlığına ($P < 0.05$), taşlık ağırlığına ($P < 0.01$ ve $P <$

Tablo: 6
Grupların Bazı Kesim ve Karkas Özellikleri

Kesim ve Karkas Özellikleri	GRUPLAR			
	1	2	3	4
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$
Kesimhane ağ., kg	8.42 ± 0.274	9.20 ± 0.292	8.82 ± 0.314	9.42 ± 0.452
Sıc. kark. ağ., kg	6.35 ± 0.204	6.93 ± 0.243	6.66 ± 0.251	7.11 ± 0.360
Soğ. kark. ağ., kg	6.55 ± 0.221	7.18 ± 0.244	6.87 ± 0.255	7.33 ± 0.362
Soğ. kazancı, g	198.00 ± 28.679	249.50 ± 29.323	216.50 ± 37.286	219.00 ± 33.476
Soğ. kazancı, %	3.08 ± 0.383	3.65 ± 0.481	3.27 ± 0.546	3.12 ± 0.555
Sıc. randıman, %	75.49 ± 0.319	75.22 ± 0.339	75.44 ± 0.510	75.42 ± 0.453
Soğ. randıman, %	77.81 ± 0.392	77.96 ± 0.370	77.90 ± 0.456	77.77 ± 0.404
Ciğer ağ. g	103.13 ± 3.744	109.80 ± 2.773	108.75 ± 3.890	105.80 ± 4.618
Yürek ağ. g	53.32 ± 3.402[a]	63.81 ± 0.434[b]	55.23 ± 1.948[a]	57.15 ± 3.437
Taşlık ağ. g	152.33 ± 5.170[ga]	177.79 ± 7.542[db]	141.67 ± 4.331[c]	190.10 ± 12.153[dh]
Yen. iç org. ağ., g	308.78 ± 7.824[g]	351.38 ± 9.354[dh]	305.65 ± 7.958[c]	353.05 ± 15.037[dh]
Yen. iç org. ağ., %	4.76 ± 0.190	4.93 ± 0.140	4.48 ± 0.150	4.88 ± 0.207
Abdom. yağ, g	91.99 ± 18.395	127.80 ± 15.805[d]	72.90 ± 9.930[c]	122.30 ± 14.672[d]
Abdom. yağ, %	1.38 ± 0.236	1.75 ± 0.170[b]	1.04 ± 0.114[a]	1.77 ± 0.288[b]

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

0.05), yenilebilir iç organların ağırlığına ($P < 0.01$), abdominal yağlanma miktarına ($P < 0.01$) ve abdominal yağ miktarının vücut ağırlığına oranına ($P < 0.05$) etkisi istatistik önemli bulunmuştur. Araştırmamızda hindi besi rasyonlarına enerji kaynağı olarak bitkisel veya hayvansal yağ katmanın kesim ve karkas özelliklerinde önemli bir farklılaşmaya neden olmadığı ve kesim ve karkas özelliklerine olumsuz bir etkisi olmaksızın bu iki enerji kaynağının da aynı amaçla kullanılabileceği gözlenmiştir. Fakat rasyona katılan yağ düzeyi artırıldığında hindilerin yürek ağırlığı, taşlık ağırlığı, yenilebilir iç organlar ağırlığı ve abdominal yağ düzeyi artış göstermiştir. Ancak yağ düzeyi yüksek rasyonlarla beslenen hindilerde yürek ve taşlık ağırlığındaki artış bu organlar etrafında yağlanma düzeyindeki artışın bir sonucu olduğu görülmüştür. Nitekim abdominal yağ düzeyi rasyondaki yağ düzeyine bağlı olarak artış göstermiş ve rasyondaki yağ düzeyinin % 3'ten % 6'ya çıkarılması abdominal yağ düzeyini önemli miktarda artırmıştır. Abdominal yağ miktarı gruplara göre sırasıyla; 91.99 ± 18.395, 127.80 ± 15.805, 72.90 ± 9.930 ve 122.30 ± 14.672 g olarak saptanmıştır. Elde edilen bu sonuçlar Salmon (1985)'un yürütmüş olduğu araştırmanın sonuçlarıyla uyum içerisindedir.

Fakat hindiler daha genç yaşta kesildiği için karkas randımanı Yıldırım (1986)'ın elde ettiği sonuçlardan düşük bulunmuştur.

Araştırma sonucunda hindi besi rasyonlarına enerji kaynağı olarak % 3 veya % 6 oranında bitkisel veya hayvansal yağ katılması hindilerin canlı ağırlık ve günlük ortalama canlı ağırlık artışını önemli düzeyde artırdığı gözlenmiştir. Benzer şekilde rasyona katılan yağ düzeyindeki artış, hindilerin günlük ortalama yem tüketimlerini ve yemden yararlanma oranını artırmıştır. Ancak bu artışlar yağın kaynağından çok oranı tarafından etkilenmiştir. Rasyona katılan farklı oranlardaki hayvansal ve bitkisel yağ genelde hindilerin kesim ve karkas özelliklerin önemli düzeyde etki etmemekle birlikte rasyondaki yağ düzeyindeki artışın hindilerde abdominal yağlanma ve iç organlar çevresinde yağlanmayı artırdığı gözlenmiştir.

Araştırma sonucunda hindi besi rasyonlarında enerji kaynağı olarak hayvansal veya bitkisel yağ kullanmanın hindilerde yağlanmayı bir miktar artırmakla birlikte hindilerin canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma üzerine olumlu etkilerinden dolayı hindi besi rasyonlarına enerji kaynağı olarak yağ katmanın hindilerin besi performansına olumlu etkide bulunduğu ve rasyonlarda bitkisel yağ yerine hayvansal yağın da kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

AKYILDIZ, R., 1979. Karma Yemler Endüstrisi. San Matbaası, Ankara, s. 218.

BECKER, W.A., SPENCER, L.W., MIROSH, J.A. WERSTERATE, 1979. Prediction of Fat and Fat Free Live Weight in Broilers Chickens Using Backskin Fat, Abdominal Fat and Live Body Weight. Poult. Sci. 58: 835.

CHANDLAR, N.J., 1990. Yağ ve Yağ Karışımlarının Özellikleri ve Kalite Kontrolü. National Renderers Association Seminar.

DEATON, J.W., J.L. McNAUGHTON, F.N. REECE, B.D. LOTT, 1981. Abdominal Fat of Broilers as Influenced by Dietary Level of Animal Fat. Poult. Sci. 60: 1250.

ERGÜL, M., 1974. Kümes Hayvanlarının Karmalarına Enerji Kaynağı Olarak Yağ İlavesi Üzerine Düşünceler. Cilt: 4, Sayı: 16, 13-15.

FULLER, H., 1988. Kanatlı Rasyonlarında Yağın Önemi. Uluslararası Tavukçuluk Sempozyumu Bildirileri. 6 Nisan, Ankara.

ÖZEN, N., ÇAKIR, A., HAŞİMOĞLU, S., AKSOY, A., 1981. Yemler. Ata. Üniv. Zir. Fak. Erzurum, s. 286.

ÖZKAN, K., BULGURLU, Ş., KILIÇ, A., 1972. Yüksek Enerjili Karmaların Civcivlerde Gelişmeye ve Enerji ve Proteinden Faydalanmaya Etkileri Üzerinde Araştırmalar. E.Ü. Zir. Fak. Derg., Cilt: 9, Sayı: 1, 133-147.

POTTER, L.M., McCARTHY, J.P., 1986. Varying Fat and Protein in Diets of Growing Large White Turkeys. Nutr. Abstr. and Rew. Series B. 56: 5, (2724).

SALMON, R.E., 1985. Effects of Pelleting, added Sodium Bentonite and Fat in a Wheat Based Diet on Performance and Carcass Characteristics of Small White Turkeys. Nutr. Abst. and Rew. Series B. 55: 1, (5849).

SELL, J.L., KROGDAHL, A., HANYU, N., 1986. Influence of Age on Utilization of Supplemental Fats by Young Turkeys. Nutr. Abst. and Rew. Series B. 56: 10 (5656).

ŞENKÖYLÜ, N., 1990. Hayvansal Yağın Broyler Beslemedeki Önemi. National Renderers Association Seminar.

YILDIRIM, Z., 1986. Enerji Düzeyleri Farklı İki Rasyonla Beslenen 22 Haftalık Yaştaki Erkek ve Dişi Bronz Hindilerin Besideki Performansları. Yem Sanayii Derg., Sayı: 50, s. 24-29, Ankara.

Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg., (1991) 8: 79-84

İkinci Ürün Fasulyenin Hava Akımına Karşı Gösterdiği Direncin Belirlenmesi

Eşref IŞIK*
Gürcan YÜKSEL**

ÖZET

Bu çalışma, bölgemizde ikinci ürün olarak üretimi yapılan fasulyenin, kurutulmasına yönelik gerekli uygun tesisin kurulmasında kullanılabilecek ön verilerin elde edilmesine yöneliktir. Bu amaçla değişik nem içeriklerinde farklı hava akımlarında, temiz ve kirli fasulye üzerinde yapılan çalışmalar sonucu; statik basınç düşümünün, hava akımıyla logaritmik, yığın yüksekliğiyle doğrusal olarak arttığı, nem içeriği ile ters orantılı olarak değiştiği belirlenmiştir. Ayrıca yabancı maddelerin fasulye danelerinden küçük boyutlarda olması durumunda, yabancı madde oranındaki artışın statik basınç düşümünü artırdığı gözlenmiştir.

SUMMARY

The Deermination of Resistance Against Air Flow of Dry Bean Seed Grown As A Second Crop

This study intends to obtain the data that can be used for the necessary and suitable establishment of the foundation where beans,

* *Araş. Gör.; U.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü.*
** *Yard. Doç. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü.*

which are planted as second production in our region, are intended to be dried. For this reason some studies were made upon the clean and dirty beans which had various moisture-rates and in various air-currents. The outcomes of these studies are; the reduction of the static pressure increases logarithmically with the air-current and in a linear way with the heap-height. Moreover when the froeign-materials are smaller than the beans, the increase of the reduction of the static-pressure.

GİRİŞ

İnsan beslenmesinde taze sebze ve kuru dane olarak kullanılan fasulye, ekiliş alanı yönünden dünya yemeklik baklagil kültürleri arasında ilk sırayı alır.

Dünyada 14.750.000 ton üretim değerine sahip olan fasulye, Türkiye'de 170.000 ton olarak üretilir. Dünya fasulye üretiminde % 1,15'lik bir paya sahip olmasının yanısıra, birim alandan alınan fasulye miktarı açısından, Türkiye dünya ortalamasının yaklaşık iki katını üretmektedir (Şehirali, 1988).

Türkiye fasulye ekim alanının % 3,27'lik değerini Balıkesir, % 3,03'lük değerini Bursa ili oluşturmaktadır. Verim açısından ise, gerek Balıkesir gerekse Bursa illerinin verim değerleri Türkiye ortalamasından yüksektir. Birim alandan alınan fasulye miktarının fazla olması doğal olarak üretim değerini de artırmaktadır (Şehirali, 1988).

Tarım ürünlerinin pek azı üretildikten hemen sonra tüketilir. Bu nedenle birçok ürün gibi fasulyenin de tüketilinceye kadar geçecek süre içerisinde niteliğinden en az kayıpla saklanması gerekir.

Saklama yöntemlerinin çok çeşitli olmasına karşın, ürün neminin zararlarını ortadan kaldırabilecek uygulanabilir yöntem kurutmadır.

Tarımsal ürünler kurutulurken veya havalandırılırken, ürün yığını içerisinden geçirilen hava akımına karşı bir direnç gösterirler. Bu direnç, hava akımının "Statik Basınç Düşümü" olarak tanımlanır. Basınç düşümü, ürün yüzeylerindeki sürtünme direncinden ve havanın türbülans hareketinden doğan enerji kayıplarından kaynaklanır (Yıldız, 1985).

MATERYAL VE YÖNTEM

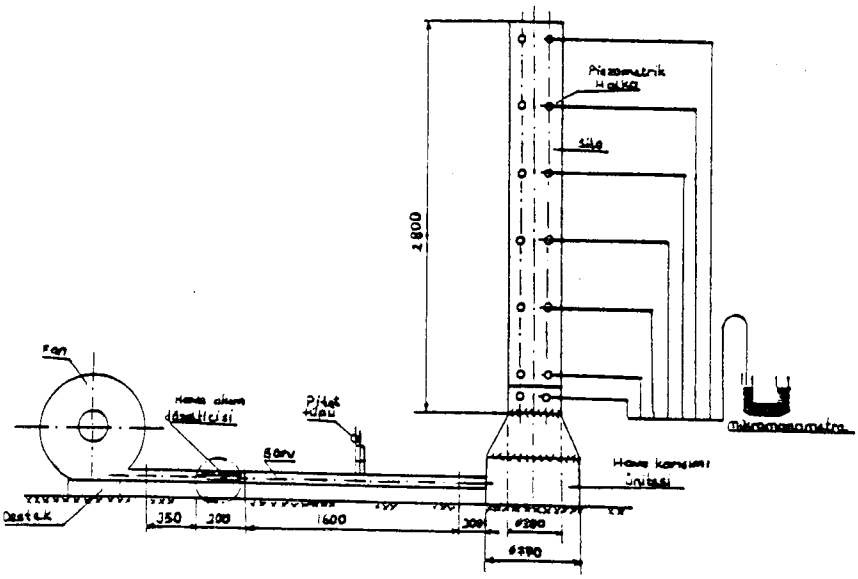
Materyal

Araştırmada materyal olarak U.Ü. Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde denemeleri sürdürülen, Bursa ve çevresinde ikinci ürün olarak üretimi yapılan fasulye ele alınmıştır. İkinci ürün fasulyenin hava akımına karşı gösterdiği direncin belirlenmesinde, şekilde gösterilen deneme düzeneğinden yararlanılmıştır. Sistemde gerekli hava miktarının sağlanması amacıyla; 5,5 kW gücünde, trifaze elektrik motoruyla hareketlendirilen kapalı tipte fan kullanılmıştır.

Ölçümler, içerisinde saf ispirto bulunan bir cam hazne ve buna bağlı cam borudan oluşan, 0.1 mmSS duyarlıklı manometre ile gerçekleştirilmiştir.

Yöntem

Sistemde kullanılacak uygun vantilatörün seçimi, ürün içerisinden geçen hava akımının karşılaşacağı dirençlerin belirlenmesiyle olanaklıdır. Hava akımına verilecek basınç gerekenden az olduğunda, yığın içerisinden geçemez, gerekenden daha yüksek basınç ise vantilatörün güç gereksinimini artıracağından aşırı enerji kaybına neden olur. Bunun yanısıra homojen bir kurutma ya da havalandırma sağlanamaz. Ürün yığını içerisine gönderilen hava akımına karşı gösterilen direncin değeri; ürün nem içeriği, ürün içerisindeki yabancı madde oranı, ürün yığın derinliği, hava akış miktarına bağlı olarak değişiklik gösterir.



Şekil: 1
Deneme düzeneği

Bu parametrelerin her birisi birbirine bağımlı olarak hava akımına gösterilen direncin göstergesi olan basınç düşümünün birer fonksiyonudur. Bu durum matematiksel olarak ifade edildiğinde,

$$\Delta P = f\,(V, \text{ÜNy}, \text{YMO}, H)$$

fonksiyonu yazılabilir.

Burada;

ΔP : Basınç düşümü,

V : Hava akış miktarı,

ÜNy : Yaş baza göre ürün nemi,

H : Yığınyüksekliği,

YMO: Yabancı madde oranıdır.

Seçilen hava akımlarında, ürünün yükleme yüksekliğine bağımlı olarak değişik nem içeriklerinde, temiz ve kirli fasulye için elde edilen bu değerler MICROSTAT paket programında değerlendirilerek, ikili ve çoklu regresyon analizleri sonucunda değişkenler arasındaki ilişkiler ve bu ilişkileri tanımlayan katsayılar belirlenmiş ve ilişkiyi açıklayabilen eşitlik oluşturulmuştur. Bu eşitlikle saptanabilen ortalama statik basınç düşümü değerleri, FORTRAN dilinde hazırlanmış bilgisayar programında, ölçüm sonucunda bulunan değerlerle kıyaslanmış ve hata oranları belirlenmiştir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Ölçümlerde elde edilen değerler arasında en kuvvetli ilişkinin statik basınç düşümüyle hava akım hızı arasında olduğu belirlenmiştir.

Temiz ve kirli fasulyeler üzerinde, değişik hava akımlarında gerçekleştirilen ölçümler, hava akım hızının artmasının, statik basınç düşümünü artırdığı ve bu artışın ürünün nem içeriğine ve yabancı madde oranına bağlı olarak değişik boyutlarda oluştuğunu göstermiştir. Bu ilişki 40 cm yığın yüksekliğinde geçerli olmak üzere matematiksel olarak;

$$\Delta P = a \cdot V^b \cdot ÜNy^{-c} \cdot YMO^d$$

eşitliği ile ifade edilir.

Burada;

ΔP : Statik basınç düşümü (mmSS/40 cm)

V : Hava akım hızı (m^3/m^2, s)

$ÜN_y$: Yaş baza göre ürün nemi (%)

YMO: Yabancı madde oranı (%)

a, b, c, d : Deney katsayılarıdır.

Birim yığın yüksekliği için; yığın yüksekliği ile basınç düşümü arasındaki değerlendirmeler sonucu % 99 oranında artan doğrusal bir ilişkinin varlığı gözönüne alınarak, yığın yüksekliğinin statik basınç düşümünün bir fonksiyonu olarak değerlendirilmesi sonucu;

$$\Delta P = a \cdot V^b \cdot ÜNy^{-c} \cdot YMO^d \cdot H/0.40$$

eşitliği elde edilir.

Burada;

DP : Statik basınç düşümü (mmSS)

H : Yığın yüksekliği (m)'dir.

Değişik yabancı madde oranı ve nem içeriğinde, farklı hava akımlarında ölçülen ve hesaplanan statik basınç düşümü değerleriyle, farkları tabloda verilmiştir.

Tabloya göre, deneylerde elde edilen statik basınç düşümü değerleriyle, hesaplanan değerler arasında dikkate alınabilecek farklar yoktur. En büyük fark % 0.5 yabancı madde oranında, % 20.3 nem içeriğinde ve 0.65 $m^3/m^2.s$ hava akım hızında % – 7.15 olarak gerçekleşmiştir.

Deneme sonuçlarının ışığında, ikinci ürün olarak üretilen fasulyenin kurutulması veya havalandırılması amacıyla kullanılacak vantilatörün seçiminde, statik basınç düşümü değerlerini maksimum kılan faktörler gözönüne alınmalıdır. Bu faktörler;

– En yüksek hava akım hızı,

– Ürünün içerebileceği minimum nem değeri,

– Fasulye danesinden daha küçük boyutlardaki yabancı maddelerin, yığın içerisinde en fazla bulunabilme oranı,

– Tesiste kullanılabilecek maksimum yığın yüksekliğidir.

Vantilatör tarafından tüketilecek enerjiyi en az düzeyde tutarak birim maliyeti düşürmek; kurutma veya havalandırmanın düşük hava akımı hızlarında, mümkün olan en az yükseklikte gerçekleştirilmesi ve ürünün depolanmadan önce içindeki fasulye danelerinden daha küçük yabancı maddelerin temizlenmesiyle olanaklıdır.

KAYNAKLAR

ŞEHİRALİ, S., 1988. Yemeklik Dane Baklagiller, A.Ü. Zir. Fak. Yayınları, No: 1089, Ankara.

YAĞCIOĞLU, A., 1980. Tane Mısır Yığınından Geçen Hava Akımının Karşılaştığı Dirence İlişkin Bazı Formül Sonuçlarının İrdelenmesi, E.Ü. Zir. Fak. Dergisi, 17/1, s. 111-117, İzmir.

YILDIZ, Y., TUNCER, İ.K., ÖZTEKİN, S., 1985. Bazı Tarımsal Ürünlerin Hava Akımına Karşı Gösterdikleri Direncin Değişimi, Tarımsal Mekanizasyon 3. Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı, Adana.

Tablo: 1

Fasulyenin Farklı Hava Akımlarında Hesaplanan ve Ölçülen Statik Basınç Düşmeleri

Yabancı Madde Oranı	% 0.5												% 1.1		
Ürün Nemi (% y.b)	% 16.9			% 17.3			% 20.3			% 16.5			% 18.2		
Hava Akımı ($m^3/m^2.S$)	$P = 414.304 . V^{1.5349} . ÜN_y^{-0.3836} . Y.M.O^{0.1155}$ r^2 % 99.62														
	Ölçülen	Hesaplanan	% Fark	Ölçülen	Hesaplanan	% Fark	Ölçülen	Hesaplanan	% Fark	Ölçülen	Hesaplanan	% Fark	Ölçülen	Hesaplanan	% Fark
0.27	18.25	17.29	- 5.57	16.50	17.13	3.70	16.40	16.11	1.78	19.20	16.19	- 0.21	17.70	18.45	4.08
0.37	27.80	28.04	0.85	26.30	27.79	5.36	25.70	26.14	1.67	31.60	31.08	1.68	29.50	29.93	1.41
0.46	39.40	39.17	-0.60	37.30	38.82	3.91	35.70	36.51	2.21	44.70	43.41	2.97	42.90	41.81	2.6[illegible]
0.54	50.80	50.09	-1.41	47.50	49.65	4.32	46.20	46.69	1.06	58.30	55.52	- 5.00	55.15	53.47	3.14
0.63	60.70	58.89	- 3.08	58.10	58.36	0.45	57.10	54.89	-4.03	65.50	65.27	- 0.36	36.90	67.86	1.06
0.65	70.80	66.59	—6.33	68.30	65.99	—3.50	66.50	62.06	—7.15	74.90	73.80	— 1.49	71.50	71.07	0.60
0.71	80.20	76.25	—5.18	74.00	75.57	2.08	72.50	71.07	—2.01	84.60	84.51	— 0.11	80.70	81.39	0.85
0.80	89.70	91.58	2.05	85.00	90.76	6.35	82.40	85.36	3.47	94.90	101.50	6.50	92.20	97.75	5.68

Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg., (1991) 8: 85-92

Vogel-Noot HFM 770 3 Gövdeli Pulluklarıyla Yapılan Toprak İşlemede Zaman, Yakıt Tüketimi ve İş Başarıları

Gürcan YÜKSEL*

ÖZET

Bu araştırmada, tarımsal üretim girdileri içinde büyük bir payı olan mekanizasyon girdilerinden Zirai Donatım Kurumu yapısı 3 gövdeli vogel-noot asma tip traktör pullığı, Uludağ Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar işletmeye uygun pulluk seçiminde, tarımsal planlamanın yapılmasında ve maliyet hesaplamalarında kullanılabilecektir.

SUMMARY

Fuel Consumption, Working Capacity and Time Datum of Three Vogel-Noot HFM 770 Hangings-Styled Tractor Plow at Ploughing

In this research integral-mounted three Vogel-Noot hanging-styled tractor plow manufactured by agricultural supply office was searched in the Uludağ University research and practice farm. This plow holds an important share in mechanization inputs among the agricultural manufacturing ones. The results can be used in chosing a plow suitable for the factory in making agricultural plans and in cost calculations.

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

GİRİŞ

Günümüzde tarım teknolojisi uygulamalarını, toprak ve su kaynaklarının geliştirilmesi ve korunması, sulama, gübreleme, tarımsal savaş, üstün nitelikli tohumluk kullanımı ve tarımsal mekanizasyon olarak gruplandırabiliriz. Bunlar içerisinde mekanizasyon, kendi dışındaki tarım teknolojisi uygulamalarının etkinliğini artırmak, ekonomikliğini sağlamak ve çalışma koşullarını iyileştirmek açısından da ayrıca tamamlayıcı öğedir. Teknik tarım uygulamaları ayrı ayrı ne kadar iyi olurlarsa olsunlar, öğeler arasında sağlıklı bir kombinasyon düzeyi oluşturulmadıkça toplam verimliliğin arttırılması sınırlı kalacaktır. Bu nedenle, tarım işletmelerinde toplam verimliliğin arttırılmasında etkili yol, tarım girdilerinin dengeli ve akılcı olarak kullanılabilmeleridir. Diğer bir deyişle, başarılı mekanizasyon uygulaması, herşeyden önce koşullara uygun üretim araçlarının seçilmesi, bunların en yüksek günlük iş veriminde ve ekonomiklik düzeyinde kullanılmaları ile olaşıdır.

MATERYAL VE YÖNTEM

MATERYAL

Bu araştırma Bursa il sınırları içerisindeki U.Ü. Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yapılmıştır. Araştırmanın yapıldığı tarla, vertisol büyük toprak grubuna giren düz bir alandır. Deneme alanından alınan Jackson (1960) tarafından bildirilen ilkelere uygun olarak 0-10 ve 0-20 cm'den toprak örnekleri alınmış, örneklerde % rutubet (gravimetrik yöntemle) ve bünye (Bouyucos hidrometresi) saptanmıştır. Toprak örneklerinin analiz sonuçları tablo 1'de verilmiştir.

Tablo: 1
Deneme Alanının Toprak Örnekleri

Derinlik	% Kum	% Kil	% Silt	% Rutubet	Bünye
0 - 10	29,2	46,2	24,6	14	C
0 - 20	31,2	46,2	22,6	18	C

Denemede Kullanılan Ölçüm Aletleri

Çalışmada iş safhalarının belirlenmesinde çift ibreli 1/100 min taksimatlı kronometre kullanılmıştır. Güç kaynağı tarafından tüketilen yakıt miktarı ise, yakıt sistemine bağlanan ± % 1 duyarlılıkla ölçüm yapabilen Rudolf Schmitt marka yakıt sayacı ile belirlenmiştir.

Denemede Kullanılan Alet ve Makinalar

Tarla denemelerinde güç kaynağı olarak FİAT 640 marka traktör kullanılmış olup, sürüm aleti olarak Zirai Donatım Kurumu yapısı 3 gövdeli traktöre asma kültürform tipi, kulaklı pulluk kullanılmıştır. Kullanılan pulluğun teknik özellikleri tablo 2'de verilmiştir.

Tablo: 2
3 Gövdeli Pulluğun Teknik Özellikleri

Toplam Yükseklik	1450 mm
Şase Yüksekliği	650 mm
İş Genişliği	900 mm
İş Derinliği	250 mm
ToplamAğırlığı	300 Kg.

YÖNTEM

Deneme Metodu

Araştırmanın yürütülmesi sırasında zaman etüdüne dayalı deneysel veri toplama metodu kullanılmıştır.

Analiz ve Değerlendirme Meteodları

Esas ve dönme zamanları ölçümleri her parselde standart sapma ve değişim katsayıları bulunarak kontrol edilmiştir (Yurtsever, 1984). Değişim katsayısının 0,33'den küçük olmasına, bunun dışındaki değerlere sahip tekerrürlerin alınmamasına dikkat edilmiştir (Uçucu, 1981).

Parselde uygulanan denemelerin ölçülen esas ve dönme zamanları üzerinde homojenlik testleri yapılarak ortalama değerlerinin kullanılıp kullanılamıyacağı tespit edilmiştir.

Ayrıca esas ve dönme zamanları üzerinde örnek büyüklüğü araştırması yapılmıştır. Yukarıda belirtilen kontroller yapıldıktan sonra her zaman öğesi için denemelerde bulunan değerlerin ortalamaları alınmış ve zaman sentezlemeleri aşağıdaki tanımlamalara uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

Net İş Başarısı;

Esas zamanlar toplamı + Dönme zamanları toplamı + Boş gidişler toplamı

Efektif İş Başarısı;

Net iş başarısı + Kaçınılması imkansız kayıp zaman + İkmal zaman + Tarla başı hazırlık zamanı

Tarla İş Başarısı;

Efektif iş başarısı + Dinlenme zamanı

Toplam İş Başarısı;

Tarla iş başarısı + Yol zamanı + Çiftlik hazırlık zamanı

olarak yorumlanmış ve hesaplanmıştır (Bölükoğlu, 1984).

Makina iş başarısı olarak efektif iş başarısında geçen süre (makina h/ha), insan iş başarısı olarak tarla iş başarısında geçen süre kabul edilmiş (Adam h/ha) yol ve çiftlikte hazırlık zamanları, deneme tarla bazında düşünüldüğünden dışta bırakılmıştır.

Net iş başarısı hesaplanırken yapılmış denemelerde ölçülen efektif iş genişliklerinin ortalaması alınmış ve parselin 66,67 m olan eninde gerçekleştirilmesi gereken esas zaman sayısı buna göre saptanmıştır.

Gerçek hızlar, makinanın esas zaman içinde katettiği mesafeye göre hesaplanmıştır. Hız saptama çalışmaları sırasında ayrıca dönüş zamanları da ölçülmüştür.

İstatistiki analizler BASIC dilinde yazılmış bir programda yapılmıştır.

Araştırmanın Yürütülmesinde Uygulanan Yöntem, Gözlem ve İşlemler Zaman Ölçümleri

Çalışmalar (66,67 m x 150 m) boyutlarında 1 ha büyüklüğündeki parselde uygulanmıştır. Parsellerdeki toprak bünyesi ve diğer toprak özellikleri ilgili bölümlerde verilmiştir.

Deneme daha çok hassas zaman ölçümleri ve bu arada yapılması gereken bir takım gözlem ve işlemlerden meydana geldiğinden ve bu işlerin yanılgısız olarak yapılması gerektiğinden deneme boyunca deneme ekibi değiştirilmemiş ve önceden yeterli sayıda yapılan ön denemelerle araştırmaya hazırlanılmıştır.

Deneme sırasında her defasında deneme parsellerinin sağ köşesinden işleme başlanılmış ve aynı noktada bitirilmiştir.

Zaman ölçümleri; "Kısım-zaman yöntemi" ile yapılmış, bunun için ön denemeler sırasında başlama ve bitiş noktaları kesin olarak saptanan ve aşağıda bölümleri gösterilen zaman kısımları ölçülmüştür (Uçucu, 1981).

Ölçülen zaman kısımları, şu şekilde tespit edilmiştir:

1- Esas zaman

2- Yardımcı zaman

a) Dönme zamanı

b) Boş gidiş zamanı
c) Tedarik veya ikmal zamanı
d) Bakım zamanı
e) Dinlenme zamanı

3- Hazırlık zamanı
a) Çiftlik hazırlık zamanı
b) Tarla başı hazırlık zamanı

4- Yol zamanı
a) Yol gidiş zamanı
b) Yol dönüş zamanı

5- Kayıp zaman
a) Kaçınılması imkansız kayıp zaman
b) Kaçınılması mümkün kayıp zaman

Esas zaman; deneme parseli içinde kullanılan tarım makinasının fiilen istenilen işi yapmış olduğu zamandır.

Yardımcı zaman; esas zamanı oluşturabilmesi için gerekli olan çalışmalardır. Bunlar;

Dönme zamanı; bir esas zaman kısmından diğerine geçebilmek için tarım makinasının yastıkta yapmış olduğu dönüşe ilişkin zaman kısmıdır. Deneme sırasında pulluğun teorik iş genişliği ve dönüş rahatlığı düşünülerek parsellerin iki başında yastık mesafeleri bırakılmıştır. Yastıklar, bu denemede 6,0 m olarak düzenlenmiştir.

Boş gidiş zamanı; esas parselin işlenmesi bittiği zaman yastığın birine, yastık bitirildiği zaman diğer yastığa, çalışma sonunda da başlama yeri olan parselin sağ köşesine gitme sırasında herhangi bir tarım işi yapmadan geçen zaman kısmıdır. Tedarik veya ikmal zamanı; esas zaman içindeki işin yapılabilmesi için gerekli herhangi yükleme, boşaltma, yakıt alma gibi işlerin gereksinme duyduğu zaman kısmıdır.

Dinlenme zamanı; çalışmanın yapılabilmesi için gerekli dinlenme zamanıdır. Ancak yemek zamanı gibi uzun dinlenme süreleri bunun dışındadır. Bu çalışmada esas zamanlarda geçen toplam sürenin % 10'u dinlenme zamanı olarak alınmıştır (Bolu, 1987).

Çiftlik hazırlık zamanı; kullanılacak ekipmanın traktöre akuplesi ve çeşitli ayarlamaları içeren zaman dilimidir.

Tarla başı hazırlık zamanı; tarlaya gelindiği sırada çalışmaya başlayana kadar geçen süredir. Bu sürede çeşitli ayarlamalar yapılabilir.

Yol zamanı; denemelerde yol zamanı ayrıca ölçülmüş ve her denemede 1000 m yol için geçen süre eklenmiştir.

Kaçınılması imkansız kayıp zaman; tarlanın, hava koşullarının, alet ve makinanın, insan faktöründe ileri gelen ve o an düzeltilme imkanı olmayan olaylardan meydana gelen gecikme süreleridir. Kaçınılması mümkün kayıp zaman; doğru tarla, alet ve ekipman, makinist seçimi yapılmamasından, herhangi bir şekilde giderilmesi mümkün olan kayıp zamanlardır (Operatörün tecrübesizliği veya tembelliği yüzünden meydana gelen kayıplar gibi).

Efektif İş Genişliği

Efektif iş genişliklerinin ölçülmesi; çalışma sırasında yapılmıştır. Ana parselde önceden ölçülerek kazıklarla belirlenen kısımdan belirli geçiş yapılmış bu arada kalan işlenmemiş kısmın kazığa kadar olan mesafesi ölçülmüştür. İşlenen kısım geçiş sayısına bölünerek iş genişliği tespit edilmiştir. Bu ölçüm birkaç kez tekrarlanarak ortalaması alınmıştır. İş derinliği ölçümleri de çalışma sırasında yeterli sayıda yapılarak ortalaması alınmıştır.

$$B_{ef} = \frac{L_{ilk} - L_{son}}{n}$$

B_{ef} = Makinanın efektif iş genişliği (m)
L_{ilk} = İlk ölçüm uzaklığı (m)
L_{son} = Son ölçüm uzaklığı (m)
n = İlk ölçümle son ölçüm arasında makinanın geçiş sayısı.

Yakıt ve Yağ Enerji Girdisi

L/da olarak elde edilen yakıt miktarı, enerji eşdeğeri olan 47,79 MJ/L değeri kullanılarak hesaplanmıştır. Yağ enerjisi ise yakıt enerjisinin % 4,5 olarak alınmıştır (Özcan, 1986). İşlem sırasında sarf edilen yakıt, yakıt ölçme sayacından parsel başında ve sonunda okunarak saptanmıştır. Bütün gözlem ve ölçmeler, denemeler sırasında ilgili formlara işlenmiştir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Yakıt Tüketimi İle İlgili Bulgular

Araştırma sırasında yakıt sarfiyatı 17,5 l/ha olarak bulunmuştur. Bu araştırma sırasında kullanılan yakıtın enerji eşdeğeri Tablo 3'de verilmiştir.

Zaman Tüketimi İle İlgili Bulgular

Araştırma sonucu elde edilen deneme sonuçları kendi aralarında homojen bulunmuşlardır (Yurtsever, 1984). 4 nolu tabloda deneme sırasında önceden

tespit edilen zaman dilimlerine ait zaman ölçümleri verilmiştir. 3 gövdeli pullukla yapılan sürümde net iş başarısı 3,110 h/ha, effektif iş başarısı 3,227 h/ha ve tarla iş başarısı 3,433 h/ha bulunmuştur. Toplam makina iş gücü ihtiyacı 3,227 makina h/ha saptanmıştır. Bunun yanında toplam insan iş gücü ihtiyacı 3,433 adam h/ha bulunmuştur.

Tablo: 3

3 Gövdeli Pullukla Yapılan Çalışmada Makina Saat, Adam Saat ve Yakıt Gideri

	İş Başarısı		Yakıt Tüketimi	Enerji Girdisi (MJ/da)	
	Makina h/ha	Adam h/ha	L/ha	Yakıt	Yağ
Toprak İşleme	3,227	3,433	17,5	834,8	37,6

Tablo: 4

3 Gövdeli Pulluk İle Yapılan Toprak İşleme Çalışmalarında Elde Edilen Bulgular ve Hesaplama Sonuçları

Efek. İş Gen. mm	İş Der. mm	Zaman Öğesi	Gözlem Sayısı	Ort. Zaman min	Standart Sapma	Değişim Kat.	Çalışma Hızı km/h	Net İş Baş. h/ha	Effektif İş Baş. h/ha	Tarla İş Baş. h/ha	Toplam İş Baş. h/ha
		Esas Zaman	74	164,7	8,2	5,0					
899	21,9	Dönme Zamanı	74	69,5	31,2	44,9	5,0	3,110	3,227	3,433	3,516
		Yastık E. Z	7	105,7	4,9	4,6					
		Dönme Zamanı	6	19,2	2,2	11,4					

KAYNAKLAR

BOLU, A. 1987. Eskişehir Yöresinde Kuru Koşullarda Buğday Tarımında Kullanılan Alet ve Makinaların Yakıt, Zaman Verileri ve İş Başarıları, T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Eskişehir Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları No: 206, Eskişehir.

BÖLÜKOĞLU, H. ve GİRGİN, İ. 1984. Tarımsal Mekanizasyonda İş Etüdü, Tarımsal Mekanizasyonda Zaman Etüdü Seminer Notları, T.C. Tarım

Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Topraksu Genel Müdürlüğü Araş. Dai. Baş. Yayın No: 45, Ankara.

ÖZCAN, M.T. 1986. Mercimek Hasat ve Harman Yöntemlerinin İş Verimi, Kalitesi, Enerji Tüketimi ve Maliyet Yönünden Karşılaştırılması ve Uygun Bir Hasat Makinası Geliştirilmesi Üzerinde Araştırmalar, Türkiye Zirai Donatım Kurumu Meslcki Yayınları, Yayın No: 46, Ankara.

UÇUCU, R. 1981. Buğday ve Arpa Hasat-Harmanında Uygulanan Değişik Sistemlerin Ege Bölgesi Koşullarında İş Başarıları, İş Gücü Gereksinmeleri ve Maliyetleri, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ziraat Alet ve Makinalar Kürsüsü, İzmir.

YURTSEVER, N. 1984. Deneysel İstatistik Metotlar, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları No: 121, Ankara.

Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg., (1991) 8: 93-100

Bursa İlinde Satılan Hazır Kıymalarda, Gıda Zehirlenmesine Neden Olan Bazı Mikroorganizmaların Varlığı Üzerine Bir Çalışma

Ahmet YÜCEL*
Kader ÇETİN**
Ozan GÜRBÜZ***

ÖZET

Bursa ili merkezinde tüketime sunulan hazır kıymaların bakteriyolojik kalitesi, gıda zehirlenmesine neden olabilecek bazı bakterilerin durumu ve tüketici bilinçlendirilmesi açısından yapılan bu çalışmayla; Staphylococcus aureus, Salmonella, Bacillus cereus, Escherichia coli I *ile hijyen indeksi olarak Koliform Bakteriler ayrıca Toplam Bakteri yükleri araştırıldı.*

Hazır kıyma örneklerinde ortalama olarak Toplam Bakteri Sayısı $1.3x10^5$*/g, Staph. aureus* $2.3x10^4$*/g, E. coli I* $1.7x10^4$*/g, Koliform Bakteriler* $2.4x10^4$*/g, Bacillus cereus* $7.0x10^4$*/g ve Salmonella (7 örnekte olmak üzere)* $1.75x10^2$*/g olarak saptandı.*

Elde edilen sonuçlar, Bursa ilinde tüketime sunulan hazır kıymaların halk sağlığı ve gıda zehirlenmesine neden olan mikroorganizmalar yönünden düşük kaliteye sahip olduğunu ortaya koymuştur.

---

* *Prof. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü.*
** *Araş. Gör.; U.Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü.*
*** *Zir. Yük. Müh.; U.Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü.*

SUMMARY

A Study on the Searching of Some Microorganizms Caused to Food Poisoning in Minced Meat Selling in Bursa

In this study some microorganizms caused to food poisoning Staphylococcus aureus, Salmonella, Bacillus cereus, Escherichia coli I were investigated from the point of view making conscious of consumers and bacteriological quality of minced meat presentating to the consumption in Bursa. And also Coliform Bacteria and Total Bacteria were searched as an hygienic index.

In the samples of minced meats, Total Bacteria were determined as $1.3x10^5$/g, Staphylococcus aureus $2.3x10^4$/g, E. coli I $1.7x10^4$/g, Coliform Bacteria $2.4x10^4$/g, Bacillus cereus $7.0x10^4$/g and Salmonella (for 7 samples) $1.75x10^2$/g.

The obtaining results have proved that the minced meats presentating to the consumption in Bursa, have the low hygienic quality in point of the public healt and the microorganizms caused the food poisoning.

GİRİŞ

Bakteriyal gıda zehirlenmesi terimi geniş anlamda, gıda zehirlenmesine neden olan bakterilerin kendileri ya da bunların ürünlerinin gıda ve içeceklerde bulunması sonucu, barsak sisteminde oluşan akut gastro-enteritis olarak belirtilmektedir (Topley and Wilson - 1964).

Shigella ve özellikle Salmonella, enfeksiyon hastalık yapan bakterilere iyi birer örnektirler. Salmonella üremiş gıda maddelerinin tadında ve kokusunda genellikle herhangi bir değişiklik oluşmaz. Zehirlenmeye neden olan başlıca Salmonella türleri *Salmonella typhi, Salmonella colera-suis, Salmonella enteritis* ve *Salmonella newport*'tur (Gökalp ve Yetim - 1988).

Bu bakterilere bağlı gıda zehirlenmelerini klinik olarak tanımlamak mümkündür. Akut gastroenteritis hemen bütün Salmonella serotiplerince oluşturulan, en çok rastlanan belirtidir (Denizel-1986). Hastalık belirtilerinin ortaya çıkması 4-36 saat arasında değişiklik göstermesine karşın, genel olarak 8-24 saat arasında değişmektedir. Bunlar, şiddetli başağrısı, hemen ardından mide bulantısı, kusma, karın ağrısı ve ishal şeklindedir. Genellikle ateş vardır ve 37-38°C'ye kadar yükselebilir. Hafif durumlarda belirtiler giderek azalır ve hasta bir haftada iyileşebilir. Ağır durumlarda ise, şiddetli titreme ile beraber aşırı susuzluk, kramp, koma ve ölüm görüldüğü bildirilmektedir (Dack-1986, Tompkin-1976).

Escherichia coli'nin doğal yaşama ortamı insanların ve sıcak kanlı hayvanların barsaklarıdır. Bu mikroorganizmaların ortamda bulunması direkt ve indi-

rekt olarak fekal bir kirlenmenin olabileceğini göstermektedir. Koliform bakteriler, E. coli ve benzeri olan Enterobacter aerogenes, Cytrobacter aerogenes, Klebsiella, Proteus, Serratia, Erwinia, Hafnia gibi mikroorganizmalar indikatör mikroorganizmalar olarak kabul edilmektedirler (Alkış-1982).

E. coli'nin çeşitli serotipleri çocuklarda çocuk ishaline, toplum sağlığı açısından ise, gıda zehirlenmesine neden olmaktadırlar. Bu mikroorganizma seyahatlerde görülen ishalde de önemli rol oynamaktadır. E. coli'nin iki türü vardır. Bunlardan E. coli I insan kaynaklıdır ve 44°C'de üremektedir. E. coli II hayvansal kaynaklıdır ve 37°C'de üremektedir (Denizel-1986).

Bu mikroorganizmaların neden olduğu gıda zehirlenmesinde belirtiler 7-12 saat sonra aniden başlar. Bazı durumlarda 3-4 gün dermansızlık ve bezginlikle başlayan çeşitli belirtiler görülebilmektedir. Ateş hiç yoktur veya hafif seyreder, bazen 39-40°C'ye yükselebilmektedir. İshalle beraber karın ağrısı ve kramplar vardır. Hastalık 24 saat sürer. Daha uzun sürmesi halinde hastanede tedavi gerekmektedir (Thatcher and Clark-1973, Topley and Wilson-1964).

Staphylococ'ların bilindiği gibi iki önemli türü vardır. Bunlar Staph. aureus ve Staph. epidermidis'tir. Gıda zehirlenmesine neden olan Staph. aureus-'tur. Bu mikroorganizmaların abse, pustul ve fronküllere, daha az olarakta septisemi, endokarditis, osteomiyelitis ve pneumani'ye neden olduğu belirtilmektedir (Alkış-1982). Staph. aureus, serolojik olarak farklılıkları saptanmış 8 farklı enterotoksin oluşturur. Bunlar A, B, C, C_2, D, E, F ve G'dir (Denizel-1986). Staphylococcal enterotoksine bağlı gıda zehirlenmelerinde inkübasyon süresi 1-6 saat arasında değişmesine karşın genellikle 3 saattir ve belirtileri enfeksiyon hastalığa benzememektedir (Topley and Wilson-1964). Belirtiler aniden başlamakta, şiddetli kusma, şiddetli olmayan ishal ve solunum yetersizliği şeklinde olmaktadır. Ateş genellikle yoktur, iyileşme 24-48 saatte görülmektedir. Genel olarak Staphylococcal enterotoksine bağlı gıda zehirlenmesinin ortaya çıkması, Enterotoksin A'nın vücuda alınması sonucunda olduğu bildirilmektedir (Kadis, Montil and Samuel-1970, Rieman-1969, Topley and Wilson-1964). Buna geniş olarak Enterotoksin B'de ortak edilmektedir. Araştırmacılar yaptıkları çalışmalarla gıda zehirlenmesinin ortaya çıkmasında % 49'unun Enterotoksin A'dan, % 25'inin A ve D'den, sadece % 3.8'inin Enterotoksin B'den kaynaklandığını ayrıca insan burnundan da en fazla A ve D'nin izole edildiğini bildirmişlerdir (Rieman-1969).

Bacillus cereus doğada yaygın olarak bulunmaktadır. Hava ve suyla yayılabildiği gibi fare, domuz ve benzeri hayvanlarla da taşınabilmektedir. Bu mikroorganizmanın optimum üreme sıcaklığı 35°C olup, 10-45°C'ler arasında üreyebilmektedir. Gram (+), fakültatif anaerob, kapsülsüz ve spor oluşturma yeteneğine sahiptir. Sporları ısıya fazla dayanıklı değildir. Bu mikroorganizma ile kontamine olmuş gıda maddesi tüketildiğinde gastroenteritise ve ülsere neden olur (Alkış-1982, Rogers and Clesey-1957). Hastalık akut bir kusma ile başlamakta, bazen

ishal görülebilmektedir. İnkübasyon süresi 2-15 saattir ve hastalık 1-2 gün sürebilmektedir. Zehirlenme, bu mikroorganizma tarafından oluşturulan phospholipaz-C enziminin gıdadaki lesitini hidrolize ederek, phosphoril-cholin haline dönüştürülmesi sonucunda barsaklarda kasılma, gaz, ağrı ve 8-10 saat sonra ishal şeklinde seyreder (Rieman-1969). Bazı araştırmacılar bu görüşe katılmamakla birlikte kısaca mekanizma oluşumunun, gıda maddesi üzerinde çoğalan mikroorganizmanın aktif yaşam reaksiyonu sonucu olduğu şeklinde belirtmektedirler (Kadis, Montil and Samuel-1970, Rieman-1969).

MATERYAL VE METOD

Materyal

Bursa merkezinde değişik kasap ve süpermarketlerde hazır olarak satılan kıyma etlerden, değişik zamanlarda yaklaşık 250 g. örnek alınarak, bir soğutucu içerisinde laboratuvara getirildi.

Metod

Laboratuvara getirilen her örnekten gerekli seyreltiler hazırlandı. Bu seyreltilerden petri kutularında özel besiyerlerine ekim yapılarak, yeterli süre ve sıcaklıkta inkübasyona bırakıldı. Oluşan koloniler sayılarak değerlendirildi.

Toplam Bakteri Sayımı

Sayım için Plate Count Agar (PCA-Oxoid) kullanıldı. Petri kapları 37°C'de 24 saat inkübasyona bırakıldı (Harrigan-and Cance-1976).

Staphylococcus Aureus Sayımı

Sayım için Mannitol Salt Agar (MSA-Oxoid) kullanıldı. 37°C'de 24 saat inkübasyona bırakıldı. Altın sarısı pigmentli koloniler Staph. aureus olarak değerlendirilerek sayıldı (Gürgün ve Halkman-1988).

Salmonella Sayımı

Sayım için Salmonella-Shigella (SS-Difco) Agar kullanıldı. 37°C'de 48 saat inkübasyona bırakıldı. Siyah renkli koloniler sayılarak değerlendirildi (Breed, Murray and Smith-1986, Harrigan and Cance-1976).

Bacillus Cereus Sayımı

Sayım için Nutrient Broth (NB-Oxoid) kullanıldı. 37°C'de 24 saat inkübasyona bırakıldı. Saflaştırma ile ilgili biyokimyasal testler yapıldıktan sonra, parlak ve donmuş cam görünümünde bombeli koloniler Bacillus cereus olarak sayıldı (Harrigan and Cance-1976).

Koliform Bakteri Sayımı

Sayım için Violet Red Bile Agar (VRBA-Difco) kullanıldı. 37°C'de 24 saat inkübasyona bırakıldı. 0.5 mm çapında parlak koyu kırmızı renkli koloniler sayıldı (Anonym. - 1976, 1978).

E. coli I Sayımı

Sayım için Eosyn-Methilene Blue Agar (EMB-Difco) kullanıldı. 44°C'de 24 saat inkübasyona bırakıldı. Metalik parlaklığa sahip kolonilere I.M.V.C. testi uygulanarak sayım yapıldı (İleri, 1978).

BULGULAR

Hazır kıyma örneklerinde yapılan mikrobiyolojik analiz sonuçlarına göre, tablo 1'de görülebileceği gibi, Toplam Bakteri Sayısı en az $3.3x10^4$/g, en fazla $2.9x10^5$/g, ortalama $1.3x10^5$/g, Toplam Koliform Bakteri sayısı en az $1.2x10^3$/g, en fazla $1.1x10^5$/g, ortalama $2.5x10^4$/g, E. coli I sayısı en az $5.5x10^2$/g, en fazla $9.0x10^4$/g, ortalama $1.7x10^4$/g, Staph. aureus sayısı en az $2.9x10^3$/g, en fazla $8.9x10^4$/g, ortalama $2.3x10^4$/g, Bacillus cereus en az $4.5x10^3$/g, en fazla $9.0x10^5$/g, ortalama $7.0x10^4$/g, Salmonella 15 örneğin 7'sinde olmak üzere en az $2.0x10^1$/g, en fazla $5.3x10^2$/g, ortalama $1.75x10^2$/g olarak saptanmıştır.

Tablo: 1

Bursa İlinde Satılan Hazır Kıymalarda Saptanan, Gıda Zehirlenmesine Neden Olan Bazı Mikroorganizmaların Sayıları

Örnek Num.	Total Jerm	Koliform Total	Koliform E. Coli I	Staph. aureus	Bacillus cereus	Salmonella sp.
1	$2.5x10^5$	$1.1x10^5$	$9.0x10^4$	$5.2x10^4$	$9.0x10^4$	6.0x10
2	$2.0x10^5$	$6.5x10^4$	$5.0x10^4$	$1.2x10^4$	$7.5x10^3$	2.0x10
3	$1.1x10^5$	$8.5x10^3$	$7.6x10^3$	$4.0x10^4$	$6.5x10^3$	$2.0x10^2$
4	$2.9x10^5$	$5.5x10^4$	$4.5x10^4$	$8.9x10^4$	$9.0x10^5$	$5.3x10^2$
5	$1.9x10^5$	$4.0x10^4$	$3.2x10^4$	$3.5x10^4$	$9.5x10^3$	2.0x10
6	$1.0x10^5$	$4.0x10^3$	$3.0x10^3$	$4.5x10^3$	$6.7x10^3$	$1.0x10^2$
7	$1.9x10^5$	$1.1x10^4$	$7.0x10^3$	$1.1x10^4$	$4.7x10^3$	$3.0x10^2$
8	$1.9x10^5$	$1.4x10^4$	$5.0x10^3$	$1.0x10^4$	$1.0x10^4$	—
9	$8.9x10^4$	$6.0x10^3$	$5.5x10^2$	$2.5x10^4$	$9.5x10^3$	—
10	$5.6x10^4$	$3.2x10^3$	$1.3x10^3$	$6.4x10^3$	$8.7x10^3$	—
11	$1.3x10^5$	$4.0x10^4$	$7.7x10^3$	$6.0x10^3$	$4.5x10^3$	—
12	$3.3x10^4$	$8.2x10^3$	$4.0x10^3$	$4.5x10^4$	—	—
13	$4.0x10^4$	$3.5x10^3$	$3.2x10^3$	$5.2x10^3$	—	—
14	$5.5x10^4$	$3.0x10^3$	$1.2x10^3$	$8.6x10^3$	—	—
15	$3,5x10^4$	$1.2x10^3$	$9.0x10^2$	$2.9x10^3$	—	—

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bakterilerin gelişmesi için çok elverişli bir ortam olan hazır kıyma etler ve bunlardan yapılan çiğ et ürünlerinin tüketimlerindeki artışla orantılı olarak artan gıda zehirlenmeleri nedeniyle birçok ülkede bunlarda mikrobiyolojik standartlar oluşturulmuş ve bazı sayılar önerilmiştir (Chambers, Brechbill and Hill-1980, Duitschaever and Arnot-1973, Kaya-1987).

Tekinşen ve ark. (1980), Ankara'da satılan hazır kıymalarda yaptıkları çalışmalarda buldukları sonuçları, toplam bakteri sayısı $8.4x10^7$/g, Staphylococlar $9.9x10^5$/g, Koliform bakteriler $8.5x10^6$/g, E. coli $4.2x10^6$/g olarak bildirilmekte ve Ankara'da tüketime sunulan hazır kıymaların özellikle toplam ve koliform bakteri yönünden, mikrobiyolojik kalitelerinin, son yıllarda çeşitli ülkelerde yapılan araştırma sonuçlarına göre daha yüksek olduğunu, fakat Salmonella'ya rastlanmadığını belirtmektedirler.

Bayhan ve ark. (1989)'nın Bursa piyasasında tüketime sunulan hazır kıymalarda elde ettikleri sonuçlarda toplam bakteri sayısı $1.7x10^7$/g, koliform bakteri sayısı $1.1x10^6$/g olduğu, hiçbir örnekte Salmonella üremediği bildirilmektedir.

Akıllı (1983), tarafından yapılan başka bir araştırmada süpermarketlerde satılan hazır kıymaların % 90'ında $1.0x10^7$/g'dan fazla toplam bakteri, örneklerin tamamında $1.0x10^5$/g'dan fazla koliform grubu bakteri saptandığı, hiçbirinde Salmonella bulunmadığı bildirilmektedir.

Bu araştırmadaki sonuçlar, Tekinşen (1980), Bayhan (1989) ve Akıllı (1983)'ya göre daha düşük bulunmuştur. Bu durum araştırmanın sonbahar ve kış mevsimine rastlamış olmasına bağlanabilir. Buna rağmen bulunan sonuçlar, birçok ülkede önerilen sayılardan oldukça fazladır (Chambers, Brechbill and Hill-1980, Duitschaever and Arnot-1973, Pivnick et all.-1976). Ayrıca bu araştırmacıların yaptıkları çalışmalarda Salmonella'ya rastlanmamasına karşın, örneklerin % 46.6'sında Salmonella tespit edilmiştir. Bu da kıymaların satışının çıplak elle gerçekleştirilmesine ve satış yapan kişinin aynı zamanda kıymanın bedelini de almasına, kısaca hijyenik kurallara yeterince dikkat edilmemesine ve insan kaynaklı kontaminasyona bağlanabilir.

Kıymanın bakteri popülasyonu, büyük ölçüde kullanılan etin bakteriyolojik kalitesi, üretim sırasındaki hijyen ve ürünün muhafaza ısısı ve süresine bağlıdır (Tekinşen, Yurteri ve Mutluer-1980). Bu nedenle ülkemizde kıymalardaki bakteri sayısının en aza indirilmesi, diğer bir anlatımla bakteriyolojik kalitelerinin düzeltilmesi, bir seri önlemlere, örneğin sağlıklı hayvan üretimi, teknolojik gelişmelerden yararlanma, üretici ve tüketicilerin eğitilmesi gibi ek olarak bir ölçüde de ülke koşullarına elverişli bakteriyolojik standartların hazırlanarak bilimsel bir şekilde uygulamaya konulmasına bağlı görülmektedir.

Sonuç olarak, Bursa ilinde tüketime sunulan hazır kıymaların gıda zehirlenmesine neden olabilecek mikroorganizmalar yönünden tüketici sağlığını bozacak boyutlarda olduğu saptanmıştır. Bu nedenle özellikle et ve et ürünlerinin hazırlanması sırasında gerekli tüm hijyenik kuralların eksiksiz uygulanması, muhafaza ve ambalajlamaya yeterince önem verilmesi gerekmektedir. Ayrıca ilgililerin işyerlerini sıkı kontrole almaları ve bu konuda standardizasyonların oluşturulması üzerinde durulması gereken bir konudur.

KAYNAKLAR

AKILLI, A., 1983. Ankara'da Süpermarketlerde Satılan Hazır Kıymaların Mikrobiyolojik ve Kimyasal Kriterleri İle Tek Tırnaklı Hayvan Etleri Yönünden İncelenmesi Üzerine Araştırmalar, Ankara.

ALKIŞ, N., 1982. Gıda Mikrobiyolojisi, s. 4-6, 44, 59, Ankara.

ANONYMOUS, 1976. Cempendum of Methods for the Microbiological Examination of Food, American Public Health Association, Washington D.C.

ANONYMOUS, 1978. Standart Methods for the Examination of Dairy Products, 14th ed., American Public Health Association, Washington D.C.

BAYHAN, A., U. ABBASOĞLU, G., YENTÜR, 1989. Ankara'da Tüketilen Izgara Köftelerin Bakteriyolojik Kalitesinin Halk Sağlığı Yönünden Araştırılması. Gıda Tekn. Der. 89/2.

BREED, R.S., E.G.D. MURRAY and N.R. SMITH, 1986. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology, 2nd ed. The Williams and Wilkins Co.

CHAMBERS, J.W., BRECHBILL, D.O. and HILL, D.A., 1980. A Microbiological Survey of Raw Ground Beef in Ohio. J. Milk Food Tekn. p. 39, 530-535.

DACK, G.M., 1986. Food Poisoning. University of Chicago Press.

DENİZEL, T., 1986. Gıda Mikrobiyolojisi I, Ders Notları, s. 82-85, 106 Bursa.

DUITSCHAEVER, C.L. and ARNOTT D.R., 1973. Bacteriological Quality of Raw Refrigerated Ground Beef. J. Milk Food Tech. p. 36, 375-377.

GÖKALP, H.Y., YETİM, H., 1988. Et İşletmelerinde Temizlik ve Dezenfeksiyonun Önemi ve Ete Bağlı Gıda Zehirlenmeleri, Et ve Balık End. Der., s. 40-41.

GÜRGÜN, V., HALKMAN, A.K., 1988. Mikrobiyolojide Sayım Yöntemleri.

HARRIGAN, W.F., Mc CANCE, M.E., 1976. Laboratory Methods in Food and Dairy Microbiology, Whitstable Litho Ltd. Whitstable Kent.

İLERİ A., 1978. Standart Metodlarla Menşei Hayvani ve Nebati Gıdaların Mikrobiyolojik Kontrolü, s. 236, Ankara.

KADIS, S., MONTIL, T. and SAMUEL, J. AJL., 1970. Microbial Toxins. Academic Press.

KAYA, B., 1987. Değişik Kaynaklardan Temin Edilen Etlerin Mikroskobik Kalite Kontrolleri Üzerinde Araştırma, Ankara.

PIVNICK, H., ERDMAN, I.E., COLLINS-THOMPSON D., ROBERT J., JOHNSTON, M.A., CONLEY D.R., LACHAPELLE G., PURVIS U.T., FOSTER R. and MILLING M. 1976. Proposed Microbiological Standarts for Ground Beef Based on A Canadian Survey. J. Milk Food Tech. p. 39, 408-412.

RIEMAN, H., 1969. Food-Borne Infections and Intoxication. Academic Press, New York and London, p. 5-9, 135, 154-161, 368.

ROGERS, E.R., Mc CLESEY C.S., 1957. Bacteriological Quality of Ground Beef In Retail Markets. Food Tech. p. 11, 318-320.

TEKİNŞEN, O.C., YURTERİ, A., MUTLUER, B., 1980. Ankara'da Satılan Hazır Kıymaların Bakteriyolojik Kalitesi, A.Ü. Vet. Fak. Der. 27 (1-2), 45-63.

THATCHER F.S., CLARK D.S., 1973. Microorganizms in Food. Their Significance and Methods of Enumaration. University of Toronto Press. Toronto-Canada.

TOMPKIN B.R., 1976. Detection of Salmonella in Foods-Past, Present and Future Activities and Attitudes of The Food Industry. J. Milk Food Tech. p. 39, 359-361.

TOPLEY and WILSON, 1964. Principles of Bacteriology and Immunity, p. 1915-1930.

Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg., (1991) 3: 101-112

Bursa Kestel Yöresinde Üretilen Bazı Meyve Fidanlarının Büyüme ve Dallanma Özellikleri

Arif SOYLU*
Hayriye BAŞYİĞİT**

ÖZET

Bu araştırmada Kestel yöresinde üretilen elma, armut, ayva, kiraz, şeftali, erik gibi meyve türlerinin bazı çeşitlerinde fidanların gelişme kuvveti, üniformiteleri, yan dal oluşturma durumları ve dal açıları incelenmiş, ayrıca fidan üreticisinin şekil verme yönünden uyguladığı teknik işlemler gözden geçirilmiştir.

Fidanların boy ve çap yönünden gelişme kuvveti genellikle yeterli düzeyde olup, bu bakımdan tür ve çeşitlere göre farklı değerler saptanmıştır.

Fidanlardaki dallanma şekli aslında bir tür ve çeşit özelliği olarak bazılarında dar açılı ve dik, diğer bazılarında ise geniş açılıdır. Gerek birinci yaşında büyümekte olan ve gerekse satılmayıp ikinci mevsimde büyümeye bırakılmış bazı meyve fidanlarında tepe vurma ve taçlandırma pazar isteklerine uygun olarak yüksekten (yaklaşık 1.10 m) yapılmaktadır. Bu fidanların alt bölümlerindeki sürgünler, büyümenin başlangıcında koparıldığından, dallar hemen hemen tepe kısımda ve genellikle dik bir açıyla oluşmaktadır.

---

* *Doç. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü.*
** *Zir. Yük. Müh.*

SUMMARY

Growth and Branching Features of Some Fruit Nursery Trees Propagated in Kestel Vicinity of Bursa

Nursery trees of some apple, pear, quince, cherry, peach and plum cultivars produced in Kestel vicinity were investigated in relation to their vigor, branching, branch angle of the laterals and uniformity and the technical procedures of the growers were viewed.

The vigor of the nursery trees as length and diameter were often sufficient and different values were determined among the cultivars.

Angles of the laterals with the main shoot were less narrower and showed upright growing in some nursery trees than the others basically depended on the habit of the cultivar. Some nursery trees which had been unselled and remained for growing in the second year or those in their first season's growth were cut back nearly to 1.10 m height by the demand of the growers. Due to the remeval of the branches below 1.10 m at the beginning of shoot growth, nearly all of the shoots were produced on the tip of the main shoot, generally with a narrow angle.

GİRİŞ

Bahçe tesisinde kullanılan meyve fidanlarının kalitesi, ağacın ilk yıllardaki gelişme ve verimliliğini etkileyen önemli bir faktördür (Quinlan 1980, 1981). Nitekim dikim sırasında iyi dallanmış olan elma fidanları ilk yıllarda daha iyi bir gelişme göstermekte (Preston, 1968) ve daha verimli olmaktadırlar (Van Oosten, 1978, Shepherd, 1979). Diğer meyve türlerinde de muhtemelen aynı temayül bulunmaktadır (Quinlan, 1981). Olgun ağacın çatısının oluşumunda da henüz fidanlık ve ilk tesis döneminde uygulanan budama ve terbiye şekillerinin önemi büyüktür (Wareing 1970, Westwood 1978). Genç ağaçlarda dallanma şeklini belirleyen üç önemli faktör; a) apikal dominansın derecesi, b) yan sürgünlerin sıklığı ve c) dalların gövde ile yaptığı açıların derecesidir (Wareing 1970). Birçok ağaç türünün fidanlarında kuvvetli bir dikine büyüme ile birlikte, yan dalların oluştuğu bir apikal dominanstan söz edilebilir. Apikal dominansta oksinlerle birlikte oksin-sitokinin interaksiyonlarının etkili olduğu kabul edilmektedir (Wareing 1970, Westwood 1978). Çünkü sitokininler, yan tomurcukların sürmesinde etkilidirler (Wareing 1970). Verner'in (Westwood 1978) elmalarda yaptığı araştırmalara göre, kuvvetli sürgünlerin uç bölümündeki genç yapraklar tarafından üretilen oksinler (IAA), daha alt bölümlerdeki sürgünlerin büyümelerini şu şekilde etkilemektedir: a) Yan (Lateral) tomurcukların sürmesi engellenmekte, b) Gövde ile yan dallar arasındaki açı artmakta ve bu artış sürgünlerin sağladığı

oksinle kantitatif olarak ilişkili bulunmakta, c) Yan dalların yukarı doğru büyüme eğilimi azalıp, ağaç daha yayılıcı bir şekil kazanmaktadır.

Genç meyve fidanlarının doğal dallanma özelliklerinde en önemli faktör, çeşidin kendisi olmakla birlikte (Quinlan 1981), kültürel koşullar ve aşılama şekli (Howard ve ark. 1974) materyalin viruslu olup olmaması (Campbell 1962), fidanın büyüdüğü çevre sıcaklığı (Abbas 1980) da bu bakımdan etkilidir. Örneğin 10°C'de 5 gün süreyle büyütülen elma (Discovery çeşiti) fidanlarında dallanma kontrole göre daha çok uyartılabilmekte (Abbas ve ark. 1980), yongalı göz aşı ile aşılanan elma fidanlarında da normal (T) aşıya göre gelişme ve dallanma daha yüksek olmaktadır (Howard ve ark. 1974).

Bünyesel hormonlarla büyüme ve dallanma arasındaki ilişkiler dikkate alınarak genç fidanların dallanma ve verimliliklerinde, büyümeyi düzenleyici kimyasal maddelerden yararlanma imkanları birçok araştırıcı tarafından denenmiştir (Williams ve Billingsley 1970, Westwood 1978, Luckwill 1978, Quinlan 1980, 1981, Elfving 1984, David 1986, David ve Schmid 1986). Nitekim SADH (Succinic acid, 2,2-dimethylhydrazide), MH (Maleic hydrazide), TIBA (Triiodo benzoic acid) ve Ethephon (2-Chloroethylphosphonic acid) baharda uygun zaman ve dozda fidanlara uygulanarak iyi bir dallanma elde edilmiştir (Van Oosten 1978). Sitokinin preparatları da hem elma, hem de eriklerde yan tomurcukların sürmesinde etkili bulunmuştur (Williams 1970, Westwod 1978, Elfving 1984). Dallanmanın zayıf olduğu bazı elma ve armut çeşitlerinde denenen ve ticari bir preparat olan MB 25-105 (n-propyl 3-t-butyllphenoxy acetate) fidanlık döneminde dallanmayı uyartıcı bir etki yapmaktadır (Quinlan 1981). Bu madde dikim sırasındaki toplam dal uzunluğunu ve uygulamadan sonraki 2. ve 3. yıllarda verimliliği arttırmaktadır.

Fidanların dallanmasında ve dal açılarının oluşumunda bazı teknik uygulamalar da etkilidir. Bilezik alma, bilezik alınan yerin hemen altındaki sürgünlerin daha dik, üstündeki sürgünlerin ise daha geniş açıyla oluşmasını sağlamakta, bu da oksinlerin bilezik alınan yerin üstündeki açı noktalarında toplanmasından kaynaklanmaktadır (Wareing 1970, Westwood 1978). Bir yaşlı dalsız fidanların dikim sırasında tepeleri vurulduktan sonra, büyümenin başlamasıyla birlikte uç kısımdaki dallar dik, alt kısımdakiler ise daha geniş açıyla oluşurlar. Üstteki sürgünler 15-20 cm'ye ulaşınca, dar açılı dalları alacak şekilde yeni bir tepe vurma uygulanırsa alttaki dallar geniş açılarını koruyarak kuvvetli bir gelişme göstermektedirler (Westwood 1978).

Zayıf gelişme gösteren fidanlarda gövde yenileme yine uygun bir dal sistemi oluşturmak amacıyla uygulanabilmektedir. Böyle fidanlarda ana gövde aşı noktasının 10-15 cm kadar üstünden kesilip, yeni oluşan sürgünlerden en uygunu bırakılarak diğerleri temizlenirse, kalan kuvvetli doruk dal üzerinde ilk yılda geniş açılı yan sürgünler meydana gelmektedir (Westwood 1978).

Fidanlarda dalların sayısal durumu ve açıları kadar, gövde üzerindeki yerleşimleri de önemlidir. Çünkü çok dallanan çeşitlerde taçlandırma yüksekliğinin altında kalan dallar, dikim budamasıyla kesileceklerinden, fidanların gelecekteki verim potansiyeli buna paralel olarak azalır (Quinlan 1981). Bu nedenle fidanın alt bölümlerindeki sürgünler fazla büyümeden alınırsa, üst bölümlerde daha çok sayıda ve kuvvetli dalların oluşumu sağlanmış olur (Quinlan 1981). Butralin (n-secondary butyl 4-tertiary-butyl-2, 6-dinitro anilin) gibi bitki bünyesinde taşınmayan kimyasal maddeler alt bölümlerdeki dallara uygulandığında, bunları engelliyerek üst bölümdeki dalların daha iyi gelişmesini sağlamaktadır (Quinlan 1981).

Fidancılığımızla ilgili olarak, yumuşak ve sert çekirdekli meyve türlerinde, fidanlar boy, çap, dallanma ve kök gelişimi yönünden kalite özelliklerine göre boylara ayrılmış olup, bu durum ilgili standartlarda gösterilmiştir (Anonim 1984, 1985).

MATERYAL VE METOD

Materyal

Araştırma, Bursa-Kestel yöresindeki özel fidanlıklarda yapılmıştır. Bu amaçla iyi ve orta derecede bakımlı fidanlıklar seçilmiş, yumuşak ve sert çekirdekli meyve türleri için toplam 8 fidanlık incelenmiştir. Meyve tür ve çeşitleri ile bunların incelendiği fidanlık sayısı, Tablo 1'de verilmiştir. Yoğun üretimi yapılan çeşitlerden 2-3, daha az üretilenlerden 1-2 fidanlık dikkate alınmıştır. Fidanlıklarda çeşitlerin belirlenmesinde üreticinin beyanı esas tutulmuştur.

Metod

Fidanlarda çap, boy, dallanma yüksekliği, dal sayısı ve dalların gövde ile yaptıkları açılar, 9-12 Eylül 1987 tarihlerinde ölçülmüş, ayrıca büyümenin çeşitli zamanlarında, fidanlara uygulanan tepe vurma ve yan sürgünlerin koparılma işlemleri kaydedilmiştir. Çaplar, aşı yerinin 5 cm üzerinden ölçülmüş, boy ise kök boğazından en üstteki dalın ucuna kadar olan yükseklik olarak dikkate alınmıştır (Anonim 1984, 1985). Açılar, fidanın üst bölümlerindeki ve alt bölümlerindeki yan dallar gruplandırılarak ayrı ayrı ölçülmüş, hesaplamalar grupların ortalama değerlerine göre yapılmıştır. Araştırma, üç tekerrürlü tesadüf parsellerine göre planlanmış, her bahçedeki her çeşit için toplam 30 fidan (3x10) ölçülmüştür. Fidanların boylara ayrılmasında ilgili standartlardan yararlanılmıştır (Anonim 1984, 1985). Çap ve boy değerlerinin kıyaslanmasında varyans analizi ve Duncan testi, üniformitelerin kıyaslanmasında varyasyon katsayısı (CV) esas alınmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Fidanların Gelişme Kuvvetli ve Üniformiteleri

Fidanların çap ve boy değerleri ile çap ve boy varyasyon katsayıları çeşit ve bahçeler üzerinden Tablo 2'de verilmiştir. Buna göre incelenen tüm çeşitlerin bir ve iki yaşlı fidanlarında çap değerleri, türlerin aynı yaştaki fidanları dikkate alındığında genellikle aynı grupta yer almışlar, bunun istisnaları Williams ve Stanley çeşitlerinde bir yaşlı fidanların farklı fidanlıklardaki değerleri olmuştur (Tablo: 2). Boy yönünden sıralamada da benzer temayül görülmekle birlikte, çeşit ve bahçelere göre belirgin bazı farklılaşmalar da saptanmıştır (Tablo: 2). 1 ve 2 nolu bahçelerde üretilen bir ve iki yaşlı Starking fidanları, kendi yaş grupları içinde hem diğer bahçelerdeki Starking ve Golden, hem de aynı bahçedeki Golden fidanlarından daha yüksek değerler vermişlerdir. Ayrıca 1 nolu bahçedeki iki yaşlı Golden fidanlıklarının, 6 nolu bahçede üretilenlere göre daha boylu oldukları görülmektedir. Benzer durumlar bir yaşlı Williams, iki yaşlı Santa Maria, bir yaşlı Stanley, bir yaşlı Eşme fidanlarında da bulunmakta, ayrıca aynı bahçede üretilen iki yaşlı Ankara ve Starkrimson çeşitleri de farklı gruplarda yer almaktadır (Tablo: 2).

Tablo: 1
İncelenen Fidanların Tür, Çeşit, Fidanın Yaşı ve Fidanlık Sayısına Göre Dağılımları

Tür Adı	Çeşit Adı	Fidanın Yaşı	İncelenen Fidanlık Sayısı
ELMA	Starking Delicious	1	3
		2	2
	Golden Delicious	1	3
		2	2
	Spur Golden Delicious	1	1
ARMUT	Santa Maria	1	3
		2	2
	Williams	1	2
	İtalyan Akçası	1	1
	Ankara	2	1
	Starkrimson	2	1
AYVA	Eşme	1	2
ERİK	Stanley	1	2
KİRAZ	Napolyon	1	2
	Van	1	1
ŞEFTALİ	Dixired	1	1
	J.H. Hale	1	1
	Rio-Oso-Gem	1	1

Tablo: 2

İncelenen Meyve Fidanlarında Ortalama Çap ve Boy Değerlerinin Çeşit ve Fidanlıklara Göre Değişimi İle Çap ve Boy Varyasyon Katsayıları (CV)

Çeşit Adı	Fidanın Yaşı	Fidanlık No.	Ort. Çap. (mm)*	Ort. Boy (cm)*	Varyasyon Katsayısı (CV) Çap	Boy
Starking Delicious	1	2	14.49 a	226.7 a	8.46	9.11
		3	13.03 a	189.5 b	12.93	8.13
		4	13.73 a	181.3 b	12.57	10.94
Golden Delicious	1	2	14.18 a	207.1 b	10.69	18.48
		3	13.98 a	190.4 b	13.27	9.02
		5	14.67 a	197.1 b	8.92	6.75
Spur Golden Delicious	1	5	14.32 a	200.5 b	7.55	9.05
Starking	2	1	20.79 a	302.7 a	6.99	7.26
		6	18.65 a	254.4 bc	12.57	5.56
Golden	2	1	20.59 a	270.8 b	15.69	14.13
		6	20.59 a	230.5 c	15.03	14.80
Santa Maria	1	1	15.03 a	185.7 a	11.24	10.47
		3	14.23 a	187.6 a	10.58	5.62
		4	14.52 a	194.1 a	9.65	7.27
İtalyan Akçası	1	3	14.26 a	179.8 a	9.48	6.74
Williams	1	3	13.47 b	169.2 b	11.06	9.25
		5	13.42 b	183.0 a	8.65	10.82
Santa Maria	2	1	19.87 a	304.5 a	11.65	12.44
		6	19.78 a	214.9 c	13.29	14.75
Ankara	2	1	20.61 a	302.2 a	12.08	8.60
Starkrimson	2	1	22.27 a	261.6 b	16.18	15.46
Eşme	1	2	15.00 a	253.7 a	12.75	8.29
		5	13.73 a	175.8 b	12.36	20.36
Stanley	1	7	15.33 a	184.6 a	14.75	10.27
		5	13.64 b	165.2 b	13.08	10.47
Napolyon	1	3	14.83 a	175.4 a	16.91	16.73
		7	14.41 a	175.7 a	16.86	16.54
Van	1	7	12.78 a	129.6 b	15.81	16.38
Dixired	1	8	14.82 a	184.5 a	19.72	12.06
J. H. Hale	1	8	13.71 a	171.7 a	16.11	8.90
Rio-Oso-Gem	1	8	14.67 a	182.3 a	19.38	12.53

* Ortalamalar Duncan testine gore p = 0.05 seviyede gruplandırılmışlardır.

Fidanların varyasyon katsayılarının genellikle oldukça düşük, buna bağlı olarak da üniformitelerinin yüksek olduğu söylenebilir. Tür ve çeşit düzeyi de dikkate alındığında, varyasyon katsayılarının, kirazlarda boy ve çap, şeftalilerde çap ve iki yaşlı Goldenlerde boy ve çap yönünden daha yüksek olduğu görülmektedir (Tablo: 2). Bu bakımdan fidanlıklar arasında da kısmi farklılıklar bulunmaktadır.

Fidanların Boylama Yönünden Değerlendirilmesi

Fidanlıkların çeşit ve yaş gruplarına göre çap ve boy bakımından ürettikleri I. ve II. boy fidan oranları toplu olarak Tablo 3'de görülmektedir. Van kiraz çeşiti hariç tutulursa tüm çeşitlerde fidanların hemen tamamı veya tamamına yakını boy yönünden I. boyda, çap yönünden ise, genellikle II. boyda yer almışlar-

Tablo: 3

İncelenen Fidanlıklarda Çeşitlere Göre I. ve II. Boy Fidan Üretim Oranları

Çeşit Adı	Fidanın Yaşı	Fidanlık No.	Boy Yönünden (%)		Çap Yönünden (%)	
			I. Boy	II. Boy	I. Boy	II. Boy
Starking Delicious	1	2	100	—	—	60.0
		3	100	—	—	36.6
		4	100	—	—	53.3
Golden Delicious	1	2	100	—	—	63.3
		3	100	—	—	60.0
		5	100		—	70.0
Spur Golden Delicious	1	5	100	—	—	72.0
Starking Delicious	2	1	100	—	—	90.0
		6	100	—	—	43.3
Golden Delicious	2	1	100	—	13.3	56.6
		6	100	—	13.3	53.3
Santa Maria	1	1	100	—	—	70.0
		3	100	—	—	53.3
		4	100	—	—	70.0
İtalyan Akçası	1	3	100	—	—	60.0
Williams	1	3	100	—	—	40.0
		5	96.6	3.4	—	43.3
Santa Maria	2	1	100	—	6.6	70.0
		6	100	—	3.3	53.3
Ankara	2	1	100	—	6.6	70.0
Starkrimson	2	1	100	—	36.6	46.6
Eşme	1	2	100	—	64.5	33.3
		5	100	—	29.0	48.4
Stanley	1	7	100	—	6.6	70.0
		5	100	—	—	53.3
Napolyon	1	3	93.4	6.6	3.6	60.0
		7	100	—	6.6	46.6
Van	1	7	48.4	16.6	—	26.6
Dixired	1	8	100	—	16.6	70.0
J.H. Hale	1	8	100	—	—	83.3
Rio-Oso-Gem	1	8	100	—	13.3	73.3

dır. Çap yönünden I. boy fidanlar ya çok düşük oranda veya hiç yoktur. Eşme ayva çeşidinin 2. fidanlıktaki % 64.5 ve 5. fidanlıktaki % 29 ve iki yaşlı starkrimson armut çeşidinin 1. fidanlıktaki % 36.6'lık birinci boy sınıfları bunun istisnalarıdır. II. boy fidan oranları da bahçe ve çeşitlere göre % 26.6-90.0 arasında değişmektedir. Çap bakımından ortaya çıkan bu durum kısmen ilgili standartlarda (Anonim 1984, 1985) belirlenen asgari sınırların yüksek tutulmasından kaynaklanmaktadır. Ölçümlerin alındığı 9-12 Eylül tarihlerinden sonra da fidanların çaplarında bir miktar büyüme görülebilir. Bu da II. boy fidan oranını biraz daha yükseltebilir. Bu tarihten sonra boylamada önemli bir değişikliğin meydana gelmesi beklenmemektedir. Ancak fidanlıklarda boy ve çap yönünden sınıflandırmada önemli bir sorun görünmemektedir.

Fidanlıklarda Tepe Vurma ve Yan Sürgünlerin Alınması

Tepe vurma işlemi özellikle bir yaşlı armutlarla, iki yaşlı armut ve elmalarda uygulanmaktadır (Tablo: 4). Bu uygulama iki yaşlı fidanlarda büyümenin başlangıcından önce Şubat ayında, bir yaşı fidanlarda ise Haziran'da yapılmaktadır. Tepe vurma yüksekliği bir yaşlı fidanlarda yaklaşık 110 cm, iki yaşlı fidanlarda ise 110-120 cm arasında değişmektedir.

İncelediğimiz fidanlıklarda büyüme dönemi içinde yan sürgünlerin belirli bir taçlandırma yüksekliğine kadar veya tamamen alınması şeftaliler hariç genel bir uygulama olup (Tablo: 4), üretici bu konuda özellikle pazar durumunu dikkate almaktadır. İncelenen fidanlıklarda bir yaşlı elma ve ayva fidanlarının tüm yan sürgünleri genellikle koparılmış, istisna olarak 5 nolu fidanlıktaki Golden ve Spur Golden fidanlarında taçlandırma yüksekliğine kadar olan yan sürgünler alınmış diğerleri bırakılmıştır. Sürgün alma, çeşitlerin yan sürgün verme temayülüne bağlı olarak örneğin, Starking ve Eşme fidanlarında bir kez, Golden ile erik ve armut çeşitlerinde 2-3 kez yapılmaktadır.

Tepe vurma uygulaması, yan sürgünlerin oluşumunu uyarması bakımından olumlu etkiler yapabilir. Ancak yan sürgünlerin bazı çeşitlerde tamamen alınması, fidanın bahçedeki gelişimini ve verimliliğini olumsuz yönde etkileyecektir. Çünkü, çatının oluşumu bahçe dönemine kaymaktadır. Şeftalide yan sürgünlerin bırakılmasını bu bakımdan olumlu karşılayabiliriz.

Fidanların Dallanma Yüksekliği, Yan Dal Sayıları ve Yan Dalların Açısal Değerleri

Yan dalları kısmen bırakılan çeşitlerde dallanma yüksekliği, 86-115 cm arasında değişmekte, özellikle iki yaşlı fidanlarda 100 cm'nin üzerinde bulunmaktadır (Tablo: 4). Günümüzün meyveciliğinde alçaktan taçlandırma sistemlerinin yaygın olduğu dikkate alınırsa, bu uygulamanın olumsuz yönü kendiliğinden ortaya çıkar. Bu bakımdan tek olumlu uygulama şeftali fidanlığında görülmüş, fi-

Tablo: 4

İncelenen Meyve Fidanlıklarında Sürgün Alınması ve Tepe Vurma Uygulaması İle Fidanların Dallanma Özellikleri ve Dalların Açısal Değerleri

Çeşit Adı	Fida. Yaşı	Fidanlık No.	Yan Sürg. Alınması	Tepe Vurma Yük. (cm)	Ort. Dallanma Yük. (cm)	Ort. Yan Dal Say.	Ort. Dal Açı (Derece)	
							Üst Dal	Alt Dal
Starking	1	2	+	—	—	—	—	—
		3	+	—	—	—	—	—
		4	+	—	—	—	—	—
Golden	1	2	+	—	—	—	—	—
		3	+	—	—	—	—	—
		5	+	—	86	4.5	47	57
Spur Golden	1	5	+	—	89	3.8	50	57
Starking	2	1	+	120	115	3.3	25	56
		6	+	110-120	107	3.0	32	59
Golden	2	1	+	120	115	3.5	32	58
		6	+	110-120	101	3.3	40	57
Santa Maria	1	1	+	110	96	2.5	44	61
		3	+	110	101	2.9	41	57
		4	+	110	100	1.9	41	57
İtalyan Akçası	1	3	+	110	103	1.9	32	55
Williams	1	3	+	110	92	4.4	41	69
		5	+	110	88	3.2	55	71
Santa Maria	2	1	+	120	116	1.8	32	38
		6	+	110-120	104	2.4	39	54
Ankara	2	1	+	120	110	1.7	42	56
Starkrimson	2	1	+	110-120	103	3.1	40	68
Eşme	1	2	+	—	—	—	—	—
		5	+	—	—	—	—	—
Stanley	1	7	+	—	110	3.4	62	70
		5	+	—	87	4.7	60	70
Napolyon	1	3	+	—	—	—	—	—
		7	+	—	—	—	—	—
Van	1	7	+	—	—	—	—	—
Dixired	1	8	—	—	59	16	48	51
J.H. Hale	1	8	—	—	61	12	46	49
Rio-Oso-Gem	1	8	—	—	54	16	48	52

danlardaki dallanma yüksekliği ortalama 54-61 cm arasında değişmiştir (Tablo: 4).

Fidanlardaki dal sayıları ve dalların gövde üzerindeki dağılımları diğer bir önemli konudur. Özellikle tepesi vurulan fidanlarda dallar en üst kısımdaki birkaç noktadan çıkmaktadır. Dalların sayısal değerleri şeftaliler hariç genel olarak 1.7-4.7 arasında bulunmakta, çeşit ve fidanlıklara göre de az çok değişmektedir (Tablo: 4). Normal bir çatı oluşumu için en az 3-4 iyi gelişmiş ve gövde üzerinde iyi dağılmış yan dalın bulunması gerektiği düşünülürse, bir ve iki yaşlı Santa Maria, iki yaşlı Ankara ve bir yaşlı İtalyan Akçası fidanlarında dal sayısının az olduğu görülür. Buna karşılık sayı ve dağılım bakımından bir yaşlı Williams, dalları alınmamış bir yaşlı Spur Golden ve kısmen de bir yaşlı Golden fidanları iyi bir dallanma göstermişlerdir. İki yaşlı Starking ve Golden firmaları ile iki yaşlı armutlarda üstteki bir iki dal hariç tutulursa, alttakiler genellikle cılız olup, çatı oluşumunda yararlanacak nitelikte değillerdir. Öte yandan bir yaşlı Stanley fidanlarında üst kısımlarda oluşmuş sürgünler yine cılızdır.

İncelediğimiz fidanlar içinde Spur Golden, Golden, Williams, Stanley ile şeftali çeşitleri hariç tutulursa üst kısımdaki dallar genellikle dar bir açıyla oluşmakta ve açısal değerleri 25°-44° arasında değişmektedir (Tablo: 4). Alt kısımlarda oluşan dallar ise daha geniş açılıdırlar. Bu genel temayül genç fidanlarda, kuvvetli tepe sürgünlerinin alttaki dalların açı bölgelerine oksin sağlamasıyla ilgili görünmektedir (Wareing 1970, Westwood 1978). Üstteki dalların çatı oluşumunda kullanılmalarını engelleyen önemli faktörlerden biri de dar açılı olmalarıdır.

Yumuşak çekirdekli meyve fidanlarıyla ilgili standartta bir yaşlı elma ve armutlarda dallanma aranmamakta, iki yaşlılarda ise I. boyda aşağıdan yukarı muntazam dağılmış bir dallanma gerekli görülmektedir (Anonim 1984). Bu yönden bir yaşlı elma ve armut fidanlarının standarda uyduğu, iki yaşlıların ise, alt bölümlerdeki dalların kesilmesi nedeniyle I. boyun dışında kaldığı söylenebilir. Ayvaların bir yaşlı fidanlarında da dallanmanın gerekli olduğu belirtilmekte, bu nedenle de üretilen fidanların standarda uymadığı görülmektedir.

Sert çekirdekli meyve türlerinden şeftaliler ilgili standarda (Anonim 1985) uygun bir dallanma göstermekte, kiraz ve erikte ise yan dal aranmadığından, üretilen fidanlar yine I. boy özelliği taşımaktadırlar. Ancak hernekadar standartlarda ayva ve şeftaliler hariç diğer meyve türlerinin bir yaşlı fidanlarında yan dal aranmamakta ise de, fidanlıkta yan dal oluşumunun önemi bugün çeşitli araştırmalarla ortaya konulmuştur. Nitekim birçok araştırıcı fidanlık döneminde yan dal oluşumunu uyarmak amacıyla çeşitli yöntem ve kimyasal madde uygulamaları üzerinde önemle durmaktadırlar (Preston 1968, Williams ve Billingsley 1970, Howard ve ark. 1974, Luckwill 1978, Van Oosten 1978, Shepherd 1979, Abbas ve ark. 1980, Quinlan 1980, 1981, Elfving 1984). Bu nedenle, tüm meyve

fidanlarında fidanlıkta yan dal oluşturmalarını uyarıcı önlemler almayı yararlı görmekteyiz. Aksi takdirde, sonraki yanlış budama ve terbiye uygulamalarıyla önemli kayıplar ortaya çıkacaktır.

KAYNAKLAR

ABBAS, M. F., QUINLAN, J. D. and BUCKLEY, W. R. 1980. Influence of Early-Season Temperature on the Growth and Branching of Newly-Grafted Apple Trees, *J. Hort. Sci.* 55 (4): 437-438.

ANONIM, 1984. *Meyve Fidanları-Yumuşak Çekirdekliler. Türk Standartları Enstitüsü, TS 4217.*

ANONIM, 1985. *Meyve Fidanları-Sert Çekirdekliler, Türk Standartları Enstitüsü, TS 4438.*

CAMPBELL, A.I., 1962. The Effect of Some Apple Viruses on The Growth of *Malus* Species and Varieties, *J. Hort. Sci.,* 37: 239-246.

DAVID, C.F., 1986. Influence of Treatments at Planting on Trellised Apple Tree Performance, *The Ohio State University Ohio Agricultural Research and Development Centre, Research Circular 290;* 1-5, 1986.

DAVID, C.F. ve SCHMID, J.C. 1986. Influence of Growth Regulators on Branching of Young Apple Trees, *The Ohio State University Ohio Agricultural Research and Development Centre, Research Circular 290,* 6-8.

ELFVING, D.C., 1984. Factors Affecting Apple Tree Response to Chemical Branch Induction Treatment., *J. Amer. Soc. Hort. Sci.,* 109(4): 476-481.

HOWARD, B.H., SKENE, D.S. ve COLES, J.S. 1974. The Effects of Different Grafting Methods Upon the Development of One-Year Old Nursery Apple Trees, *J. Hort. Sci.,* 49: 287-295.

LUCKWILL, L.C., 1978. The Chemical Induction of Early Cropping in Fruit Trees, *Acta Hort.,* 65: 139-145.

PRESTON, A.P., 1968. Pruning and Rootstock as a Factor in The Production of Primary Branches on Apple Trees, *J. Hort. Sci.,* 43: 17-22.

QUINLAN, J.D. 1980. Recent Developments in the Chemical Control of Tree Growth, *Acta Hort.,* 114: 144-151.

QUINLAN, J.D. 1981. New Chemical Approaches to The Control of Fruit Tree Form and Size, *Acta Hort.,* 120: 95-106.

SHEPHERD, U.M., 1979. Effect of Tree Quality at Planting on Orchard Performance, *Rep. E. Malling Res. Stn. for 1978,* 40.

VAN OOSTEN, H.J., 1978. Effect of Initial Tree Quality on Yield. *Acta Hort.*, 65: 123-125.

WAREING, P.F., 1970. Growth and its Co-ordination in Trees. *In: Physiology of Tree Crops,* (eds.) L.C. Luckwill and C.V. Cutting, Academic Press, London, New York, 1-21.

WESTWOOD, M.N., 1978. *Temperate-Zone Pomology,* W.H. Freeman and Company, San Francisco, s. 428.

WILLIAMS, M.W., BILLINGSLEY, H.D., 1970. Increasing the Number and Crocth Angles of Primary Branches of Apple Trees With Cytokinins and Gibberellic Acid. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.,* 95(5): 649-651.

Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg., (1991) 8: 113-122

Zeytinin Reçel Üretimine Uygunluğu Üzerinde Bir Araştırma

Ömer Utku ÇOPUR*
Mehmet Dilaver ÇAKIR**

ÖZET

Zeytin, ülke ekonomimiz ve halkımızın beslenmesi açısından önemli bir tarımsal ürünümüzdür. Bu çalışmada, zeytinin geleneksel tüketim olanaklarına bir yenisini ilave ederek pazarlama ve ticari değerini arttırmak amaçlanmıştır. Sonuç olarak; zeytin reçeli tüketiciler tarafından beğenilmiş ve dolgu maddesi seçiminin, tadı büyük ölçüde maskelenmesi nedeniyle önemli olduğu ve bu konuda bir optamizasyona gidilmesi gerektiği anlaşılmıştır.

SUMMARY

A Research on the Suitability of Olive to Jam Production

The olive is an important product with respect to our national economy and our people's nutrition. The aim of this study was to present the olive to consumption in a way different from the conventional means, and to increase its commercial value. As a result, olive jam was approved by consumers, and it was understood that the selec-

* *Yard. Doç. Dr.; U. Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü.*

** *Araş. Gör.; U.Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü.*

tion of stuffing material was important since it masks the flavour greatly and that an optimisation was necessary in this field.

GİRİŞ

Reçel, besin ve enerji değeri yüksek olan bir gıda maddesidir. Üretimi, gerek ülkemizde gerekse de dünyada hızla artmaktadır. Ekonomik şartlar ve kültür seviyesinin yükselmesi, ailenin hemen hemen bütün fertlerinin çalışmaya başlaması, mutfakta harcanılan zamanın önemini daha da arttırarak bu sürenin mümkün olduğunca kısaltılmasını gerekli kılmıştır. Ayrıca, reçel üretiminde birçok meyvenin ve hatta son yıllarda bazı sebzelerin hammadde olarak kullanılması, sözkonusu ürünlerin yöresel olarak ve özellikle aile içinde yapılan üretimlerinin terk edilmesine ve endüstriyel ölçütte modern fabrikalarda üretilmeye başlamasına neden olmuştur.

Reçel üretiminde vişne, çilek, kayısı, şeftali ve gül en çok kullanılan hammaddelerdir. Yöresel olarak portakal ve bergamut gibi meyvelerle patlıcan ve kabak gibi sebzeler de reçel üretiminde kullanılmaktadır.

Zeytin, ülke ekonomimiz ve halkımızın beslenmesi açısından önemi büyük olan bir tarımsal ürünümüzdür (Kılıç, 1989). Sofralık zeytin üretiminde Marmara Bölgesi başta gelmektedir (Anonymous, 1988). Üretilen zeytinlerin % 20'si yemeklik, % 80'i yağlık olarak değerlendirilmektedir (Anonymous, 1988). Sofralık olarak değerlendirilen zeytinlerin % 85 kadarı siyah, % 15 kadarı ise, yeşil zeytine işlenmektedir (Kılıç, 1989).

Gerek bölgemiz gerekse de ülke ekonomisi açısından önemi büyük olan zeytinin geleneksel tüketim olanaklarına bir yeni uygulamayı ilave etmek ve böylecede pazarlama ve ticari değerini arttırmak amacıyla sözkonusu çalışma yapılmıştır.

LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ

Reçel, farklı kaynaklarda değişik şekillerde tanımlanan bir mamul olup, en genel anlamıyla; bütün yarım veya daha küçük parçalar halindeki meyveye şeker ilavesiyle hazırlanan kıvamlı bir üründür. Böyle bir üründe meyve parçaları hangi meyveden yapılmış olduğunu açıklayacak kadar iri olmalıdır (Cemeroğlu ve Acar, 1986).

Geleneksel muhafaza yöntemlerinden birisi olarak bilinen reçel, marmelad ve jöle üretimi, ortamın şeker konsantrasyonunun yükseltilmesiyle elde edilen ürünlerdir (Cemeroğlu, 1976).

Çeşitli meyve ve sebzeler, şeker, pektin, asit ve glikoz reçel üretiminin hammaddelerini oluşturmakta olup, kıvamlı yapısı asit ve şeker eşliğinde olmak

üzere gerek meyve veya sebzeden geçen gerekse de dışarıdan ilave edilen pektin yardımıyla gerçekleşmektedir (Cemeroğlu, 1976). Genelde pektin kullanılmadan sadece şeker ve asit yardımıyla kıvam arttırılmak istendiğinde amaca yeterince ulaşılamayıp şekerlenme tehlikesi oluşmaktadır (Cemeroğlu, 1976). Bu nedenledir ki pektin sözkonusu ürünlerde jel oluşturma özelliğinden yararlanılarak kullanılan bir katkı maddesidir (Çopur, 1988). Ancak pektinin jel oluşturabilmesi için ortamda bir dehidrasyon maddesi bulunmalıdır (Graham, 1977). Pektinin esterleşme derecesi jel oluşum mekanizması üzerinde etkin rol oynamakta olup, % 8 esterleşmiş pektin en uygun pektinik asiti vermektedir (Berk, 1980).

% 67.5 şeker konsantrasyonu, pH 3.2 ve pektinin tipine bağlı olarak (Yüksek metoksilli veya düşük metoksilli pektinler) % 1 oranında pektin kullanımı jel oluşumu için optimum koşullardır (Desroiser ve Desrosier, 1982).

Ortamın istenilen pH sınırında tutulması için genelde sitrik asit, tartarik asit ve laktik asit kullanılır. Kullanılacak asit miktarı asitin çeşidine bağlıdır. Az miktarda tartarik asit pH değerini suratle düşürürken aynı pH değerine ulaşmak için sitrik asitten daha fazla kullanmak gerekir. Laktik asit bu iki asit arasında bir özellik gösterir (Kılıç ve ark. 1987).

Reçel ve marmelatlarda invent şeker miktarı şekerlenme açısından son derece önemlidir. % 65 kuru madde içeren bir örnekte bu değerin % 3-43 oranında, % 72 kuru madde içeren bir reçelde ise, inversiyon oranının % 28-34 oranında oluşması şekerlenmeyi kesinlikle önlemektedir (Cemeroğlu ve Acar, 1986).

Hasad edilen zeytinler acı tatdadır. Acılık maddesi Oleuropein denilen bitkisel bir glikozit olup, alkali ile hidrolizde acı tatda olmayan kafeik asit ve kompleks bileşiklere dönüşür (Woodroof ve Luh, 1975). Acılığı gidermek amacıyla oda sıcaklığındaki % 1-2'lik kostik çözeltisi kullanılmaktadır (Woodroof ve Luh, 1975). Zeytinler homojen bir tatlılık gösterebilmeleri için acılığı giderme işleminden önce mutlaka iriliklerine göre sınıflandırılmalıdır (Kılıç, 1989).

MATERYAL VE METOD

Materyal

Araştırmanın materyalini, Bursa ili, Mudanya ilçesinin zeytin bahçelerinde yetiştirilen Gemlik (Trilye) çeşidi zeytinler oluşturmaktadır. Zeytinler tam olgunluğa gelmeden yeşilden sarı renge dönüşürken ekim ayında elle hasad edilmiş ve bölüm işletmesine küfeler içerisinde getirilerek aynı gün denemeye alınmıştır. Araştırmada toplam 90 kg zeytin kullanılmıştır.

Dolgu materyali olarak kullanılan portakal ve limon meyve kabukları ise; pazardan sözkonusu meyvelerin satın alınarak kabuklarının uygun bir şekilde soyulup acılığının giderilmesiyle elde edilmiştir.

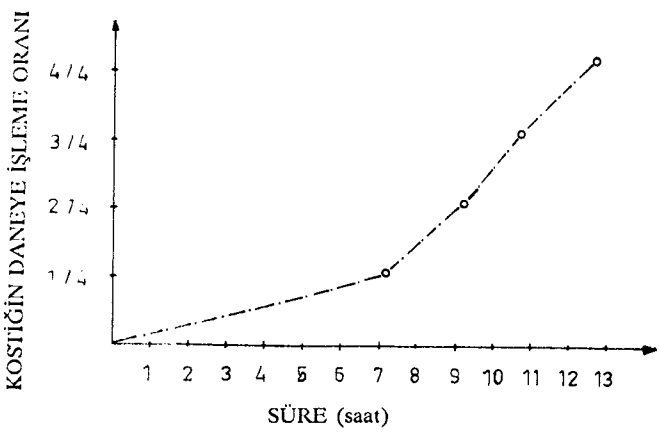
Zeytin Reçeli Üretim Yöntemi

Zeytin reçeli üretiminde ilk işlem, zeytinin tatlandırılmasıdır. Bu amaçla zeytinler, işletmeye getirilmeden önce sınıflandırma makinelerinde iriliklerine göre sınıflandırılmıştır. Bu esnada yaralı, bozuk, haşere tahribatı görmüş olanlar elle ayıklanmıştır. İşletmeye küfeler içerisinde getirilen zeytinler suratle işletmeye alınmışlardır.

Zeytinler; toz, toprak ve taş parçacıkları gibi kir unsurlarının uzaklaştırılması amacıyla ön yıkama işlemine uğratılmışlar ve suları süzüldükten sonra acılığını gidermek amacıyla 20°C'deki % 1.5'luk NaOH çözeltisi içerisine konulmuştur. Bu amaçla alkali çözeltisi ayrı bir kap içerisinde 20°C'ta hazırlanmıştır.

Alkalinin çekirdeğe kadar işlemesine izin verilmiş ve bu süre oda sıcaklığında (15-20°C) 15 saat olarak saptanmıştır. Alkalinin çekirdeğe işlemesi, daneler bıçakla enlemesine kesilerek havada bırakıp oksidasyonla siyahlaşmasından yararlanılarak ve de fenolfitalein çözeltisi damlatılarak oluşan kırmızı renkte saptanmıştır. Bu surenin sonunda kostik çözeltisi boşaltılarak yerine temiz su konulmuş ve bir müddet (yaklaşık 30 dakika) bekletildikten sonra bu su da boşaltılarak yeniden temiz su doldurulmuştur. Bu işlem 5 kez tekrarlandıktan sonra yıkamaya günde 3 kez su değiştirilerek 2 gün devam edilmiştir. Bu sürenin sonunda daneden yine kesit alınarak fenolfitalein damlatılarak kostik kalıp kalmadığı kontrol edilmiş ve kostik kalıntısının kalmadığı saptandığında yıkama işlemine son verilmiştir.

Yıkama işleminde zeytinlerin hava ile temas etmemelerine özen gösterilmiş ve bu amaçla işlem, alkali çözeltisinin altdan boşaltılıp kabın üstünden suyun verilmesiyle yapılmıştır. Şekil 1'de alkalinin çekirdeğe işlemesi için geçen süre grafiksel olarak gösterilmiştir.



Şekil: 1

Alkali çözeltisinin çekirdeğe işleme süresine ait grafik

Acılığı giderilmiş zeytinler çekirdek çıkartma işlemine uğratılmışlardır. Bu amaçla el ile çalışan basit bir çekirdek çıkartma makinesinden yararlanılmıştır. Çekirdeği çıkartılmış zeytinler % 1'lik sitrik asit çözeltisi içerisinde kararmalarını önlemek amacıyla bir süre bekletilmiştir. Daha sonra yıkanarak alınan zeytinlerin çekirdek evi boşluklarına dolgu maddesi olarak kullanılan portakal ve limon kabukları yerleştirilmiştir. Bunun için sözkonusu meyvelerin kabukları soyulmuş, bünyelerinde bulunan ve acılık veren eteri yağların uzaklaştırılması için kabuklar kaynar su içerisinde 5 dakika tutulmuş ve su değiştirilerek bu işlem 3 kez tekrarlanmıştır. Daha sonra albeda kısımları temizlenen kabuklar çekirdek boşluğu boyutlarında şerit şeklinde kesilerek, kabuk kısımları dışa gelecek şekilde ikiye katlanıp çekirdek yuvasına elle yerleştirilmiştir.

Belirtilen şekilde hazırlanan zeytinler Tablo 1'de verilen reçeteye göre reçel üretimine işlenmişlerdir.

Tablo: 1
Zeytin Reçeli Üretiminde Kullanılan Hammadde Miktarı

Hammadde	Miktar (kg)
Zeytin	1
Şeker	1
Glikoz	0.1
Pektin (elma)	0.007
Sitrik Asit (susuz)	0.0018
Su	0.8
Portakal - Limon kabuğu	—

Reçete içeriğinde belirtilen oranda şeker ve su koyulaştırma kabına konulup hafif ateşte pişirilmeye başlanmıştır. Şeker ve su tamamen karışınca zeytinler ilave edilmiş ve koyulaştırma işlemine devam edilip 66 Briks'te çözelti haline getirilen pektin daha sonra 68 Briks'te glikoz, 71 Briks'te de sitrik asit ilave edilip 72 Briks'te kaynatma işlemine son verilmiştir. Bu sürenin sonunda kavanozlara uygun şekilde doldurulup kavanozların kapakları kapatılıp, kaynar su içerisinde 15 dakika pastörize edilmiştir. Kavanozlar, pastörizasyon işlemi bitiminden önce 50°C'taki sonra 20°C'taki su içerisinde kademeli olarak soğutulmuştur. Tablo 2'de koyulaştırma süresine bağlı olarak çözünür kuru madde oranındaki artış verilmiştir.

Zeytin Reçeline Uygulanan Analizler

Zeytin reçeline uygulanan analizlerden toplam kuru madde tayini Cemeroğlu (1976)'a; Briks tayini, Regnel (1976)'e; pH ve toplam asit tayini, Horwitz

Tablo: 2
Koyulaştırma Başlangıcından Bitimine Kadarki Sürede Çözünür Kuru Madde (Briks) Artışı

Süre (dak.)	Portakal Dolgulu Reçel	Limon Dolgulu Reçel
0	56 (1)	55.5 (1)
5	53	52.0
10	53.5	52.0
15	54	53.5
20	57.5	55.0
25	59.0	58.0
30	61.0	60.5
35	62.5	62.0
40	63.5	63.0
45	66.0 (2)	64.5
50	68.0 (3)	66.2 (2)
55	71.2 (4)	68.0 (3)
60	72.0	71.0 (4)
65	—	72.2

(1) : Zeytinin ilave edildiği briks derecesi
(2) : Pektinin ilave edildiği briks derecesi
(3) : Glikozun ilave edildiği briks derecesi
(4) : Sitrik Asitin ilave edildiği briks derecesi

(1975)'e; Renk tayini, Gönül ve Altuğ (1981)'a, Toplam şeker, invert şeker ve sakkaroz tayinleri, Dickinson ve Goose (1967)'e; Formal sayısı, Ekşi ve Cemeroğlu (1975)'a; Hidroksimetilfurfural tayini, Romann ve Staub (1981)'a; Pektin tayini, Cemeroğlu (1976)'a; Yağ tayini, Pomeranz ve Meloan (1977)'e; Duyusal değerlendirme ise, Ürüt ve Kılıç (1987)'a göre reçelin meyve ve şurup fazları homojen bir karışım haline getirilerek yapılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Zeytin reçeli örneklerine ait analiz sonuçları Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3'de görüldüğü gibi dolgu maddesi portakal ve limon olan reçellerin toplam kuru madde miktarları sırasıyla 79.80-78.60 g/100 g arasında bulunmuştur. 72 briks civarında pişirme işlemine son verilmesine rağmen toplam kuru maddedeki bu yüksek değerler zeytin danesinin kuru maddesinden ileri gelmektedir.

İndirme briksinin 72 olmasına rağmen örneklerin depolama süresi sonunda yapılan analizlerinde portakal dolgulu reçelde bu değerin 69.50 briks, limon

Tablo: 3
Zeytin Reçeline Ait Analiz Sonuçları

		Portakal Dolgu Maddeli Zeytin Reçeli	Limon Dolgu Maddeli Zeytin Reçeli
Toplam Kuru madde (g/100 g)		79.80	78.60
Briks (g/100 g)		69.50	68.80
pH		3.50	3.60
Toplam Asit (g/100 g)		0.24	0.20
Şeker (g/100 g)	Toplam	62.50	60.10
	İnvert	21.20	19.50
	Sakkaroz	39.30	38.90
Formal Sayısı		6.0	6.0
HMF (mg/100 g)		5.60	5.20
Pektin (g/100 g)		0.06	0.06
Yağ (g/100 g)		2.20	2.60
Renk (Lovibond tin.)		Mat: 4 Yeşil: 3 Sarı: 3	Mat: 8 Yeşil: 1 Sarı: 1
Duyusal Degerlendirme	Renk (0-5)	55	5
	Tat (0-5)	55	4
	Koku (0-2)	1	1
	Kıvam (0-5)	5	5
	Genel Görünüş (0-8)	7	6
	Toplam Puan	23	21

dolgulu örnekte ise 68.80 briks derecelerine sahip oldukları saptanmıştır. Bu durum bize pişirme esnasında şurubun daneye tamamen emilmediğini ve depolama süresi sonunda kütle dengesinin kurularak briks değerlerinde bir miktar düşme olduğunu göstermektedir.

Örneklerin toplam asit miktarları, dolgu maddesi portakal ve limon olan reçellerde sırasıyla 0.24 ve 0.20 g/100 g olarak saptanmıştır. Bu saptanan değerlerin farklılığı zeytinin kendi asitliğinin farklı olmasından ve asitliğin orjinal reçete içeriğine göre bulunması gereken değerden biraz daha yüksek olması ise, zeytin danesinde bulunan asitliğinin de ortama ilave edilmesinden kaynaklanmaktadır.

Örneklerin asit değerlerindeki farklılaşma, paralel oranda pH değerlerine de etki etmektedir.

Reçellerin lovibond tintometresi ile yapılan renk değerlerindeki farklılık ise, gerek zeytin danelerinin renk bakımından homojen olmamalarından gerekse de kullanılan dolgu materyallerinin farklı olmasından kaynaklanmaktadır.

Örneklerin şeker içeriklerine bakıldığında birbirlerine göre önemli bir fark göstermedikleri görülmesine karşın, şekerlenmeyle yakından ilişkili olan inversiyon oranı, dolgu maddesi portakal olan reçelde % 33.80 oranında, dolgu maddesi limon olan reçelde ise % 32.20 oranında gerçekleşmiştir. Bu değerler, ilerde oluşabilecek şekerlenmenin önlenmesi açısından optimum sınırlar içinde kaldığı için ayrıca önemlidir.

Ortamdaki aminoasit miktarı hakkında bilgi veren formal sayısı gerek portakal dolgulu gerekse de limon dolgulu reçellerde değişmeyip 6 olarak saptanmıştır.

Reçel ve marmelat gibi ürünlerde bir kalite kriteri olarak bilinen hidroksimetilfurfural (HMF), portakal dolgulu ve limon dolgulu reçellerde sırasıyla 5.60 ve 5.20 mg/100 g oranında saptanmıştır. Örnekler arasındaki az da olsa farklı değerlerin saptanması uygulanan ısıl işlem sıcaklık ve süresinin farklı olmasından ve hekzosların farklı asitik ortamda farklı oranlarda HMF'a dönüşmelerinden kaynaklanmaktadır.

Her iki örnekte de pektin miktarları değişmeyip 0.06 g/100 g olarak saptanmıştır. Söz konusu pektin miktarı, reçete gereği ilave edilen pektinden ve zeytinin bünyesinde bulunan pektinden oluşmaktadır.

Dolgu maddesi portakal olan reçelde yağ oranı 2.20 g/100 g olarak saptanmasına karşın, dolgu maddesi limon olan reçelde bu değer, 2.60 g/100 g olarak saptanmıştır. Miktarlardaki farklılık, zeytinin bünyesinde bulunan yağ miktarının farklı olmasından kaynaklandığı sanılmaktadır. Ancak her iki yağ miktarı da tadımcılar tarafından duyusal değerlendirme yapılırken hissedilememiştir.

Her iki örneğe yapılan duyusal değerlendirme sonucunda reçeller beğenilmiş ve tadımcılar tarafından dolgu maddeleri olarak kullanılan portakal ve limon kabuklarının reçelin tadını önemli ölçüde maskelediği görüşüne varılmıştır. Buna göre tüketici beğenisi açısından dolgu maddesinin seçimi ayrıca bir önem taşımaktadır. Duyusal değerlendirmeye katılan tadımcıların reçellere vermiş oldukları toplam puanlardan da anlaşılacağı gibi portakal dolgu maddeli zeytin reçeli, limon dolgu maddeli zeytin reçelinden yüksek puan alarak daha çok beğenilmiştir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Ulusal tarımsal bir ürünümüz olan zeytinin klasik tüketim olanaklarına ilaveten reçel üretiminde de hammadde olarak kullanılabileceği yapılan bu çalışmayla saptanmıştır. Ayrıca bu şekilde değerlendirme yöntemi, zeytinin pazar-

lama ve ticari değerini arttırmaktadır. Yapılan duyusal değerlendirme sonucuna göre zeytin reçeli üretiminde dolgu maddesi seçiminin tadı önemli derecede maskelemesi açısından önemli olduğu anlaşılmıştır. Bu sonuç bize farklı dolgu maddeleri denenerek optimizasyona gidilmesi gerektiğini açıklamaktadır.

KAYNAKLAR

ANONYMOUS, 1988. Zirai ve İktisadi Rapor 1986-1987. Türkiye Ziraat Odaları Birliği, Yayın No: 155, Ankara, s. 297.

BERK, Z., 1980. Introduction to the Biochemistry of Food. Elsevier Scientific Publishing Compony Amsterdam, s. 315.

CEMEROĞLU, B., 1976. Reçel, Marmelat, Jele Üretim Teknolojisi ve Analiz Metodları, Gıda Kontrol Eğitim ve Araştırma Enstitüsü Yayınları No: 5, Bursa, s. 95.

CEMEROĞLU, B. ve ACAR, J., 1986. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği Yayın No: 6, Ankara, s. 507.

ÇOPUR, Ö.U., 1988. Bir Jelleşme Maddesi Olarak Pektin, Gıda 13(4), Ankara, 253-257.

DESROSIER, N. and DESROSIER, J.N., 1982. The Technology of Food Preservation. Fourth Edition. Avi Publishing Company Inc. Westport Connecticut, p. 558.

DICKINSON, D. and GOOSE, P., 1967. Teneke Kutu ve Şişelerde Konserve Edilen Gıdaların Laboratuvar Muayeneleri (Çeviri: Ö. Köşker), Ank. Üniv. Ziraat Fakültesi Yayını 290/104, Ankara, s. 137.

EKŞİ, A. ve CEMEROĞLU, B., 1975. Piyasada Satılan Meyve Sularında Meyve Unsuru Oranının Tahmininde Klorogenik Asit ve Formol Sayısının İndeks Olarak Önemi, Ank. Üniv. Ziraat Fak. Yıl 24, 310-323.

GÖNÜL, M. ve ALTUĞ, T., 1981. Gıda Kontrolü - 1 Uygulama Kılavuzu, Ege Üniv. Gıda Fak. Uygulama Teksiri No: 9, İzmir, s. 96.

GRAHAM, H.D., 1977. Food Colloids, The Avi Publishing, Company Inc. Westport Connecticut, p. 588.

HORWITZ, W. 1975. Official Methods of Analysis of The A.O.A.C. Ass. of Official Analy., Chemists, Washington, s. 1094.

KILIÇ, O., BAŞOĞLU, F., ÇOPUR, Ö.U. ve ETEL, M., 1987. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi, Uludağ Üniv. Ziraat Fakültesi Ders Notları, No: 24, Bursa, s. 253.

KILIÇ, O. 1989. Sofralık Zeytin ve Turşu Üretimi, Bursa, s. 23.

POMERANZ, Y. and MELOAN, C.E. 1977. Food Analy. Theory and Practice, Revised Edition, The Avi Publishing Comp., Inc., Westport, Connecticut, p. 709.

REGNEL, C.S. 1976. İşlenmiş Meyve ve Sebzelerin Kalite Kontrolü İle İlgili Analitik Metodlar, Gıda Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Yayını 2, Bursa, s. 156.

ROMANN, E. and STAUB, B.M., 1981. Mitt Gebiete Lebensmittel-Unters Hyg. 52, p. 44.

ÜRÜT, A. ve KILIÇ, O. 1987. Vişne Reçelinde Optimum Limon Pektini Konsantrasyonunun Araştırılması, Lisans Tezi (Yayınlanmamış), Bursa, s. 15.

WOODROOF, J.G. and LUH, B.S., 1975. Commercial Fruit Processing. The Avi Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut, p. 710.

Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg., (1991) 8: 123-132

Kesme Gladiolus (cv. White Prosperity) Çiçeklerinin Vazo Ömrünün Saptanması Üzerine Bir Araştırma

Ahmet MENGÜÇ*
Murat ZENCİRKIRAN**
Erol USTA**

ÖZET

Gladiolus çiçeklerinin vazo ömrünü uzatmak amacıyla yapılan bu çalışmada, "White prosperity" çeşidi çiçekleri kullanılmıştır. Çiçekler a) % 4 sakkaroz + 2 mM Gümüş tiyosülfat ile 30 dakika ön uygulama sonrası saf suya aktarma, b) % 4 sakkaroz + 0.5 mM Nikel klorid, c) % 4 sakkaroz + % 0.025 Potasyum Alüminyum sülfat, d) Gladiolus-Chrysal, e) Kontrol (saf su) solüsyonları içeren cam kavanozlara konulmuşlardır.

Elde edilen analiz sonuçlarına göre, en uzun vazo ömrü ortalama 8.6 günle % 4 sakkaroz + 0.5 mM Nikel klorid'den elde edilmiş, bunu 7.8 günle % 4 sakkaroz + 2 mM Gümüş tiyosülfat ile 30 dakika ön uygulama ve Gladiolus-Chrysal, 7.6 günle % 4 sakkaroz + % 0.025 Potasyum Alüminyum sülfat izlemiş, en az vazo ömrü ise 7.2 günle kontrolden elde edilmiştir.

---

* *Doç. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü.*
** *Zir. Müh.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü.*

SUMMARY

An Investigation on The Determine of Vase Life of Cut Gladiolus (cv. White Prosperity) Flowers

In this study which was conducted to prolong the vase life of Gladiolus flowers, the flowers of cv. White Prosperity were used as material. The flowers were to subjected a) Pretreatment for 30 min. with 4 % sucrose + 2 mM silver thiosulphate and then transfer to distilled water, b) 4 % sucrose + 0.5 mM nickel chloride, c) 4 % sucrose % 0.025 % potassium aluminum sulphate, d) Gladiolus-Chrysal, e) Control (distilled water). The flowers were put into glass jars containing these solutions.

According to the results of the analyses, the longest vase life was obtained from the treatment of 4 % sucrose + 0.5 mM nickel chloride with on average of 8.6 days and this was followed by pretreatment with 4 % sucrose + 2 mM silver thiosulphate for 30 min. and gladiolus chrysal with 7.8 days, 4 % sucrose + 0.025 % potasium aluminum sulphate with 7.6 days, while the shortest vase life was obtained from the control with 7.2 days.

GİRİŞ

Ülkemiz ekonomisinde son yıllarda büyük gelişmeler gösteren bir üretim dalı da, kesme çiçekçiliktir. Başta Marmara, Ege ve Akdeniz Bölgeleri olmak üzere toplam 6300 dekar alanda süs bitkileri yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu alanın 4643 dekarında ise sadece kesme çiçek yetiştirilmektedir (Korkut 1990).

En çok yetiştiriciliği yapılan kesme çiçekler karanfil, gül ve gladiol'dür. 1983 yılında tek bir çiçekçilik kooperatifi tarafından satılan gladiol çiçeği, 5.028.900 adet iken, 1986'da 11.081.500 adete elde edilen gelir ise 106.195.700 TL'den 567.296.200 TL'ye yükselmiştir (Sarıkaya 1987). Gladiollerde çiçek tipi başaktır. Yani kandiller tek tek direkt olarak merkezi eksene kısa saplarla bağlıdır. Bir başağın tek tek kandilleri aşağıdan yukarıya doğru karşılıklı olarak gelişir ve sürekli bir gelişim aşamasındadır (Griesbahs 1972, Markousky 1972).

Gladiol çiçekleri tek başlarına başak halinde kullanılabildiği gibi, sepetler ve diğer arajmanlarda bezeme elemanı olarak kandiller tek tek koparılarak da kullanılmaktadır. Bu yüzden başak üzerinde bulunan bütün kandillerin açması ve açan kandillerin vazoda dayanım süresinin uzatılması büyük önem kazanmaktadır.

Ülkemizin ekonomik kalkınmasında tarım sektörü içerisinde önemli katkısı bulunan kesme çiçek üretiminden elde edilen ürünün bozulmadan, uzun süre

muhafazası ve uygun koşullarda taşınması dış pazarlama bakımından da büyük önem taşımaktadır.

Gladiollerde ve diğer kesme çiçeklerde sınırlı olan vazo ömrü farklı kimyasal maddelere sahip solüsyonların kullanılmalarıyla uzatılabilmektedir. Bu çalışmada ülkemizde yetiştirilen gladiollerde pazarlama ve kullanma süresini uzatmak için, en uzun vazo ömrünü sağlayacak koruyucu solüsyonun belirlenmesi ve bunun ticari olarak kullanılabilirliğinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ

Kesme çiçeklerde vazo ömrünün azalmasının başlıca nedenleri arasında iletim demetlerinin tıkanması, etilen ve yaşlanma bulunmaktadır.

İletim demetlerinin tıkanması başlıca iki şekilde meydana gelir. Bunlar;

A) Mikrobiyal organizmaların faaliyetleri (bakteriler, funguslar gibi) sonucu tıkanma,

B) Fizyolojik (bazı biyokimyasal maddelerin iletim demetlerine birikmesi) tıkanmadır.

İletim demetlerinin tıkanmasının önlenebilmesi için vazo solüsyonu içerisine farklı çiçekler için uygun olan dozlarda germisit ve fungusitler ilave edilmelidir. Kullanılacak germisitler arasında 8-Hydroxyquinoline citrat ve sülfat (8-HQC-HQS), dörtlü (quaternary) amonyumlu maddeler, yavaş ayrışan klorlu maddeler, gümüş nitrat ve gümüş tiyosülfat, thiobendazole, Alüminyum sülfat sayılabilir (Nowak ve Rudnicki 1990).

Kesme çiçeklerde vazo ömrünün azalmasının nedenlerinden birisi de, etilendir. Etilen oluşumunun yavaşlatılması veya durdurulması yaşlanmayı direkt olarak ilgilendirir. Etilen oluşumunun ve dolayısıyla yaşlanmanın azaltılmasında sakkaroz, sitokininler, 8-Hydroxyquinoline sülfat, rhizobitoxin, thiobendazole gibi kimyasal maddeler kullanılabilir. Son yıllarda gümüş iyonlarının bakteriyal faaliyetleri azaltmasının yanında, kesme çiçeklerde etilenin fiziksel değişimine etki ederek, anti-etilen özellik gösterdiği belirlenmiş ve yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (Halevy ve Kofranek 1977, Nichols ve Sussex 1982, Baktır 1983, Cook ve Staden 1987).

Bununla birlikte etilen inhibitörü olarak aminoethoxyvinyl glycine (AVG) ve methoxyvinyl glycine (MVG) 5-100 ppm dozları arasında kullanılır. AVG ve MVG (0.07-0.013 mM) kasımpatılar, karanfiller, aslanağzı, iris ve nergislerde vazo ömrünü arttırmakta, fakat güllerde ise olumlu etki yapmamaktadır (Halevy ve Mayak 1981, Nowak ve Rudnicki 1990).

Kesme çiçeklerin iletim demetlerinin tıkanmasını engellemek, etilen üretimini azaltmak ve yaşlanmayı geciktirmek, dolayısıyla vazo ömrünü uzatmak için;

1. Fiziksel (sapın kesilme şekli, sıcak su ile muamele, sap kalınlığı ve uzunluğu, vazo suyunun değiştirilmesi ve derinliği vb.) işlemler,
2. Kimyasal işlemler yapılmaktadır (Mengüç ve Türk 1984).

Fiziksel işlemlere ilaveten vazo ömrünü arttırmak amacıyla çeşitli kimyasal maddeler tek veya kombinasyonlar halinde kullanılmaktadır. Genel olarak bu karışımlar çiçek koruyucuları (prezörvatif) olarak adlandırılmaktadır. Çiçek koruyucuları içerisinde en çok kullanılan kimyasal madde gümüştür. Bunun yanında diğer maddeler de kullanılabilmektedir.

Mengüç ve Türk (1984) tarafından yapılan bir denemede, Astor karanfil çeşidinde vazo ömrünü uzatmak amacıyla derimden 3 saat ve 2 gün sonra olmak üzere 2 mM ve 4 mM gümüş tiyosülfat ve sakkaroz + vapor guard uygulamaları denenmiş ve derimden 3 saat sonra gerçekleştirilen 2 mM gümüş tiyosülfat uygulaması kontrole göre vazo ömrünü 8 gün uzatmıştır.

Scania karanfil çeşidinin çiçekleri damıtık su ve içerisinde % 5 sakkaroz + 0.63 mM 8-Hydroxyquinoline sulphate + Gümüş tiyosülfat bulunan vazo solüsyonu içerisine bırakılarak vazo ömürleri belirlenmiştir. Damıtık su içerisinde tutulan çiçeklerin vazo ömürleri ortalama 5.94 gün olurken, hazırlanan solüsyon içerisindeki çiçeklerin vazo ömürleri 16.8 gün olmuştur (Piskornik ve ark. 1987).

Adiantum raddianum'un saf suda 3 gün olan vazo ömrü, 25 mg/1 Ag^+ iyonu içeren solüsyon kullanıldığı zaman 5 kat artmıştır (Fujino ve ark. 1984).

Gladiol çiçeklerinin vazo ömrü çeşitler ve oda sıcaklığına bağlı olarak 5-10 gün arasında değişmektedir (Wilfret 1980). Kullanılan koruyucu solüsyonlar ise vazo ömrünü uzatmaktadır.

Sağlıklı Gladiolus x gadavensis çiçekleri, içerisinde a) 50 ppm $AgNO_3$ (etilen inhibitörü), b) 50 ppm $AgNO_3$ + 300 ppm 8-Hydroxyquinoline sulphate (8-HQS, fungusit), c) % 5 sakkaroz + 50 ppm $AgNO_3$ + 300 ppm 8-HQS, veya d) % 5 sakkaroz + 50 ppm $AgNO_3$ + 300 ppm 8-HQS + asitleyici bulunan solüsyonlara bırakılarak vazo ömürleri belirlenmiştir. Vazo ömrü kontrolde (damıtık su) 5-6 gün iken, % 5 sakkaroz + 50 ppm $AgNO_3$ + 300 ppm 8-HQS + asitleyici (d solüsyonu) bulunan solüsyonda 10 gün olmuştur (Wang ve Gu 1987).

Nowak ve Plich (1983) gerberalarda 6 saat süreyle $AgNO_3$, sodyum tiyosülfat veya Na_2EDTA ile ön uygulama yapmıştır. Ön uygulamalardan sonra en iyi vazo ömrü 25 mg/l $AgNO_3$ + 500 mg/l Na_2EDTA ile sağlanmıştır.

Richard ve Symphanie gerbera çeşitleri çiçeklerin % 20 sakkaroz + % 0.02 8-HQS + % 0.0025 $AgNO_3$ solüsyonu ile muamele edilmiş ve saf su içerisinde bulunan çiçeklere nazaran daha uzun vazo ömrü elde edilmiştir (Amariutei ve ark. 1986).

Balleriana fressia çeşidi çiçeklerine hasat sonrası gümüş tiyosülfat (0.2 mM $AgNO_3$/l) ile yapılan muamele çiçeklerin vazo ömrünü uzatmış ve çiçek salkımı başına açan tomurcuk sayısını arttırmıştır (Sytsema 1986).

Paull (1982) tarafından yapılan bir çalışmada, kesme 'Ozaki' Anthurium çeşidi çiçekleri 40 dakika 4 mM'lik tek bir $AgNO_3$ uygulamasına tabi tutulmuş ve bu uygulama sonucunda vazo ömrü % 50 artmıştır.

Dendrobium 'Pompadur' çeşidi çiçeklerinin 200 mgl^{-1} 8-HQS + 50 mgl^{-1} $AgNO_3$ + % 8 sakkaroz solüsyonunda tutulması optimum çiçeklenmeyi sağlayarak, vazo ömrünü arttırmış fakat tomurcukların açılma süresini azaltmıştır (Ketsa 1989).

Gümüş nitrat ve Gümüş tiyosülfattan başka Alüminyum ve Nikel gibi diğer bazı kimyasal maddeler, gladiollerde ve diğer kesme çiçeklerde vazo ömrünü uzatabilmektedir.

Bu amaçla % 0.1'lik Alüminyum, güller ve karanfillerde yapraklara püskürtüldüğü zaman transprasyonun azaltılması ve vazo ömrünün uzatılması üzerine etkili olmaktadır (Halevy ve Mayak 1981).

William Sim kananfilleri, % 0.1 Potasyum ve Alüminyum sülfat + % 0.02 Cristallin (urea) + % 0.02 Potasyum klorür + % 0.02 Sodyum klorür içeren solüsyonda tutulduğu zaman vazo ömrü kontrole göre 7 gün artmıştır (Amariutei ve Radulescu 1983).

14 kesme karanfil çeşidi çiçekleri, Ocak (17-19°C) ve Haziran aylarında (28-34°C) suda ve % 4 sakkaroz + % 0.1 Potasyum Alüminyum sülfat + % 0.02 Sodyum klorür'de tutulmuştur. Çiçekler Ocak ayında (10.8-13.7 gün), Haziran ayına göre (8.6-11.7 gün) daha uzun vazo ömrü göstermiştir (Amariutei ve ark. 1983).

% 0.01 Alüminyum sülfat solüsyonu ile muamele edilen karanfil çiçekleri ve bazı türlerin vazo hayatı azalmış, fakat gladiol, lale ve irislerin dışındaki çiçeklerin gözenekleri kapanmıştır (Schnabl 1977).

H.B. Pitt gladiol çeşidi çiçekleri içerisinde % 6 sakkaroz + 650 ppm $Al_2(SO_4)_3$ + 50 ppm $AgNO_3$ bulunan koruyucu solüsyonlarda tutulduğunda, kontrolden daha uzun vazo ömrü sağlanmıştır (Deswall ve Patıl 1983).

'Priscilla' ve 'Moana' gladiol çeşitlerinin çiçekleri vazo ömrünün uzatılması için hazırlanan a) 300 mg/l 8-HQS + 1.10^{-4} mols/1 AOA (aminooxyasetilkasid) + 1.10^{-4} mols/1 3,4,5-T (trichlorophenol) + 30 g/l sakkaroz, b) 300 mg/l 8-HQS + 300 mg/l Sodyum benzoat + 30 g/l sakkaroz, c) 300 mg/l 8-HQS + 50 mg/l Alar (daminozide) + 30 g/l sakkaroz ve d) 50 mg/l DDMH + 30 mg/l sakkaroz içeren solüsyonlar saf sudan daha iyi sonuç vermiştir. Vazo ömrü distile suda yaklaşık 10 gün olurken, yukarıdaki uygulamalarda 13-15 gün olmuştur (Garibaldi ve Deambrogio 1990).

Vazo solüsyonu içerisinde kullanılan nikel etilen üretimini engelleyici ve germisit olarak etkilidir. Nikel vazo ömrünü uzatmada $AgNO_3$ kadar etkili olabilmekte ve bazı bitkilerin gövdesindeki su alımını düzenlemektedir. *Phalaenopsis*'de nikel klorid (1500 ppm 10 dakika) gövdenin su çekme hareketi ve uzun ömürlülük üzerine Gümüş nitrattan daha etkili sonuç vermektedir (Muralı ve Reedy 1990).

Gladiollerde 0.5 mM Nikel klorid + % 4 sakkaroz vazo ömrünü kontrole göre % 33 arttırmıştır (Muralı ve Reedy 1990). Lalerde ise daldırma solüsyonuna Nikel eklendiğinde veya karanfillerde ön uygulamada kullanıldığında etkili olmamaktadır (Halevy ve Mayak 1981).

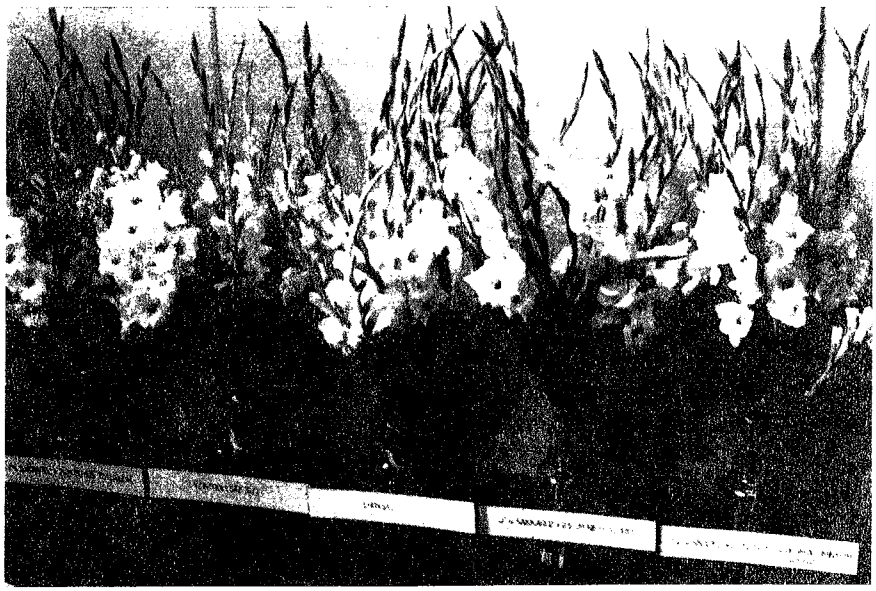
MATERYAL VE METOD

Araştırma Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma Laboratuvarlarında yürütülmüştür. Araştırma materyalini oluşturan 75 adet 'White prosperity' gladiol çeşidi kesme çiçekleri Yalova üreticilerinden temin edilmiştir.

Çiçekler 3.09.1991 günü sabah erken saatlerde en alt kandil renk gösterdiği zaman hasat edilmiş ve su çektirilmeden laboratuvara getirilmiştir. Çiçek boyları başak dahil 100 cm olacak şekilde kesilmiş ve çiçeklere aşağıdaki muameleler uygulanmıştır.

- % 4 sakkaroz + 0.5 mM Nikel klorid.
- % 4 sakkaroz + 2 mM Gümüş tiyosülfat.
  Gümüş tiyosülfat 0.7 gr $AgNO_3$ + 7.8 gr Sodyum tiyosülfat tartılarak hazırlanmış ve saf su ile 1 lt'ye tamamlanmıştır (Michael ve ark. 1980). Çiçeklere Gümüş tiyosülfat ile 30 dakikalık ön uygulama yapılmış, daha sonra saf su içerisine konmuştur.
- Gladiolus-Chrysal.
  Ticari olarak soğanlı bitkiler ve gladiollerde kullanılan kimyasal maddedir. 1 paket Gladiol - Chrysal 1 lt su içerisinde eritilerek kullanılmıştır.
- % 4 sakkaroz + % 0.025 Potasyum Alüminyum sülfat.
- Kontrol (saf su).

Her parseldeki çiçekler, içerisinde 1 lt koruyucu solüsyon bulunan 3 litrelik cam kavanozlara konulmuşlardır. Bu kavanozlar 20 - 23°C sıcaklık, % 45-55 arasında oransal nem ve 300-500 lux ışık intensitesine sahip ortam koşullarında muhafaza edilmişlerdir (Şekil: 1).



Şekil: 1
Denemenin genel görünüşü

Deneme Düzgüneş ve ark. (1983)'e göre, tesadüf parselleri deneme deseninde, 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 5 çiçek olacak şekilde kurulmuştur.

Deneme süresince başaklar izlenerek vazo niteliği kalmayanlar belirlenmiştir. Sonuçlar, Duncan testine göre istatistiksel analize tabi tutulmuştur.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Yapılan istatistiki analizlere göre; çalışmada en iyi sonucu ortalama 8.6 günlük vazo ömrü ile % 4 sakkaroz + 0.5 mM Nikel klorid vermiştir. Bunu ortalama 7.8'er günlük vazo ömrü ile % 4 sakkaroz + 2 mM Gümüş tiyosülfat ile 30 dakikalık ön uygulama ve Gladiol-Chrysal, 7.6 günlük vazo ömrü ile % 4 sakkaroz + % 0.025 Potasyum Alüminyum sülfat, 7.2 günlük vazo ömrü ile kontrol (saf su) uygulaması izlemiştir. % 4 sakkaroz + 0.5 mM Nikel klorid uygulanmasıyla elde edilen ortalama 8.6 günlük vazo ömrü istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. % 4 sakkaroz + 0.5 mM Nikel klorid uygulaması diğer uygulamalardan tamamiyle farklılık gösterip, tek başına önemli bir grup oluşturmuştur. Diğer 4 uygulama ise aynı grup içerisinde yer almıştır (Tablo: 1).

% 4 sakkaroz + 0.5 mM Nikel klorid uygulaması çiçeklerin vazo ömrünü kontrole göre % 19, % 4 sakkaroz + 2 mM Gümüş tiyosülfat ile 30 dakika ön uygulamaya göre % 10 uzatmıştır.

Tablo: 1
Bazı Kimyasal Madde Uygulamalarının White Prosperity Gladiol Çeşidinde Vazo Ömrü Üzerine Etkileri*

Uygulamalar	Vazo Ömrü	(gün)
% 4 sakkaroz + 0.5 mM Nikel klorid	8.6	a
% 4 sakkaroz + 2 mM Gümüş tiyosülfat	7.8	b
Gladiol - Chrysal	7.8	b
% 4 sakkaroz + % 0.025 Potasyum Alüminyum Sülfat	7.6	b
Kontrol (saf su)	7.2	b

* Harfler, % 1 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Elde edilen analiz sonuçlarına göre % 4 sakkaroz + 0.5 mM Nikel klorid uygulamasının Gümüş tiyosülfat ve kontrol (saf su)'den daha uzun vazo ömrü sağlaması Muralı ve Reedy (1990)'e paralellik göstermektedir.

Wang ve Gu (1987), yaptığı çalışmada % 5 sakkaroz + 50 ppm $AgNO_3$ + 300 ppm 8-HQS + asitleyici bulunan solüsyonda Gladiolusxgadavensis çiçeklerinin vazo ömrünü 10 gün bulmuştur. Oysa yapmış olduğumuz çalışmada % 4 sakkaroz + 2 mM Gümüş tiyosülfat ile ön uygulama $AgNO_3$ kadar başarılı bir vazo ömrü sağlamamıştır. Ticari olarak kullanılan Gladiol-Chrysal ise Nikel klorid uygulaması dışındaki uygulamalar ile aynı grupta yer alarak istatiksel bir farklılık göstermemiştir.

% 4 sakkaroz + % 0.025 Potasyum Alüminyum sülfat uygulamasının kontrolden istatistiki olarak farklı olmaması Schnabl (1977) ile benzerlik göstermektedir.

% 4 sakkaroz + 0.5 mM Nikel klorid uygulaması çiçeklerin vazo ömrünün uzatılmasında en iyi sonucu vermesi ve koruyucular içerisinde kullanılan diğer kimyasal maddeler (örneğin gümüş vb)'e göre ucuz olması nedeniyle ticari olarak kullanılması önerilebilir.

KAYNAKLAR

AMARIUTEI, A., RADULESCU, I. 1983. The Results of Holding Carnation in Preservative Solutions at Ambient Temperature. Hort. Abst. 53 (10): 7207.

AMARIUTEI, A., IONITA, E., RADULESCU, E., TUDOSE, E. 1983. Vase Life of Some Carnation Cultivars Held in Water in Preservative Solutions at Room Temperature. Hort. Abst. 53(8): 6005.

AMARIUTEI, A., BURZO, I., ALEXE, C. 1986. Researches Concerning Some Metabolism Apsects of Cut Gerbera Flowers. Hort. Abst. 56(10): 7933.

BAKTIR, İ., 1983. Kesme Çiçeklerde Derim Sonrası Fizyolojisi. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi. Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Adana.

COOK, L.E., STADEN VAN J. 1987. Silver Action in the Cut Carnation Flower. Plant Physiol. Biochem. 25(4), 485-492.

DESWALL, K.S., PATIL, V.K. 1983. Vase Life of Spikelets of *Gladiolus grandiflora* as Influenced by Soil Fertility and Induction Media. Hort. Abst. 53(11): 8009.

DÜZGÜNEŞ, O., KESİCİ, T., GÜRBÜZ, F. 1983. İstatistik Metodları I. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 861, Ders Kitabı: 229.

FUJINO, D.W., REIO, M.S. 1984. Factor Affecting The Vase Life of Fronds Maidenhair Fern. Hort. Abst. 54(1): 231.

GARIBALDI, E.A., DEAMBROGIO, F. 1990. Preserving Cut Gladiolus Flowers. Postharvest News and Information Vol. 1(2): 873.

GRIESBASH, A.R. 1972. The Life-Structure and Function in Gladiolus. The World of the Gladiolus. The North American Gladiolus. Council, Inc. Edgewood, Maryland, USA.

HALEVY, A.H., KOFRANEK, A.M. 1977. Silver Treatment of Carnation Flowers for Reducing Ethylene Damage and Extending Longevity. Journal of The American Society. Hort. Sci. 102: 76-77.

HALEVY, A.H., MAYAK, S. 1981. Senescense and Postharvest Physiology of Cut Flower, Part 2. Horticultural Reviews. Volume: 3. 59-143. AVI Publishing Company Inc., Westport, Connecticut, USA.

KETSA, S. 1989. Vase-Life Characteristic of Inflorescense of Dendrobium 'Pompodur' Journal of Horticultural Science 64(5): 611-615.

KORKUT, A. 1990. Türkiye'de Kesme Çiçek Yetiştiriciliğinde Sorunlar ve Öneriler. Türkiye Mühendisler Mimarlar Odası Birliği Ziraat Odası 3. Teknik Kongre, Ankara.

MARKOUSKY, F. 1972. Prolonging Life. The World of The Gladiolus. The North American Gladiolus Council, Inc. Edgewood, Maryland, USA.

MENGÜÇ, A., TÜRK, R. 1984. Astor Karanfil Çeşidinin Bazı Kimyasal Madde Uygulamaları ile Vazoda Dayanma Süresinin Saptanmasi Üzerine Bir Araştırma. U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 3: 87-93, Bursa.

MICHAEL, S., REID DELBERT, S., FARNHAM ELLEN, P. MCENRO. 1980. Effect of Silver Thiosulphate and Preservative Solutions on the Vase Life of Miniature Carnations. Hort. Science 15 (6): 807-808.

MURALI, T.P., REEDY, V.T. 1990. Influence of Nickel and Sucrose on the Postharvest Physiology of Gladiolus Flowers XXIII International Hort. Congress. Abstracts of Contribute of Papers 2. Poster (3403).

NICHOLS, R., SUSSEX, W. 1982. Effect of Delayed Silver Thiosulphate Pulse Treatments on Carnation Cut Flower Longevity. Hort. Science 17(5): 600-601

NOWAK, J., PI[illegible] H. H. 1983. The Effect of Silver Ioans and Other Anti-Ethylene Agents [illegible] Ethylene Synthesis and Senescence of Gerbera Inflorescens H[illegible] Abst. 53(4): 2693.

NOWAK, J., RUDN[illegible]KI, R.M. 1990. Postharvest Handling and Storage of Cut Flowers, Florist Greens and Potted Plants. Timber Press, Inc. 9999 S.W. Wilshire Portland Oregon 97225. Printed in Singapore.

PAUL, E.R. 1982. Silver Ions Extend The Shipping and Vase Life of Anthuriums. XXI. International Hort. Congress. Vol. II. 1737.

PISKORNIK, Z., MARECZEK, A. 1987. Effect of Cobalt, Ethanol, Silverthiosulpate Complex and Sucrose on Cell Membrane Permeability. Ethylene Production and Vase Life of Carnations *(Dianthus caryophllus)*. Hort. Abst. 57(9): 7129.

SARIKAYA, İ. 1987. Çiçekçilikte Kooperatif. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Dergisi, Sayı: 19.

SCHNABL, H. 1977. Retaining Freshness in Cut Flowers With Aluminium. Hort. Abst. 47(4): 3871.

SYTSEMA, W. 1986. Post-Harvest Treatment of Freesia with Silverthiosulphate and Cytokinins. Hort. Abst. 56 (10): 7968.

WANG, X.D., GU, V.M. 1987. Effects of Different Solutions on Water Equilibrium and Maintenance of Freshness of *Gladiolus hybridus* Hort. Abst. 57(1): 505.

WILFRET, J.G. 1980. Gladiolus. Introduction to Floriculture Academic Press. Inc. USA.

U.Ü. Ziraat Fak. Derg., (1991) 8: 133-142

Kayseri Yoncası (Medicago Sativa L.)'nda Sıra Aralığı, Sulama ve Fosforlu Gübre Uygulamalarının Tohumların Çimlenme Hızı İle Çimlenme Gücüne Etkileri

Necmettin ÇELİK*
Erdinç KUZUOĞLU**

ÖZET

Bu çalışmada, Kayseri Yoncası (Medicago Sativa L.)'nda sıra aralığı sulama ve fosforlu gübre seviyelerinin üretilen tohumların çimlenme hız ve güçlerindeki etkileri araştırılmıştır.

Araştırmada kullanılan tohumlar, daha önce Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Enstitüsü'nde 27, 54, 81 cm'lik sıra aralıklarının; % 0, % 30, % 60 toprak faydalı rutubet seviyelerindeki sulamaların; 0-5 ve 10 kg/da P_2O_5 seviyeli gübre uygulamalarının yoncada tohum verimi ve verim kriterleri üzerindeki etkilerini araştırmak üzere yürütülen bir araştırmada 1982 yılında üretilmiş ve altı yıl süre ile oda şartlarında muhafaza edilmiş tohumlardır.

Araştırma sonuçları sulama rejiminin yonca tohumunda çimlenme gücü ve çimlenme hızını istatistiksel anlamda önemli derecede etkilediğini göstermiştir. Değişik sıra aralıklarının, farklı fosforlu gübre seviyelerinin ve bunların interaksiyonlarının tohumların çimlenme güç ve hızlarına etkileri ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

---

* *U.Ü. Ziraat Fakültesi Öğretim Üyesi.*
** *U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi.*

Sonuç olarak araştırma koşullarında toprak faydalı rutubeti % 30 ve % 60 seviyelerine düştüğünde sırasıyla yıllık 6 ve 8 kere yapılan sulamalar üretilen yonca tohumlarının çimlenme güç ve hızını arttırdığı anlaşılmıştır.

SUMMARY

Effects of Row Spacings, Irrigations and Phosphorus Applications on Germination Strenght and Speed of Seeds in Kayseri Alfalfa (Medicago Sativa L.)

In this study, the effects of row spacing, irrigation and phosphorus fertilizer levels on germination strenght and germination speed of seeds in Kayseri alfalfa were examined.

Seeds used in the study are the seeds produced in 1982 in a field research conducted on Agricultural Research Enstitute of Agriculture Faculty of Atatürk University, and kept under room conditions for six years in order to inspect the effects of row spacings (27, 54, 81 cm apart), irrigation levels at % 0, % 30 and % 60 available soil moisture and phosphorus application levels at 0-5-10 kg/da P_2O_5 on the seedd yield and yield components of alfalfa.

The results of the research indicated that the irrigation regime had sionificantly influenced the germination strenght and germination speed of alfalfa seed. On the otherhand, neigther germination strenght nor germination speed was affected by row spacing and phosphorus fertilizer.

As a result, it was concluded that six and eight irrigations applied in each growing season at % 30 and % 60 levels of available soil moisture had increased the germination strenght and germination speed of alfalfa seed under research conditions.

GİRİŞ

Yonca tohumculuğunda sıra arası, gübreleme ve sulama gibi kültürel konular özel uygulamaları gerektirmektedir. Belirlenmiş bu kurallara uyulduğu takdirde birim alandan en fazla tohum ürünü alınabilmektedir. Ancak, bu uygulamalarda tohum miktarının fazla olmasının yanısıra tohumların biyolojik değerinin de yüksek olması arzulanmaktadır. Ekimde kullanılacak tohum miktarını hesaplarken öncelikle tohumların biyolojik değerlerinin belirlenmesi gerekmekte ve bu değerler birim alana ekilecek tohum miktarı üzerinde etkili olmaktadır.

Tohum verimini arttıran koşulların biyolojik değerler üzerinde de olumlu etkide bulunması beklenmektedir. Bu noktadan hareketle tohum verimini arttıran koşulların tohumların çimlenme hızı ve gücü üzerine ne gibi etkileri olduğunu belirlemek için bu çalışma yapılmıştır.

Literatürde yoncada veya diğer kültür bitkilerinde verimle biyolojik özellikler arasındaki ilişkileri konu alan araştırmalara fazla rastlanmamıştır. Ancak, tohum verimini etkileyen faktörlerin bitkinin yedek karbonhidrat maddeleri ile ilgisinin bulunduğu belirlenmiştir. Nitekim Dobrenz ve Massengale (1966), yüksek düzeyde yedek besin maddesi içeren bitkilerin düşük düzeyde içerenlere oranla daha fazla tohum, bakla/sap ve tohum/bakla oluşturduklarını saptamışlardır. Yine, Grandfield (1945) rutubeti yeterli topraklarda yetişen bitkilerin rutubeti yetersiz topraklarda yetişen bitkilere göre daha zayıf kaldıklarını fakat kökte daha fazla yedek karbonhidrat biriktirdiklerini ve dolayısı ile fazla sayıda çiçek sapı, çiçek, bakla ve tohum oluşturduğunu saptamıştır.

Yonca tohum üretiminde maksimum verim için gerekli su tüketimi toprak bünyesi, derinliği, yağış, evaporasyon, sıcaklık, büyüme mevsimi uzunluğu ve kültürel uygulamalara bağlıdır (Grand, Field 1945; Marble, 1970; Tysdal, 1946). Bu nedenle yüksek verimli tohum üretimi için yapılan sulama denemelerinden genellikle farklı sonuçlar alınmıştır (Pedersen ve ark. 1959; Pomeroy, 1962; Henderson ve ark., 1966; Henderson ve ark., 1967; Henderson ve ark., 1968; Gregory ve ark., 1965; Marble, 1970).

Lübnan'da yapılan bir araştırmada da 1, 2, 3 ve 4'er hafta ara ile yapılan sulamaların yoncada tane verimine etkileri araştırılmıştır (Shakra, 1969). Bu araştırmada 2'şer hafta ara ile yapılan sulamaların tane verimini arttırdığı saptanmıştır.

Optimum sıra aralığı ile ekilen yoncanın dar ya da geniş sıra aralıklı ekimlerden daha fazla tohum ürettiği bilinmektedir. Austenson ve Peabody (1964) kelp kuyruğu (*Phleum pratense* L.), domuz ayrığı (*Dactylis glomerata* L.), kırmızı yumak (*Festuca rubra* L.) ve narin tavus otu (*Agrastin tenuis* Sibth) bitkilerini farklı sıra aralıklarında yetiştirmişlerdir. Araştırıcılar sıra aralıklarının bu bitkilerde tohumların çimlenme hız ve güçlerini etkilemediklerini bulmuşlardır.

Pedersen ve ark. (1972), Kaliforniya'da yaptıkları araştırmada yoncadan fazla tohum elde etmek için kumlu topraklarda ekimin 120-150 cm; orta tekstürlü topraklarda 90-120 cm; killi, yüzlek ve sert tabakalı topraklarda ise 60-90 cm sıra aralıkları ile yapılmasının gerekli olduğunu belirlemişlerdir. Bu araştırmada sıra aralıklarının tohumun çimlenme hız ve gücü üzerindeki etkileri araştırılmamıştır. Ancak, tohum veriminde etkili olan sıra aralıklarının tohumun biyolojik özellikleri üzerinde de etkili olacağı beklenebilir.

Literatürde fosforlu gübre uygulamalarının yonca tohumunda çimlenme hızı ve gücü üzerindeki etkilerini konu edinen araştırmalara rastlanmamıştır.

Ancak, fosforlu gübre uygulamalarının fosforca fakir topraklarda yonca tohum verimini arttırdığı, normal fosfor içeren topraklarda ise etkili olmadığı saptanmıştır (Pedersen ve ark., 1955). Alkan (1978), Orta Anadolu koşullarında 16 kg/da P_2O_5 dozunun yonca tohum verimini en yüksek seviyeye çıkardığını belirtmiştir.

MATERYAL VE METOD

Sıra aralığı, sulama ve fosforlu gübrelemenin Kayseri yoncasında tohumların çimlenme gücü ve hızı üzerine etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada kullanılan materyal Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesinde yürütülen bir araştırmadan sağlanmıştır (Çelik, 1986). Anılan araştırma yeri deniz seviyesinden 1940 m yükseklikte eğimsiz ve engebesiz bir alandır.

A. Araştırma Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri

1. İklim Özellikleri: Erzurum Ovası'nın bitki büyüme mevsimine ait yağış, buharlaşma, nisbi nem ve sıcaklık gibi bitki için önemli olan ekolojik faktörleri gözden geçirilmiştir. Bitki büyüme mevsiminde (Mayıs-Eylül) 54 yıllık ortalamalara göre toplam yağış miktarı 252.8 mm kadardır. Araştırmamızda kullanılan tohumların alındığı deneme yılında bitki büyüme döneminde düşen yağış miktarı uzun yıllar ortalamasından 102.9 mm daha az olmuştur. Buna karşılık deneme yılı bitki büyüme mevsimi buharlaşma ortalaması (167.6 mm) uzun yıllar ortalama değerinden 28.5 mm daha yüksek olmuştur.

Aylık ortalama nisbi nem ile ortalama aylık sıcaklıklar yönünden deneme yılı büyüme mevsimi ile uzun yıllara ait değerler arasında önemli farklar olmamıştır.

2. Toprak Özellikleri: Deneme yeri toprakları kahverengi ve kestane renklidir. Bu topraklar tınlı, orta geçirgenlikte, hafif alkali, fosfor, potasyum ve organik madde yönünden nisbeten fakirdir.

B. Metodlar

Araştırma Erzurum'un sulu koşullarında sıra aralığı, sulama ve fosforlu gübre seviyelerinin Kayseri yoncasında tohum verimi ve verim unsurlarına etkilerini araştırmak üzere aşağıdaki metodlara göre yürütülmüştür.

Araştırmada üç sıra arası (27, 54 ve 81 cm), üç fosfor seviyesi (0-5 ve 10 kg/da P_2O_5) ve üç sulama seviyesi ele alınmıştır. Sulama seviyeleri toprak faydalı rutubeti % 0.30 ve 60'a düştüğü zaman yapılan sulamalardan oluşmuştur.

Denemeler üçlü şerit deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur (Sezgin, 1979). Sıra aralıkları ana parselleri; su seviyeleri alt parselleri;

gübre seviyeleri altın altı (dikey şerit) parselleri oluşturmuştur. Her altın-altı parsele altı sıra ekim yapılmıştır. Bu parsellerin boyları dört metre alınmış, boyları ise sıra aralıklarına göre değişmiştir.

Seralarda yetiştirilen 15 günlük fideler 20-27 Temmuz 1982 tarihleri arasında parsellere şaşırtılmıştır. Sıra üzeri fideler arası mesafe 7.5 cm olarak alınmıştır. Gerekli görüldükçe yabancı ot ve zararlı mücadelesi yapılmıştır.

Fosforlu gübreler fide dikiminden önce toprağa karıştırılmış, sonraki yıllarda ise anıza uygulanmıştır.

Sulama işlemleri toprak faydalı rutubeti % 0, 30 ve 60' düştüğü zaman toprağı tarla kapasitesine getirecek miktarlarda su verilerek yapılmıştır (Bouyoucus, 1940; Baykon, 1970; Ertuğrul, 1971; Manga, 1973). Büyüme peryodu boyunca bitkilere % 0, 30 ve 60 faydalı rutubet seviyelerinde sırasıyla 5 (su randımanı dahil toplam 434 mm), 6 (365 mm) ve 8 (278 mm) kere su verilmiştir.

Tohum verimini belirlemek için her parselde 3'er metrelik 4'er sıra hasat edilmiştir. Bitkiler güneşte kurutulduktan sonra batozla harman edilmiş ve temizleme makinasından geçirilerek temiz tohum üretilmiş, tartılarak verimler belirlenmiştir. Bitkilerin hasat zamanı bakla ve tanenin durumu dikkate alınarak saptanmıştır.

Çimlenme Hızı: Yonca tohumların çimlenme hızları ISTA ve AOSA ilkelerine göre belirlenmiştir. Çimlendirme denemeleri oda sıcaklığında (18-20°C) Jacopsen kaplarında yuvarlak peçeteler içinde yürütülmüştür.

Sıra aralığı, sulama ve fosforlu gübre faktörlerinin oluşturduğu parsellerden ayrı ayrı elde edilen her tohum partisinden iki paralelli olmak üzere 100'err adet tohum sayılıp hazırlanmıştır. Çimlendirme kaplarına ekim yapılmış ISTA ve AOSA ilkeleri doğrultusunda ekimden 4 gün sonra çimlenen tohumlar sayılarak tohum örneklerinin çimlenme hızları % olarak bulunmuştur.

Çimlenme Gücü: Tohum örneklerinin çimlenme güçlerinin tesbitinde de ISTA ve AOSA kurallarına uyulmuştur. Ekimden 7 gün sonra sayımlar yapılarak her parselden hasat edilen tohumların çimlenme güçleri % olarak belirlenmiştir.

Elde edilen çimlenme hızı ve çimlenme gücü verileri deneme planına uygun olarak varyans analizleri yapılmıştır. Önemli çıkan faktör ortalamaları Asgari Önemli Fark (A.Ö.F.) yöntemi ile mukayese edilmiştir (Düzgüneş, 1963; Sezgin, 1979).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Doğu Anadolu'nun sulanan koşullarında Kayseri yoncası ile bir araştırma yürütülmüştür (Çelik, 1986). Bu araştırmadan elde edilen tohum örnekleri altı yıl süre ile oda koşullarında muhafaza edilmiştir. Yonca tohumlarının çimlenme hızı ve çimlenme gücünün saptanması için geliştirilen yöntemler uygulanarak

esas denemede uygulanmış olan sıra aralığı, sulama ve gübrelemenin muhafaza edilen tohumların çimlenme hızı ve çimlenme güçleri üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar ve tartışmalar aşağıdaki başlıklar altında sunulmuştur.

A. Çimlenme Hızı

Orijinal araştırmada uygulanan değişik işlemlerden 1982 yılında üretilen tohumların altı yıl sonraki çimlenme hızları ile etkisi önemli olduğu saptanan işlemlere ait A.Ö.F.'ler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1'deki verilere göre, genel olarak en yüksek çimlenme hızı yüzdesi, 54 cm sıra aralığı ile ekilen, yılda altı defa sulanan gübresiz parsellerde saptanmıştır. Buna karşılık, en düşük çimlenme hızı yüzdesi ise yine 54 cm sıra aralığı ile ekilen, en az sulanan ve en fazla fosforlu gübre (10 kg/da P_2O_5) uygulanan parsellerde elde edilmiş, ancak belirtilen bu en yüksek ve en düşük değerler istatistiksel değerlendirmenin dışında kalan rakamsal karşılaştırmaları ifade etmektedir.

Yapılan varyans analizlerinde sıra arası ve gübre dozları ile sıra arası x gübre dozu, sıra arasıxsulama, sulamaxgübre dozu ve sıra arasıxgübre dozuxsulama gibi tüm interaksiyonların yonca tohumlarında çimlenme hızlarına etkileri istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur.

Yonca tohumlarının çimlenme hızı yüzdeleri üzerinde sıra aralıkları etkili olmamakla birlikte genel olarak 54 cm sıra aralıklı ekimlerin tohumlarında daha yüksek çimlenme hızları bulunmuştur (Tablo: 1). Sıra aralıklarına ilişkin olarak görülen bu özelliğe fosforlu gübre uygulamalarında rastlanmamıştır. Yani fosforlu gübrelerin çimlenme hızı üzerinde hiçbir etkisi olmamıştır. Hatta rakamsal olarak gübreli koşullarda daha düşük çimlenme hızları saptanmıştır. Araştırmada yıllık sulama sayısının üretilen yonca tohumlarının çimlenme hızlarını önemli ölçüde etkilediği saptanmıştır. Nitekim sıra aralıkları ve gübre seviyelerinin ortalaması olarak yılda 5, 6 ve 8 kere sulunan parsellerden elde edilen tohumların çimlenme hızları sırasıyla % 74.9; % 81.4 ve % 80.3 olmuştur. A.Ö.F. testine göre yılda 6 ve 8 kere sulanan parsellerin tohumlarının çimlenme hızları daha yüksek olup aralarında önemli fark bulunmamıştır (Tablo: 1). Bu sonuca göre, yonca tohumlarının çimlenme hızlarını arttırmak için tohumluk yoncalıkları yılda 6 kere sulamak ve her sulamada 35 mm su uygulamak deneme koşullarında yeterli olmaktadır. Aslında bu miktar suyun, yüksek tohum verimi için yeterli olduğu saptanmıştır (Çelik, 1986).

B. Çimlenme Gücü

Değişik işlemlerden elde edilen yonca tohumlarında saptanan çimlenme gücü ile ilgili ortalamalar ve önemli faktörlere ait A.Ö.F. değerleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo: 1

Değişik Sıra Aralığı, Sulama ve Gübreleme İşlemlerinde Üretilen Altı Yıllık Kayseri Yoncası Tohumlarının Çimlenme Hızları (%)

Sıra Arası (cm)	Sulama	Gübreleme	Çimlenme Hızı
27	(5)*	P_0	74.5
		P_5	75.3
		P_{10}	72.3
	(6)	P_0	83.2
		P_5	83.3
		P_{10}	82.5
	(8)	P_0	80.8
		P_5	80.3
		P_{10}	76.5
54	(5)	P_0	78.5
		P_5	74.2
		P_{10}	72.2
	(6)	P_0	85.5
		P_5	80.5
		P_{10}	80.5
	(8)	P_0	85.3
		P_5	79.3
		P_{10}	83.7
81	(5)	P_0	75.2
		P_5	73.0
		P_{10}	79.1
	(6)	P_0	80.3
		P_5	78.8
		P_{10}	77.8
	(8)	P_0	77.5
		P_5	76.0
		P_{10}	83.5
ORTALAMA			78.9

Sıra Arası (cm)	Çimlenme Hızı (%)	Sulama	Çimlenme Hızı (%)	Gübre	Çimlenme Hızı (%)
27	78.8	(5)	74.9	P_0	80.1
54	80.0	(6)	81.4	P_5	77.9
81	77.9	(8)	80.3	P_{10}	78.7
A.Ö.F. (% 5)	—		3.2		—

* Parantez içindeki rakam deneme yılında uygulanan sulama sayısını göstermektedir.

Tablo: 2

Değişik Sıra Aralığı, Sulama ve Gübreleme İşlemlerinde Üretilen Altı Yıllık Kayseri Yoncası Tohumlarının Çimlenme Güçleri (%)

Sıra Arası (cm)	Sulama	Gübreleme	Çimlenme Gücü
27	(5)*	P_0	80.5
		P_5	80.0
		P_{10}	76.3
	(6)	P_0	86.8
		P_5	86.2
		P_{10}	85.2
	(8)	P_0	85.3
		P_5	84.8
		P_{10}	83.7
54	(5)	P_0	82.5
		P_5	80.8
		P_{10}	77.3
	(6)	P_0	87.7
		P_5	86.2
		P_{10}	84.2
	(8)	P_0	91.2
		P_5	84.3
		P_{10}	85.3
81	(5)	P_0	78.5
		P_5	76.5
		P_{10}	85.7
	(6)	P_0	84.3
		P_5	84.3
		P_{10}	81.5
	(8)	P_0	83.7
		P_5	81.5
		P_{10}	87.3
ORTALAMA			83.4

Sıra Arası (cm)	Çimlenme Gücü (9)	Sulama	Çimlenme Gücü (% 7)	Gübre	Çimlenme Gücü (%)
27	83.0	(5)	79.8	P_0	84.6
54	84.4	(6)	85.2	P_5	82.7
81	82.6	(8)	85.0	P_{10}	83.6
A.Ö.F. (% 5)	—		2.4		—

* Parantez içindeki rakam deneme yılında uygulanan sulama sayısını göstermektedir.

Araştırmada en düşük çimlenme gücü (% 76.3), en dar sıra aralığında (27 cm) en az sulanan (yılda 5 kere) ve en yüksek fosforlu gübre dozu (10 kg/da P_2O_5) uygulanan parsellerden elde edilmiştir. En yüksek çimlenme gücü değeri

(% 91.2) ise 54 cm sıra aralığında 8 kez sulanan ve gübresiz parsellerden elde edilmiştir (Tablo: 2).

Yapılan varyans analizlerinde çimlenme hızında olduğu gibi sıra aralıkları, gübre dozları, sıra arası x gübre dozları, sıra arası x sulama, gübre dozları x sulama ve sıra arası x gübre dozları x sulama gibi bütün interaksiyonların tohumların çimlenme gücüne etkileri önemsiz olmuştur.

Araştırmada farklı sıra aralıklarının çimlenme gücü üzerindeki etkileri yukarıda da belirtildiği gibi istatistiksel olarak önemsiz olmakla beraber 54 cm sıra aralığı ile yapılan ekimlerden daha yüksek çimlenme gücü olan tohumlar üretilmiştir (Tablo: 2).

Fosforlu gübre uygulamaları çimlenme hızında olduğu gibi tohumların çimlenme gücünü de nisbi olarak düşürmüştür.

Sulama uygulamaları çimlenme gücü üzerinde de olumlu ve önemli etki yapmıştır. Genel olarak yılda 6 ve 8 kere yapılan sulamalar 5 kere yapılan sulamaya göre çimlenme hızını artırmış fakat kendi aralarında bir fark olmamıştır.

Sonuç olarak bu araştırmada yıllık sulama sayılarının, üretilen tohumların çimlenme hız ve güçlerini etkilediği saptanmıştır. Yüksek çimlenme hızı ve gücüne sahip yonca tohumu elde etmek için araştırma koşullarında yoncanın yılda 6 defa sulanması ve her sulamada 35 mm dolayında suyun kullanılması önerilebilir. Deneme faktörü olarak bu araştırmada yer alan sıra aralıklarının ve gübrelemelerin tohumların biyolojik değerlerini etkilemediği görülmüştür. Ancak ortalama değerlere bakarak 54 cm sıra aralıklı ekimlerin daha iyi sonuç vereceği kanısı hasıl olmuştur. Bu bağlamda fosforlu gübre uygulamalarına gerek görülmemektedir.

KAYNAKLAR

ALKAN, B., 1978. Orta Anadolu koşullarında yonca bitkisine uygulanacak ticaret gübreleri çeşit ve miktarlarının saptanması. Topraksu Genel Müdürlüğü, Toprak ve Gübre Araş. Ens. Müd. Yay. Genel Yayın No: 75, Ankara.

AUSTENSON, H.M., PEABODY, D.V. 1964. Effects of row spacing and time of fertilization on grass seed porduction. Agronomy Journal, Vol: 56, No: 5, s. 461-63.

BAYKAN, Ö.L., 1970. Atatürk Üniversitesi Erzurum Çiftliği topraklarının bazı özellikleri, tasnifi ve haritalanması. Ata. Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 34, Araş. Serisi 14, Erzurum, s. 22-30.

BOUYOUCOS, G.J. 1940. An electrical resistance method for the continuous measuurement of soil moisture under field conditions. Soil Sci, 5.

ÇELİK, N., 1986. Sıra aralığı, sulama rejimi ve fosforlu gübre uygulamalarının Kayseri yoncası (Medicago Sativa L.)'ında tohum verimi ve verim unsurlarına etkileri. Ziraat Mühendisliği, Sayı: 183-184.

DOBRENZ, A.K., MASSENGALE, 1966. The relations between corbohydrate contant of plant and seed yield. Crop Sci. 6, 604-607.

DÜZGÜNEŞ, O., 1963. Bilimsel araştırmalarda istatistik prensipleri ve metodları, E.Ü. Basımevi, İzmir.

ERTUĞRUL, H., 1971. Erzurum ovası topraklarırnda toprak-su münasebetleri ve ovanın sulama suyu ihtiyacı üzerinde bir araştırma. Ata. Üniv. Yay. No: 128, Zir. Fak. Yay. No: 61, Araştırma Serisi No: 36, Erzurum.

GRANDFIELD, C.D., 1945. Effects of soil moisture on seed yield of alfalfa. J. Agr. Res. 70: 123-132.

GREGORY, E.J., FERRIS, C., MARBLE, V.L., 1965. Alfalfa seed production in Tresno Country. California Agr. Exp. Sta., Fresno Country Circ.

HENDERSON, D.W., JONES, L.G., YAMADA, H. 1966. Alfalfa seed irrigation study. University of California West Side Field Sta. Ann. Rep.

HENDERSON, D.W., YAMADA, H., 1967. Alfalfa seed production. University of West Side Field Sta. Ann. Rep.

———— 1968. Irrigation for alfalfa seed production. University of California West Side Field Sta. Ann. Rep.

MANGA, İ. 1973. Erzurum şartlarında sulama derinlik ve seviyelerinin yoncanın büyümesine, ot verimine, kök dağılışına, su istihlak ve su çekme modeline etkisi üzerinde bir araştırma. Atatürk Üniversitesi Yay. No: 164, Zir. Fak. Yay. No: 82.

MARBLE, V.L., 1970. California Agr. Ext. Serv. AXT-349.

PEDERSEN, M.W., BOHART, G.E., LEVIN, M.D. ve ark., 1959. Utah Agr. Exp. Sta. Bull. 408, s. 31.

PEDERSEN, G.W., BOHART, G.E., MARBLE, V.L., KLOSTERMEYER, E.C. 1972. Seed productioin practices. In Alfalfa Science and Technology (Ed. C. H. Hannon). Amer. Soci. of Agron. s. 689-720.

PEDERSEN, M.W., Mc ALLISTER, D.R., LIEBERMAN, W.V., KNOWLTON, C.F., BOHART, G.E., NYE, W.P., LEVIN, M.D., 1955. Utah Agr. Exp. Sta. Circ. 135, U.S.A.

POMEROY, C.R., JONES, L.G., 1962. Irrigation trials. University of California West Side Field Sta. Ann. Rep.

SEZGİN, F., 1979. Şerit parselleri deneme planları (Deneme planları ders notları basılmamış). Atatürk Üniversitesi, Zir. Fak., Erzurum.

SHAKRA, S.A., 1969. Influence of irrigation interval and plant density on alfalfa seed production. Agr. J. 61: 569-571.

TYSDAL, H.M., 1946. Relations of seed yield in alfalfa with soil moisture. Agr. J. 38: 515-535.

Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg., (1991) 8: 143-152

Bazı Fransız Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Bursa Koşullarında Verime Etkili Başlıca Karakterleri Üzerinde Araştırmalar

Nevzat YÜRÜR*
İlhan TURGUT**

ÖZET

Marmara Bölgesinde üretimi düşünülen 11 adet Fransız ekmeklik buğday çeşidinin Bursa koşullarında iki yıllık (1990-1991) adaptasyon denemesi yapılmıştır. Çeşitlerin tane verimleri yanında vejetatif ve generatif gelişme durumları ile ilgili başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı ve 1000 tane ağırlığı gibi karakterler incelenmiştir.

En yüksek tane verimi Fidel, Baroudeur, Garant, Artaban ve Festival çeşitlerinden elde edilmiştir. Araştırmada tane verimi ile 1000 tane ağırlığı arasında olumlu yönde önemli ilişkiler bulunmuştur.

SUMMARY

Researches On Main Characters Affecting The Yield of Some French Winter Wheat Varieties Growen Under Bursa's Conditions

A two-year adaptation experiment (1990-1991) was conducted under Bursa's Condition with eleven varieties of french winter wheat thought to be produced in Marmara Region.

---

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

Along with the seed yield of varieties, the spike height, spikelet number per spike, seed number/spike and 1000-seed weight were all examined in the experiment.

The highest seed yields were obtained from the varieties Fidel, Baroudeur, Garant, Artaban and Festival. In this experiment there have been found significant and positive correlations between seed yield and 1000-seed weight.

GİRİŞ

Temel gıda maddelerinin başında gelen buğday, ülkemiz ekonomisinde ve tarımsal faaliyetler içerisinde önemli bir yere sahiptir. Bu nedenledir ki ülkemiz, kişi başına düşen buğday tüketimi en fazla olan ülkelerin arasında yer almaktadır. Nitekim, 1988 yılı verilerine göre Türkiye'de ekilen alanın % 49.7'sinde buğday tarımı yapılmaktadır (Anonymous, 1990). Ülkemizde buğday verimi 219 kg/da olup, dünya ortalama verimi ile tarımı ileri ülkelerin verim düzeyinin çok altında kalmaktadır.

Trakya-Marmara Bölgesi, Türkiye buğday üretiminde % 20 pay almaktadır (Yürür ve Turgut, 1991). Bursa ilinde tarla ürünlerinin ekilişinde, tahıllar % 64.6 oranla ilk sıradadır. Tahıllar içerisinde buğday (% 81) en fazla ekim alanına sahip üründür (Rehber ve ark. 1990).

Ülkemizde buğday tarımına ayrılacak alanlar son sınırlarına ulaşmıştır. Artan nüfusu beslemek için buğday üretiminin artırılması kaçınılmazdır. Bunu gerçekleştirmek için de ekstansif tarımdan vazgeçilerek entansif tarıma yönelmek, diğer bir ifadeyle birim alan veriminin artırılması gerekir. Verimin artırılması için ise bölge koşullarına en uygun çeşitleri üretime almak ve kültürel önlemlerin zamanında ve yeterli ölçüde yerine getirilmesiyle sağlanacağı gözden uzak tutulmamalıdır. Ülkemizde son yıllarda buğday üretiminde sağlanan artış büyük ölçüde verim artışından kaynaklanmaktadır. Ancak, bölgemize dışarıdan getirilen çeşitlerin adaptasyon çalışmalarıyla laboratuvar analizleri yeteri kadar yapılmamaktadır. Bu durum üreticisi, alıcısı ve kullanıcısı yönünden sorunlara yol açmaktadır.

Yaptığımız araştırma ile ilgili çok sayıda literatüre rastlamak mümkündür. Bunlardan bazıları özet olarak verilecektir.

Yugoslavya'da değişik kökenli dokuz ekmeklik buğday çeşidi ile yapılan bir çalışmada; başak uzunluğu 6.7-10.9 cm, başaktaki başakçık sayısı 13.5-20.7 adet, başaktaki tane sayısı 27.7-55.0 adet ve bin tane ağırlığı 26.3-35.1 g arasında olduğu bulunmuştur (Borojevic ve Cupina 1968).

Bohac ve Cermin (1970), 10 buğday çeşidi ile Çekoslovakya'da yaptıkları bir araştırmada, başaktaki tane sayısı ile bin tane ağırlığı arasında ilişki olmadığını bildirmektedirler.

Genç (1974), Ankara koşullarında dördü yerli ve dördü yabancı sekiz makarnalık, altısı yerli ve sekizi yabancı ondört ekmeklik buğday çeşidi ile yaptığı iki yıllık araştırmanın sonucunda; ekmeklik buğdaylarda başak uzunluğunu 7.57-12.05 cm, başaktaki başakçık sayısını 16.35-20.65 adet, başaktaki tane sayısını 27.9-54.6 adet, bin tane ağırlığını 24.3-47.3 g ve tane verimini de 395-633 kg/da arasında bulmuştur. Araştırıcı, ekmeklik buğdaylarda tane verimi ile bin tane ağırlığı (+ 0.725) arasında önemli ilişki olduğunu vurgulamaktadır.

Yürür ve ark. (1981), Ankara koşullarında beş adet ekmeklik ve üç adet makarnalık olmak üzere sekiz buğday çeşit ve hattı ile yaptıkları araştırmalarında buğdayda ana sap verimleriyle bazı karakterler arasındaki ilişkileri saptamışlardır. Ekmeklik buğdaylarda, başaktaki tane sayısı ile bin tane ağırlığı (– 0.628), başak uzunluğu (+ 0.604) ve başaktaki başakçık sayısı (+ 0.752); başak uzunluğu ile başaktaki başakçık sayısı (+ 0.613) arasında önemli ilişkiler olduğu ortaya konmuştur.

Bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin Bursa koşullarında verim ve adaptasyon yeteneği üzerine, 20'si ekmeklik ve 9'u makarnalık buğday çeşidi ile yapılan iki yıllık bir araştırmada ekmeklik buğday çeşitlerinde şu sonuçlar elde edilmiştir: başak uzunluğu 7.5-9.3 cm, başakta başakçık sayısı 13.8-17.6 adet, 1000 tane ağırlığı 31.3-44.3 g ve tane verimi de 257.5-317.0 kg/da arasında değişmiştir (Yürür ve ark. 1987).

Yapılan bu araştırma ile verim ve verim komponentleri yönünden incelenen Fransız orijinli ekmeklik buğday çeşitlerinin, Bursa koşullarında en iyi performans gösterebilen çeşit veya çeşitlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

MATERYAL

Deneme Yeri, Toprak ve İklim Özellikleri

Araştırmanın tarla denemeleri her iki yılda da (1989-90 ve 1990-91) Uludağ Ü. Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezinde yürütülmüştür.

Deneme alanı toprağı killi yapıda, nötr reaksiyonlu (pH 7.3), organik madde yönünden fakir, fakat fosfor ve potasyum yönünden ise zengindir. Tuzluluğu zararsız ve çok az kireçlidir.

Çok yıllık ortalamalara göre Bursa ilinin yıllık toplam yağış miktarı 700 mm civarındadır. Denemelerin yürütüldüğü 1989-90 vejetasyon devresindeki toplam yağış miktarı, uzun yıllar ortalamasından biraz düşük gerçekleşmiştir. Ortalama sıcaklık ve oransal nem değerleri uzun yıllar ortalaması ile büyük bir benzerlik göstermiştir. 1990-91 döneminde ise vejetasyon devresinde (10 aylık) toplam yağış miktarı 759.1 mm olup, Bursa'nın 61 yıllık yağış ortalaması olan 645.6

mm'den daha fazladır. Ortalama sıcaklık uzun yıllara göre biraz düşük, oransal nem değerleri ise biraz yüksek olmuştur.

Buğday Çeşitleri

- Fransız çeşitler: Artaban, Baroudeur, Centurion, Cocagne, Coelent, Fandango, Festival, Fidel, Garant, Recital ve Tango'dur.
- Standart çeşitler: Kate-A-1, Kırkpınar ve Saraybosna'dır.

METOD

Deneme, 14 buğday çeşidi ile tesadüf blokları deneme deseninde ve 4 tekrarlamalı (bloklu) olarak kurulmuştur. Parsel alanı 12 m^2'dir.

Kültürel Uygulamalar, Verilerin Elde Edilmesi ve Analizi

Ekim, her iki yılda da Ekim ayının son haftasında 15 cm sıra aralığında Ojort tipi deneme mibzeri ile yapılmıştır. Ekim sıklığı 600 tohum/m^2'dir.

Her iki deneme yılında da verilen azot miktarı 15 kg/da'a ulaşmıştır. Fosforlu gübre ise 6 kg fosfor/da dozunda verilmiştir. Geniş yapraklı otlara ve yabani yulafa karşı ilaçlı mücadele yapılmıştır.

Verim komponentlerini belirlemek için hasattan önce her parselin rastgele 2 ayrı yerinden 1 m'lik alan elle sökülmüştür. Her 1 m'den 20 bitki seçilmiştir. Seçilen bitkilerin her birisinde başak uzunluğu, başakçık sayısı, başakta tane sayısı ayrı ayrı tespit edilmiştir. Parsellerin hasadı her iki deneme yılında da 17 Temmuz tarihinde yapılmıştır. Parsel tane verimleri ve 1000 tane ağırlıkları bulunmuştur.

Parsel esasına getirilen veriler deneme desenine uygun varyans analizlerine tabi tutulmuşlardır (Düzgüneş ve ark. 1987). 1990 ve 1991 yıllarına ait veriler birleştirilerek de analiz edilmişlerdir. Önemlilik testlerinde % 1 ve % 5, farklı grupların saptanmasında % 5 olasılık düzeyi kullanılmıştır. Ayrıca, 1989-90 ve 1990-91 verilerine ve iki yıllık ortalamaya göre verim ve verim komponentleri arasındaki basit korelasyon katsayıları bulunmuştur. Varyans analizleri ve ikili ilişkiler bilgisayar aracılığıyla yapılmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Varyans Analizi Sonuçları

Ondört ekmeklik buğday çeşidi ile 1989-1990 ve 1990-1991 yıllarında yürütülen denemenin teksel yıllara ve iki yıl üzerinden birleştirilmiş verilere ait varyans analiz sonuçları Tablo 1a ve Tablo 1b'de verilmiştir.

Tablo: 1a

Ondört Ekmeklik Buğday Çeşidinin Tane Verimi ve Verim Komponentlerine Ait Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	SD		ÖZELLİKLER								
			Başak Uzunluğu (cm)			Başakçık Sayısı (Adet)/Başak			Tane Sayısı (Adet)/Başak		
	(1)	(2)	1990 (1)	1991 (1)	1990-91 (2)	1990 (1)	1991 (1)	1990-91 (2)	1990 (1)	1991 (1)	1990-91 (2)
Bloklar	3	6	2.26**	2.41**	2.33**	13.47**	7.87**	10.67**	86.7**	56.8	71.7**
Yıllar	—	1	—	—	56.43**	—	—	174.00**	—	—	30.8
Çeşitler	13	13	1.83**	3.20**	4.49**	4.11**	5.87**	6.58**	49.7*	58.3**	80.5**
Çeşit x Yıl	—	13	—	—	0.55	—	—	3.40*	—	—	27.5
Hata	39	78	0.32	0.49	0.41	1.36	1.81	1.59	19.8	21.8	20.8

Tablo: 1b

Ondört Ekmeklik Buğday Çeşidinin Tane Verimi ve Verim Komponentlerine Ait Varyans Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	SD		ÖZELLİKLER					
			1000 Tane Ağırlığı (g)			Tane Verimi (kg/da)		
	(1)	(2)	1990 (1)	1991 (1)	1990-91 (2)	1990 (1)	1991 (1)	1990-91 (2)
Bloklar	3	6	12.2	17.2*	14.7	9647.3*	9467.2*	9557.3**
Yıllar	—	1	—	—	415.4**	—	—	1122322.0**
Çeşitler	13	13	56.7**	79.1**	110.0**	6980.8*	17305.2**	16494.0**
Çeşit x Yıl	—	13	—	—	25.8**	—	—	7792.0**
Hata	39	78	10.2	4.7	7.5	3185.3	2368.2	2776.7

*, ** : Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemli

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

Tablo 1a'da görüldüğü gibi, başak uzunluğu, başaktaki başakçık sayısı ve başakta tane sayısı bakımından çeşitler arası farklılık önemli çıkmıştır. Bloklar tüm komponentlerde önemlidir. Başakta tane sayısında yıllar önemsiz, diğerlerinde önemli bulunmuştur. Başaktaki başakçık sayısında çeşit x yıl interaksiyonu % 5 olasılık düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır.

Tablo 1b'den bin tane ağırlığı ve tane verimi bakımından çeşitler arası farklılığın önemli olduğu görülmektedir. Yılların etkisi bin tane ağırlığı ve tane veriminde önemli olmuştur. Bin tane ağırlığı ve tane verimi yönünden çeşit x yıl interaksiyonunun önemli olduğu saptanmıştır.

Verim ve Verim Komponentleri

Varyans analizi ile önemlilik kontrolü yapılan bu 5 komponentin yıllar ve iki yıl üzerinden ortalama değerleri ve istatistiki farklı grupları ayrı ayrı ele alınarak sunulacak ve tartışmaları yapılacaktır.

Başak Uzunluğu

Başak uzunluğu yönünden çeşitler karşılaştırıldığında Artaban ve Fandango çeşitlerinin en uzun başaklı, Saraybosna çeşidinin ise en kısa başaklı olduğu görülmektedir (Tablo: 2). Ortalama başak uzunluğu 8.0 cm'dir.

Tablo: 2
Çeşitlerin Ortalama Başak Uzunluğu, Başakçık Sayısı/Başak ve Tane Sayısı/Başak Değerleri

	Başak Uzunluğu (cm)			Başakçık Say. (Adet)/Başak			Tane Sayısı (Adet)/Başak		
Çeşitler	1990	1991	İki Yıl. Ortalama	1990	1991	İki Yıl. Ortala.	1990	1991	İki Yıl. Ortalama
Artaban	8.55a	10.60a	9.58a	14.6bcd	16.7bcd	15.7cd	36.3ab	34.9bcd	35.6abc
Baroudeur	7.58bc	8.10ef	7.84defg	14.1cde	15.2d	14.7de	28.3cd	30.8d	29.5fg
Centurion	7.40bcd	8.50cde	7.95def	15.1abcd	17.5abc	16.3abc	31.6abcd	33.3bcd	32.4bcdef
Cocagne	6.95cde	9.23bcd	8.09cd	13.7de	18.1ab	15.9bcd	30.4bcd	35.2bcd	32.8bcdef
Coelent	6.53ef	7.90ef	7.21gh	15.7abc	17.5abc	16.6abc	34.3abc	30.3d	32.3bcdef
Fandango	8.08ab	10.20ab	9.14ab	15.9ab	18.8a	17.4a	34.2abc	39.0ab	36.6ab
Festival	8.15ab	9.13cd	8.64bc	15.5abc	17.6abc	16.5abc	30.5bcd	32.1cd	31.3cdefg
Fidel	6.68def	8.23def	7.45efg	15.1abcd	19.0a	17.0ab	32.3abcd	37.8abc	35.1bcd
Garant	7.23cde	8.68cde	7.95def	12.6e	16.2cd	14.4e	28.6cd	31.5cd	30.0efg
Kate-A-1(s)	7.40bcd	8.63cde	8.01cde	15.4abc	15.9cd	15.7cd	32.1abcd	29.9d	31.0defg
Kırkpınar (s)	7.48bcd	9.28bc	8.38cd	14.4bcd	19.2a	16.8abc	37.0a	42.2a	39.6a
Recital	7.05cde	7.70ef	7.38fg	15.6abc	16.5bcd	16.0bc	37.1a	31.8cd	34.4bcde
Saraybosna(s)	5.98f	7.48f	6.73h	16.5a	18.3ab	17.4a	37.1a	33.3bcd	35.2abcd
Tango	7.40bcd	8.68cde	8.04cde	14.4bcd	16.9bcd	15.6cde	26.4d	28.9d	27.7g
$S\bar{x}$	2.7	1.9	1.7	0.28	0.35	0.23	2.2	2.3	1.6

Not: Aynı harfi taşıyan gruplar istatistiki olarak farksızdır. (s) : Standart çeşit.

Başakta Başakçık Sayısı

Buğday çeşitlerinin başakta ortalama başakçık sayıları Tablo 2'de özetlenmiştir. Yılların başakçık sayısı üzerine etkisi önemli çıkmış ve 1991 yılı denemesinde daha fazla başakçık sayıları elde edilmiştir. Başaktaki başakçık sayıları

14.4 cm (Garant) ile 17.4 cm (Saraybosna) arasında değişmiştir. Çeşit x yıl interaksiyonunun varlığı, çeşitlerin başaktaki başakçık sayıları yönünden sıralanışının yıllara göre değişebileceğini göstermektedir.

Başakta Tane Sayısı

Denemeye alınan ekmeklik buğday çeşitlerinin başakta tane sayıları Tablo 2'de verilmiştir. Başaktaki tane sayıları 27.7-39.6 adet arasında değişmiştir. Başakta en fazla tane bulunduran çeşitler Kırkpınar, Fandango, Artaban ve Saraybosna'dır. Yılların etkisi ve çeşit x yıl interaksiyonu önemsiz bulunmuştur. Zira her iki yılda da başakta tane sayısı, çeşitler ortalamasına göre (1. yıl 32.6; 2. yıl 33.6) birbirine çok yakın değerler vermiştir.

Bin Tane Ağırlığı

Bin tane ağırlığı yönünden yıllar, çeşitler ve interaksiyon önemlidir. Denemelerin birinci yılında bin tane ağırlığı ortalama 41.9 g iken 2. yılda bu değer 38.1 g'a düşmüştür. En yüksek bin tane ağırlığına sahip çeşitler Centurion ve Artaban'dır. Çeşit x yıl interaksiyonunun önemli çıkması, bin tane ağırlığı yönünden çeşitlerin yıllara göre farklı değerler alabileceğini göstermektedir (Tablo: 3).

Tablo: 3
Çeşitlerin Ortalama 1000 Tane Ağırlığı ve Tane Verimi Değerleri

Çeşitler	1000 Tane Ağırlığı (g)			Tane Verimi (kg/da)		
	1990	1991	İki Yıl. Ortalama	1990	1991	İki Yıl. Ortalama
Artaban	48.7a	45.2a	46.9a	554.8bc	473.5a	514.2abcd
Baroudeur	42.8bcd	42.0b	42.4b	622.3ab	450.2ab	536.2ab
Centurion	46.2ab	48.2a	47.2a	590.2b	414.2abc	502.2bcde
Cocagne	44.7abc	40.4bc	42.6b	592.1b	386.8bcd	489.4bcde
Coelent	37.2f	37.7cd	37.4ef	544.4bc	322.7de	433.5fgh
Fandango	42.1bcde	34.6efg	38.4cde	595.8b	364.5cd	480.1cdef
Festival	38.0ef	36.7de	37.3ef	599.0b	427.5abc	513.2abcde
Fidel	44.0bc	37.3de	40.6bcd	682.4a	442.5ab	562.4a
Garant	43.0bc	35.6defg	39.3cde	574.2bc	470.9a	522.5abc
Kate-A-1	37.2f	38.0cd	37.6ef	593.9b	261.3e	427.6gh
Kırkpınar	41.3cdef	35.1defg	38.2def	561.5bc	360.9cd	461.2efgh
Recital	37.8ef	33.4fg	35.6f	596.1b	335.6d	465.8defg
Saraybosna	38.3def	32.7g	35.5f	505.8c	320.7de	413.3h
Tango	46.0ab	36.4def	41.2bc	542.5bc	320.6de	431.6gh
$S\bar{x}$	1.6	1.1	1.0	28.2	24.3	18.6

Not: Aynı harfi taşıyan gruplar istatistiki olarak farksızdır.

Tane Verimi

Araştırmada, parsel tane verimlerinin dekara çevrilmesiyle bulunan ortalama verimler Tablo 3'de özetlenmiştir. Birinci ve ikinci deneme yıllarında iklim koşulları daha önce de belirtildiği gibi çok farklı olmuştur. Denemenin ikinci yılında fazla yağış çeşitlerin tane verimine olumsuz yönde etki yapmıştır. Nitekim verimde % 34 oranında düşüşler kaydedilmiştir. Zira yılların da tane verimine etkisi önemli olmuştur. Çeşitlerin tane verimleri iki yıllık ortalamaya göre 413.3-562.4 kg/da arasında değişmiştir. Fidel, Baroudeur, Garant, Artaban ve Festival en yüksek tane verimini veren çeşitlerdir. Birinci deneme yılında Fidel ve Baroudeur çeşitlerinden en yüksek verim elde edilmiştir. Denemenin ikinci yılında ise çeşitlerin yarısına yakını istatistiki olarak aynı verimi vermişlerdir. Bu durum çeşit x yıl interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur. Gerçekten çeşitler yıllara göre farklı verim potansiyeli göstermişlerdir.

İkili İlişkiler

Verim ve verim komponentleri olarak düşünülen diğer 4 karakter arasındaki ilişkileri gösteren basit korelasyon katsayıları Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo: 4
1990-1991 Verilerine ve İki Yıllık Ortalamalara Göre Verim ve Verim Komponentleri Arasındaki Basit Korelasyon Katsayıları (a)

Karakterler	1	2	3	4
5: Tane Verimi	+ 0.129 + 0.185 + 0.179	+ 0.199 — 0.092 — 0.107	+ 0.108 + 0.084 + 0.089	+ 0.089 + 0.281* + 0.354**
1: Başak Uzunluğu	—	+ 0.266* + 0.537** + 0.188	+ 0.254 + 0.608** + 0.353**	+ 0.250 + 0.169 + 0.344**
2: Başakçık Sayısı/Başak		—	+ 0.708** + 0.798** + 0.757**	— 0.214 — 0.181 — 0.195
3: Tane Sayısı/Başak			—	— 0.018 — 0.052 + 0.008
4: Bin Tane Ağırlığı				—

a: Katsayılar, yukarıdan aşağıya sıra ile 1990, 1991 ve 2 yıl ortalaması değerlerinin korelasyonlarıdır.

*, ** : Sıra ile 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde önemlidir.

Tablodan da görüldüğü gibi tane verimi ile 1000 tane ağırlığı (+ 0.354) arasındaki ilişki önemli bulunmuştur.

Tablo 4'den başak uzunluğu ile başakta tane sayısı ve 1000 tane ağırlığı arasında pozitif yönde önemli ilişkilerin olduğu görülmektedir. Bu komponentler arasında basit korelasyon katsayıları sırasıyla 0.353 ve 0.344 olmuştur.

Araştırmada en yüksek korelasyon katsayısı başak başına başakçık sayısı ile başak başına tane sayısı (+ 0.798) arasında gerçekleşmiştir.

TARTIŞMA

Araştırmamızda başak boyu değerleri 6.7-9.6 cm arasında bulunmuştur. Başak uzunluğu ikinci yılda daha yüksek değer vermiştir. Araştırıcılar değişik çevre koşullarında ve değişik buğday çeşitleriyle yaptıkları çalışmalarında başak boyunu 6.7-12.05 cm arasında bulmuşlardır (Borojevic ve Cupina 1968, Genç 1974, Yürür ve ark. 1987).

Çeşitlerin yarısında başaktaki başakçık sayısı aynı olmuştur. Başaktaki ortalama başakçık sayısı 16.1 adettir. Bir başaktaki tane sayısı iki yıllık ortalamaya göre 27.7-39.6 adet arasında değişmiştir.

Çeşitlerin bin tane ağırlıkları iki yıllık ortalamaya göre 35.5-47.2 g arasında bulunmuştur. Genç (1974), Ankara koşullarında yaptığı araştırmasında bin tane ağırlığının 24.3-47.3 g arasında olduğunu vurgulamaktadır.

Bursa koşullarında daha önceki yıllarda yapılan çalışmalardakinden daha yüksek tane veriminin elde edilmesi, üretim artışında çeşit faktörünün ne denli önemli olduğunu kanıtlamaktadır. Yürür ve ark. (1987), yaptıkları araştırmalarında daha düşük tane verimi elde etmişlerdir. İki yıllık sonuçlara göre dekara tane verimi 413.3-562.4 kg arasında değişmiştir.

Yaptığımız araştırmamızda tane verimi ile diğer komponentler arası ilişkiler diğer araştırıcılarınki ile büyük bir benzerlik göstermektedir. Genç (1974), yaptığı araştırmasında tane verimi ile bin tane ağırlığı arasında olumlu ve önemli ilişkiler bulmuştur. Gençtan ve Sağlam (1987), Tekirdağ koşullarındaki denemelerinde tane verimi ile 1000 tane ağırlığı arasında pozitif yönde olmak üzere önemli ilişkiler olduğunu vurgulamaktadır.

Başak uzunluğu ile başaktaki başakçık sayısı ve başaktaki tane sayısı arasındaki pozitif yönde önemli ilişkiler Yürür ve ark. (1981) ile Walton (1972) tarafından da bulunmuştur.

Trakya Bölgesine girmesi düşünülen onbir Fransız ekmeklik buğday çeşidi ile yapılan araştırmada çeşitlerin standart çeşitlere göre yüksek verimler verdiği gözlenmiştir. İki yıllık sonuçlara göre, Bursa koşullarında en yüksek tane verimi Fidel, Baroudeur, Garant, Artaban ve Festival çeşitlerinden elde edil-

miştir. Sözkonusu çeşitlerin kalite analizleri de yapılarak bölgeye en uygun çeşit veya çeşitler tespit edilebilir.

KAYNAKLAR

ANONYMOUS, 1990. Tarımsal Yapı ve Üretim 1988, DİE, Yayın No: 1416, Ankara.

BOHAC, J. and CERMIN, L. 1969. A Study of the Correlations Between Factors Determining the Productivity of Wheat Ears. Plant Breed. Abst., 39(1): 58.

BOROJEVIC, S. and CUPINA, T. 1968. Phenotypic of Different Vulgare Wheat Genotypes Undeer The Same Environment, Third Int. Wheat Genetics Symposium, Aust. Academy of Science, Canberra: 388-396.

DÜZGÜNEŞ, O., KESİCİ, T., KAVUNCU, O., GÜRBÜZ, F. 1987. Araştırma ve Deneme Metodları, A.Ü. Ziraat Fak. Yay.: 1021, Ankara, s. 381.

GENÇ, İ. 1974. Yerli ve Yabancı Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinde Verim ve Verime Etkili Başlıca Karakterler Üzerinde Araştırmalar. Ç.Ü. Ziraat Fak. Yay.: 82, A.Ü. Basımevi, Ankara.

GENÇTAN, T. ve SAĞLAM, N. 1987. Ekim Zamanı ve Ekim Sıklığının Üç Ekmeklik Buğday Çeşidinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi, Türkiye Tahıl Simp., 1987, Bursa.

REHBER, E., ÇETİN, B., DÖŞER, F., ARABACI, E. 1990. Bursa Tarımının Sosyo-Ekonomik Yapısı 1989, U.Ü. Ziraat Fak. Yay., Bursa.

WALTON, P.D. 1972. Factor Analysis of Yield in Spring Wheat (*Triticum aestivum* L.), Crp. Sci., 12(6): 731-733.

YÜRÜR, N., TOSUN, O., ESER, D., GEÇİT, H.H. 1981. Buğdayda Ana Sap Verimiyle Bazı Karakterler Arasındaki İlişkiler, A.Ü. Ziraat Fak. Yay., 755, Ankara.

YÜRÜR, N., TURAN, Z.M., ÇAKMAKÇI, S. 1987. Bazı Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Bursa Koşullarında Verim ve Adaptasyon Yeteneği Üzerine Araştırmalar, Türkiye Tahıl Simpozyumu, 6-9 Ekim 1987, Bursa.

YÜRÜR, N. ve TURGUT, İ. 1991. Trakya-Marmara Bölgesinde Yetiştirilen Buğday Çeşitleri ve Sorunları, U.Ü. Ziraat Fak. Dergisi (Baskıda), Bursa.

Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg., (1991) 8: 153-160

Alternatif Tarım Üzerine Bir Tartışma

Erkan REHBER*

ÖZET

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler tarımında, özellikle II. Dünya Savaşından sonra mekanizasyon düzeyi ve ihtisaslaşma artarken, kimyasal kaynaklı girdi kullanımı da artmıştır. Bu entansif tarım yapısı, tarımda yüksek verim ve refah düzeyi sağlarken, başta çevre, gıdalar, tarımda çalışanlarla ilgili olmak üzere bazı problemleri de beraberinde getirmiştir.

Günümüz tarımının bu problemli yapısı, alternatif tarım arayışlarını ve bu konuda araştırma ve inceleme çalışmalarını başlatmıştır.

Genel anlamda, organik, düşük girdili tarım gibi isimler de verilen alternatif tarımda, kimyasal kaynaklı girdiler dışında günümüz geleneksel tarımının kullandığı tüm yetiştirme pratikleri kullanılmaktadır. Diğer bir anlatımla alternatif tarım, gübre, ilaç, hormon, yem katkı maddesi gibi sentetik yapılı girdilerin kullanılmasını önlemeyi veya büyük ölçüde azaltmayı hedefleyen tarım şeklidir.

SUMMARY

A Review Of Alterrnative Agriculture

Especially after World War II, both in developed and developing countries, agriculture became highly mechanized and specialized as well

---

* *Prof. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü.*

as heavily dependent on agrochemicals. Such intensification of farming has produced higher yields and greater wealth but has also created some problems affecting the environment, food safety, farm - worker safety. Today, different farming systems are subject to discussion and research as an alternative to this current agriculture. In general, alternative farming which was called different names such as organic, low-input etc. has used almost the same production practices except chemicals. In other words, alternative farming is a production system which avoids or largely excludes the use of synthetically compounded fertilizers, pesticides growth regulators and livestock feed additives.

GİRİŞ

Birkaç yüzyıldır teknolojide görülen çarpıcı gelişmeler, bütün dünyada kırsal özellikteki toplum yapısını, kentsel yapıya çevirmiştir. Özellikle yirminci yüzyılın başlarında, makina gücünün hayvan gücü yerine kullanılmaya başlaması, yeni alanların tarıma alınması, hayvancılık faaliyeti için kullanılan alanların işlenmesi sonucunu doğurdu. İşlenen alanda ortaya çıkan bu genişleme yanında, makinalaşma ile birlikte, kimyasal teknolojinin tarıma uygulanması ve tarım tekniklerinin gelişmesi ile, önemli verim ve üretim artışları ortaya çıkmıştır. Yakın gelecekte de biyoteknoloji vb. alanlardaki yeniliklerin katkısıyla önemli gelişmeler beklenmektedir.

Tarımda bu gelişmeler yaşanırken, hızlı sanayileşmenin yarattığı olumsuz etkiler yanında, çağımız tarımında kullanılan kimyasal gübre, bitki koruma ilaçları, büyüme düzenleyici hormonlar vb. sentetik kökenli girdiler insan ve çevre sağlığı açısından olumsuz etkiler yaratmıştır. Bir anlamda, günümüz tarım teknolojisinin yarattığı bu sorunlar önemli boyutlara ulaşmış ve günümüz tarımı için alternatif tarım tartışmaları başlamıştır.

Gelişmiş ülkeler yanında gelişmekte olan ülkeler, bu arada Türkiye'de de benzer sorunlar farklı boyutta yaşanmakta ve daha da artma eğilimi göstermektedir.

Bu makalede, özellikle son 20 yıldır ABD'de yoğunlaşan ve gelişmiş diğer batılı ülkelerin gündeminde olan alternatif tarım tartışmaları, uygulamaları, bu konuda getirilen yasal düzenlemeler konusu incelenerek, Türkiye'de alternatif tarım konusunda alınabilecek önlemler kısaca sunulmaya çalışılmıştır.

GÜNÜMÜZ TARIMI VE YARATTIĞI SORUNLAR

Günümüz tarımının özellikleri incelenirken, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için ayrı değerlendirmeler yapmak gerekmektedir. Ülkeler arası ge-

lişmişlik farklılıkları, yapısal özellikleri farklı kıldığı gibi sorunları da farklılaştırmaktadır. Gelişmiş batılı ülkeler ve az gelişmişlik sınırını zorlayan gelişmekte olan ülkelerde, özellikle II. Dünya savaşından sonra yaşanan değişimlerle, günümüzdeki sorunlu, tartışılan tarımsal yapıya ulaşılmıştır. Ülkeler arası gelişmişlik düzeyindeki farklılık nedeniyle, bu makale kapsamında gelişmiş ülkeler tarımı için kullanılan geleneksel tarım kavramı, gelişmekte olan ülkelerde, örneğin Türkiye'de ulaşılması gereken modern tarım olarak nitelendirilse bile, tarımın yarattığı sorunlar açısından benzerlikler söz konusudur.

Yüzyılımızın başında, makinalaşmanın tarıma girmesi ile, yeni alanların tarıma açılması, daha sonra yeni teknolojik gelişmelerle, kimyasal girdilerin tarımda kullanılmaya başlanması ile tarımsal verim ve üretimde önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Hızlı sanayileşme sonucu, toplumun kırsal yapıdan şehirli yapıya dönmesi, başka bir anlatımla, tarım sektörü yanında sanayi, hizmet sektörlerinin gelişmesi, nüfus artışları ile tarım ürünleri talebinde yaşanan hızlı artışlar da bu gelişmeyi hızlandırıcı etkiler yaratmıştır.

Bu gelişmelerle, yoğun üretime yönelik, günümüz geleneksel ticari özellikteki tarımsal faaliyetinin yaratılmasında, izlenen tarım destekleme ve fiyat politikalarının da önemli katkıları olmuştur ve olmaktadır.

Günümüzde, tarımda 1950'lerden başlayarak ortaya çıkan büyüme hızı, oldukça yavaşlamakla birlikte sürmektedir. Nitekim, 1951-60 döneminde gelişmiş ülkelerde % 2.5, gelişmekte olan ülkelerde % 3.1 olan büyüme oranları daha sonraki, 61-70, 71-80 ve 80-84 dönemlerinde gelişmiş ülkelerde sırasıyla % 1.9, 1.8 ve 1.1 gibi azalan değerler alırken, gelişmekte olan ülkelerde büyüme hızı ortalama % 3'lük hızı korumuştur (Carter, 1990).

Bu gelişmeler karşısında günümüz tarımsal faaliyeti, ticari ve pazara dönük bir yapıda, büyük ölçekli veya büyüme eğiliminde, yüksek derecede makinalaşmış, kimyasal gübre, bitki koruma ilacı, büyüme kontrol hormonları kullanan, aile işgücünden çok yabancı işgücüne gereksinim duyan ve büyük oranda ihtisaslaşmış bir yapıya kavuşmuştur.

Günümüz tarımı, geleneksel olarak nitelendirdiğimiz bu yapısı ile, verim ve üretim artışı gibi istenen ve büyük ölçüde gerçekleştirilen olumlu sonuçlar yaratırken, birtakım sorunları da beraberinde getirmiştir. Öyle ki, gelişmiş batılı ülkelerin bazılarında, olumlu sonuç olarak gördüğümüz üretim artışları özellikle bazı ürünler için, doğrudan bir sorun durumundadır. Geleneksel tarım konusunda yapılan tartışmalar sonucu, bu tarım şekline maledilen olumsuzluklar aşağıdaki gibi sıralanabilir (Parr ve ark., 1990).

- İşletme dışı kimyasal girdi ve enerjiye bağlılığın artması ile yükselen maliyetler,
- Toprak erozyonu ve bitki besin maddelerinin azalması ile, toprak verimliliğinde hızlı düşme,

- Yüzey ve yeraltı sularının gübre ve mücadele ilacı kullanımı yoluyla kirlenmesi,
- İnsan ve hayvan sağlığına yapılan zarar ve gıda kalitesinin düşmesi,
- Küçük aile işletmelerinin azalması ve lokal pazar yapısının bozulması.

Sentetik girdilerin tarıma girmesi ile, verimlilik artışları sağlanmakla beraber, üretim maliyetleri artışı ile birlikte dışa (işletme-dışı) bağımlılıkta artmaktadır. Nitekim, ABD'de 1950-85 yılları arasında, kimyasal gübre, bitki koruma ilacı, makina-ekipman, kiralık işgücü gibi işletme dışı girdilerin kullanım düzeyi ikiye katlanarak % 22'den % 42'ye ulaşmıştır (Canter, 1990).

Geleneksel tarımın olumsuz etkilerinden en önemlisi, şüphesiz doğanın kirlenmesi, doğal dengenin bozulması, yenilenemeyen kaynakların kullanımı ve özellikle insan sağlığına uygun olmayan gıda üretimi gibi çevresel sorunlardır. Yapılan araştırmalar da bu olumsuzlukları sergilemektedir.

ABD'de yapılan bir araştırma sonucunda, 23 eyalette yeraltı sularında 17 farklı mücadele ilacı kalıntısı tespit edilmiştir. Ayrıca bu araştırma ile ABD eyaletlerinde yeraltı sularının yaklaşık 1/3'ünün kirlenmeye açık olduğu belirlenmiştir (Carter, 1989). Diğer yandan özellikle in-organik azotlu gübre kullanımının da yeraltı suyu kirlenmesinde ana neden olduğu ifade edilerek, günümüzde ABD'de ülke düzeyinde su kuyularının en az % 20'sinin N'lu gübre nedeniyle kirlendiği belirtilmektedir (Knoblauch, 1990).

Kimyasal ilaçların üreticileri, bunları kullanan çiftçiler sağlık açısından olumsuzluklarla karşı karşıya iken, elde edilen ürünlerdeki kalıntılar da tüketici sağlığını tehdit etmektedir.

Özellikle kimyasal ilaçların kullanılması biyolojik dengeyi bozmakta ve bu da yeni birtakım hastalıkların doğmasına neden olmaktadır. Diğer yandan sürekli aynı ilacın kullanılması hastalık nedeninin dayanıklılık kazanmasına bu da giderek daha fazla ilaç kullanımı ile olumsuz etkinin artmasına yol açmaktadır.

Yukarıda kısaca sıraladığımız olumsuzluklar daha önce de değinildiği gibi alternatif tarım arayışlarını ortaya çıkarmış ve bu konudaki çalışmalar yoğunlaşmıştır. Özellikle ABD'de son 10 yıldır, işletme düzeyinde çeşitli araştırma ve çalışmalar yürütülmektedir. Bu çalışmaların sayı ve kapsamı, sonuçları tartışılabilecek yoğunluğa ulaşmıştır. Daha sonra sonuçlarını kısaca tartışacağımız bu çalışmalar yanında, çıkarılan yasalarla, geleneksel tarımın zararlarını azaltacak, ortadan kaldıracak birtakım düzenlemeler de getirilmektedir. Örneğin, Kaliforniya eyaletinde Çevre Koruma Yasası ile, bitki korumada kullanılan kimyasal ilaçların ve büyüme düzenleyicilerin kullanım düzeylerinin 5-13 yıl arasında kademeli olarak azaltılması öngörülmektedir (Farrell, 1990). ABD'de bu çalışmalara paralel olarak alternatif tarım şeklini seçen işletme sayısı da giderek artmaktadır. Yine aynı eyalette 1986'da kabul edilen araştırma ve eğitim programı (The Sustainable Agriculture Research and Education Program), tarımda sermaye, enerji ve kim-

yasal girdi kullanımını azaltan alternatif üretim yöntemleri geliştirilmesini öngörmektedir (Beall, 1989). ABD'de alternatif tarım konusunda yasal düzenlemelerde önemli gelişmeler varken, 1990 yılında bu tür tarım konusundaki araştırma ve eğitim için ayrılan payda, ABD'nin toplam araştırma ve eğitim bütçesinin ancak % 0,5'i kadar olmuştur (Reganold 1990).

Batı Avrupa'da da alternatif tarım tartışmaları yapılmakla beraber, bu yönde ABD'deki kadar, yaygın uygulamalar ve araştırmalar olduğunu göremiyoruz. Avrupa'da bu konu daha çok genel çevre koruma çerçevesinde ele alınmaktadır. Örneğin AT çerçevesinde, gıdalar üzerindeki kalıntı toleransları, içme suyundaki N düzeyi konusunda kesin sınırlamalar getirilmiştir. Bu konu 1990'lı yıllarda da topluluğun gündeminde kalacaktır. Ortak tarım politikası çerçevesinde ele alınan ektansifleştirme çalışmaları ve bunların desteklenmesi, bir anlamda alternatif tarıma geçiş konusunu destekler gibi değerlendirilebilir (Anonymous, 1990). Diğer yandan topluluk doğal çevrenin korunması konusunda da önemli çalışmalar yürütmektedir. Tüm üye ülkelerde toplam alanların % 10, 20'sini kapsayacak şekilde doğal koruma alanları tesis edilmektedir (Anonymous, 1989).

Gelişmekte olan ülkelerde çevre koruma bilinci gelişmeye başlamakla birlikte, alternatif tarım tartışmalarının çok yeni olduğunu belirtmek yanlış olmaz. Ancak daha sonra da işaret edeceğimiz gibi, gelişmiş ülkelerde yapılan alternatif tarım tartışmaları ve önerilen alternatif tarım modelinin gelişmekte olan ülkelerde dikkate alınması, onlara önemli avantajlar sağlayacaktır.

ALTERNATİF TARIM

Bizim alternatif tarım olarak isimlendirdiğimiz, tartışma konusu olan geleneksel tarımın alternatif olan tarım şekli için, çok farklı kelimeler kullanılmakta, farklı tanımlar yapılmaktadır. Alternative, reganerative, low-input veya reduced input, ecological, environtmentally sound, organic ve sustainable agriculture gibi kelimeler eş-anlamlı olarak başka bir ifade ile geleneksel tarımın alternatifi olarak önerilen tarım için kullanılan ingilizce kelimelerdir. Bu farklı isimler, yanında kapsamı özde aynı olmakla birlikte farklı tanımlar da yapılmaktadır. ABD Tarım Bakanlığı'nın, 1980 yılında yayınladığı bir raporda, organik tarım ifadesi kullanılarak, organik tarım; sentetik gübre, mücadele ilacı, büyümeyi düzenleyici maddeler (hormonlar) ve hayvan yemi katkısı gibi girdileri kullanmayan veya kullanımını büyük ölçüde azaltan tarım olarak tanımlanmaktadır. Daha farklı bir anlatımla organik tarım, büyük ölçüde, bitki nöbetleme sistemi, bitkisel artık ve hayvan gübresi, yeşil gübre, işletme dışı organik artıklar, mekanik işlemler ve biyolojik mücadeleye dayalı bir tarım sistemidir.

Alternatif tarım veya organik tarımı, sanayi devrimi öncesi tarımına geri dönüş gibi kabul etmek son derece hatalıdır (Reganold, 1990). Aksine organik

[illegible] sertifikalı tohumluk, toprak ve su koruma teknikleri, [illegible] ve [illegible]nmesinde en son teknikleri kullanır. Ancak, gübre ve bitki [illegible] ve diğer sentetik girdilerde, tarımsal kaynaklara dönüş söz konusudur.

Alternatif tarım konusunda uygulamalar ve araştırmalar sürerken, bunu savunan ve karşı çıkan görüşlerin olması da doğaldır.

Yapılan araştırmalara göre, organik tarıma geçişte, geleneksel tarıma göre, başlangıçta hızlı bir üretim düşmesi söz konusu iken, daha sonra alınan önlemlerle verim düzeyi eskisine yaklaşmaktadır (Daitato, 1989). Toprak verimliliği, iklim, tohum çeşidi, hastalık ve zararlılar vb. birçok faktör dikkate alındığında, işletme düzeyinde verimlilik karşılaştırmaları yapmak oldukça zordur. Genelde mısır, buğday, patates gibi büyük ölçüde N'a bağlı üretimlerde, geleneksel tarımda yüksek verimler alınırken, yonca, soya, yulaf gibi N'a daha az bağımlı olanlarda organik tarımla karşılaştırılabilir, hatta daha yüksek verimler elde edilebilmektedir. Doğal olarak kısa dönemde verimlilik açısından organik tarım dezavantajlı bile bulunsa, toprak verimliliğinin korunması, vb. ekolojik üstünlükler organik tarımı uzun dönemde verimlilik açısından en azından karşılaştırılabilir kılmaktadır. Sentetik girdilerin kullanımından vazgeçilmesi verim düşüşüne neden olmakla birlikte, önemli masraf tasarruflarını sağlamaktadır. Yapılan bir değerlendirmede bitkisel üretimde organik tarıma geçmekle % 6-17 oranında bir gayrisafi hasıla azalması söz konusu iken, masraflardaki azalma nedeniyle net gelir kaybının en çok % 13 dolayında kaldığı ifade edilmektedir.

Organik tarımda, organik gübre uygulaması, bitkisel artıklar kullanılması, toprak yapısını iyileştirerek, toprağın su tutma yeteneğini artırmakta ve toprak erozyonunu azaltmaktadır. Diğer yandan, organik tarımda kullanılan bitki nöbetleme sistemi, toprağı korumada ve verimliliğini sürekli kılmada etkilidir. Cacek ve Langner (1986), yaptıkları araştırmada, ürün farklılaştırmanın organik tarımın başarısı için gerekli olduğunu organik tarım yapan işletmelerde hayvancılık faaliyetinin varlığının da çok önemli olduğu vurgulamışlardır (Knoblauch, 1990).

Organik tarım yapan işletmeler, önemli girdileri işletme içinden sağlayacaklarından, diğer bir ifade ile, işletme-dışı girdileri fazla kullanmayacaklarından dışa bağımlılıkları ve dolayısı ile kredi gereksinimleri de azalacaktır. Ancak, yaban ot kontrolü ve özellikle büyük miktarlarda, tabii gübre sağlamada önemli güçlükler olabilmektedir.

Organik tarımın işletmenin dışa bağımlılığını azaltarak bir ölçüde aile işletmelerinin korunmasına da katkıda bulunacağı belirtilmektedir. Nitekim ABD'de 1980 yılında yayınlanan, organik tarım yapan işletmelerdeki incelemelerine alan araştırma raporunda, organik tarım yapan işletmecilerin daha çok küçük işletmelere sahip olma eğiliminde olduklarını ortaya koymuştur. Bu eğilimin [illegible]e geleneksel tarımın, endüstriyel yapıda, daha az sayıda ancak daha geniş [illegible]meler yarattığı bilinen gerçeklerdir (Buttel, 1986).

Organik tarım, finansal olarak, geleneksel tarıma göre daha az avantajlı görülse bile, özellikle uzun dönemde çevre ve doğal dengenin korunması yönündeki ekonomik katkıları ile, daha üstün gözükmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Geleneksel tarım, alternatif tarım tartışmalarında konunun, gıda üretimi, ekonomik kazançlar, kârlılık, çevre etkileri vb. kriterler açısından ele alınması, dengeli orta bir yolun bulunması gerekmektedir.

Doğal kaynakların korunması ve geliştirilmesi, çevrenin korunması, enerji tasarrufu, verimlilik ve kârlılığın sağlanması, gıda kalite ve sağlık koşullarına uygunluğu ve özetle, tarım işletmeleri ve kırsal toplum için daha yaşanabilir bir sosyo-ekonomik ortam yaratmayı amaçlayan alternatif tarım daha uygun gözükmektedir. Ancak, günümüz tarımının geleneksel yapısı, gıda talebinin yüksekliği, özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki uzun dönem yerine kısa-dönemli politikalar yürütme eğilimi ve hızlı sanayileşme, kimyasal gübre, bitki koruma ilaçları üreten sanayinin ulaştığı boyut vb. gibi faktörler dikkate alındığında doğrudan ve hızlı bir şekilde organik tarıma geçilmesi pek olanaklı ve anlamlı gözükmemektedir.

Gelişmiş batılı ülkelerde, gelişen çevre bilinciyle birlikte, alternatif tarım konusunda son yıllarda yoğunlaşan araştırma ve uygulamaların gelişme gösterecegi açıktır. Uygun hükümet politikaları bu geçişi hızlandıracağı gibi, tüketicinin daha tabii koşullarda yetişmiş doğal ürünler talep etmesi de buna katkıda bulunacaktır.

Gelişmekte olan ülkelerde durum farklılık göstermektedir. Örneğin Türkiye gibi büyük ölçüde tarımla ilgili alt yapı sorunları bulunan ülkelerde, organik tarımı tartışma ve önerileri yerine, gelişmiş batılı ülkelerin terketme tartışmaları yaptığı geleneksel olarak nitelendirdikleri tarımsal yapıya ulaşma gayret ve politikaları ağırlık kazanmaktadır. Nitekim, özellikle, Türk tarımında girdi kullanımına ilişkin yapılan değerlendirmelerde, bilinçsiz kullanmadan bahsedilmekle birlikte, batılı ülkelerden örnekler verilerek, kimyasal gübre, bitki koruma ilacı kullanımının düşük düzeylerde olduğu belirtilmektedir (Karabağlı, 1989; Eraktan, 1988).

Alternatif tarım tartışmaları dikkate alındığında, kimyasal girdiler kullanımında düşük düzeylere sahip bulunmanın, gerçekte bir dezavantaj değil bir avantaj olduğu ifade edilebilir.

AT'a aday olan Türkiye'de tarım politikaları oluşturulurken, çevre politikaları yanında, biyolojik denge ve insan sağlığını dikkate alan tarımsal girdi ve üretim politikaları izlenmelidir. Kimyasal kaynaklı tarımsal girdi kullanımının arttırılmasından çok, bunların daha düşük düzeylerde kullanılması, ancak ortaya çıkacak yeni durumlara göre, tabii gübreleme, biyolojik savaş vb. alternatif tarım uygulamalarının geliştirilmesi yönünden araştırma ve uygulamalar özendirilmelidir.

KAYNAKLAR

ANONYMOUS, 1988. A Common Agricultural Policy For The 1990's. European Documentation, Periodical 5/1989, Germany, s. 82-83.

ANONYMOUS, 1990. The Agricultural Situation in The Community 1989, Commission of the EC. Brussels. Lux. s. 93.

BEALL, G.A. 1989. Cooperative Extension at 75, *California Agriculture,* Vol. 43, No: 3, s. 4-12.

BUTTEL, F.H., GILLESPLE, G.B., JANKE, R., CALDWELL, B., SARRANTONIP, M., 1986. Reduced-Input Agricultural Systems: Rationale and Prospects, *American Journal of Alternative Agriculture.* Vol. 1, No: 2, s. 58-64.

CARTER, H.O., 1989. Agricultural Sustanability: An Overview and Research Assessment, *California Agriculture,* Vol. 43, No: 3, 16-18 ve s. 37.

DAITOTA, I. 1989. Organic Farm Makes A Comeback- and Money, *Development Forum,* Vol. 17, No: 5, p. 24.

ERAKTAN, G., 1988. Türkiye'de Tarım, Tarım Kesimine Yönelik Politikalar ve AT Karşısındaki Durumu, Alkar Matbaacılık, s. 62, Ankara.

FARRELL, K.R. 1990. Agricultural Pest Control Alternatives, *California Agriculture,* Vol. 44, No: 4, s. 2.

KARABAĞLI, A., 1989. AT Tarımı ve Türkiye Tarımının Verimlilik Pazarlama ve Dış Ticaret Açısından Değerlendirilmesi, MPM Yay. No: 383, Ankara, s. 56.

KNOBLANCH, W.A., BROWN, R., BRASTER, M., 1990. Organic Crop Production, A Review of The Economic Literature, Cornell University, A.E.R., 90-10.

PARR, J.F., PAPENDICK, R.I., YOUNGBERG, I.G., MEYER, R.E., 1990. Sustainable Agriculture in the US. Soil and Water Conservation Society, Sustainable Agricultural Systems, Ankeny, Iowa, s. 50-67.

REGANOLD, J.P., PAPENDICK, R.I., PARR, J.F. 1990. Sustainable Agriculture, *Scientific American. Vol. 262,* No: 6, s. 112-120.

Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg., (1991) 3: 161-169

GAP Projesinin Türkiye'nin Ekonomik, Sosyal ve Dış Politikasına Etkileri Üzerine Görüşler

Akif KUNDAKÇI*

ÖZET

Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP), Adıyaman, Gaziantep, Şanlıurfa, Diyarbakır, Batman, Siirt, Şırnak ve Mardin olmak üzere 8 ili kapsayan bölgenin, sosyo-ekonomik kalkınmasında, öncelikle sulama ve hidroelektrik üretimine dönük, sanayi, ulaşım ve sosyal sektörleri içeren, 13 büyük projenin toplamından ibarettir.

GAP'ın gerçekleştirilmesi ile bölgeye yetişmiş insan gücü gelişinin hızlanması sonucu, tarımsal kalkınma, ulaştırma ve destek hizmetleri de gelişecektir. Böylece iç barış ve refahı sağlayacak olan Türkiye, dış politikada daha güçlü, inanılır ve örnek bir ülke konumuna gelecektir.

SUMMARY

The Views About The Effects of GAP Project to The Economic, Social and Foreign Politics of Turkey

South-East Anatolia Project is made up of the total of 13 big projects containing industry, transport and social sectors belonged to watering and hydroelectric production of the region containing these 8

* *Doç. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü.*

cities which are Adıyaman, Gaziantep, Şanlıurfa, Diyarbakır, Batman, Siirt, Şırnak and Mardin.

As a result of speeding the coming of the skilled men into the region by the realization of GAP, agricultural development, transport and the support services will progress too. Therefore, Turkey, which supplies peace at home and wealth to the region, will come to a reliable, stronger and a nominee country position in the foreign politics.

GİRİŞ

Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP), bölgede bulunan 8 ili kapsayan, bölgenin sosyo-ekonomik kalkınmasında, genel gelişme ve kalkınma yönlerini açıklığa kavuşturan büyük ve entegre bir projedir. Kapsamı içinde Adıyaman, Gaziantep, Şanlıurfa, Diyarbakır, Batman, Siirt, Şırnak ve Mardin illeri bulunmaktadır.

GAP birçok baraj, sulama tesisleri, hidroelektrik santralları, çeşitli tarımsal yapı, ulaştırma, sanayi, eğitim ve diğer sektörleri kapsamaktadır. Bölge toplam ülke yüzölçümünün % 9.5'una denk düşen 73.863 km^2'lik bir alana sahiptir. Güneydoğuda Irak ve güneyde Suriye ile komşu olan bölge Türkiye'nin Güneydoğusunu kapsamaktadır. Yüksek gelişme potansiyeli olan ve Kuzey mezopotamya bölgesi içinde yer alan Güneydoğu Anadolu Bölgesinin kalkınmasında eşgüdümü sağlamak ve yönlendirmek üzere devlet, Devlet Planlama Teşkilatı bünyesinde kurumsal düzenlemeler yapmıştır. Devletin bu düzenlemelerdeki temel amacı; proje tanımlaması, eşgüdüm, mali yönetim ve diğer ilgili alanlarda uygulamaya yönelik bir yönetim oluşturmak olmuştur. Sonuçta bugün kısaca GAP adı verilen büyük ve entegre bir organizasyon ortaya çıkmıştır.

GAP bölgesi Türkiye'nin azgelişmiş bölgelerinden biridir. Bölgenin kişi başına gayrisafi yıllık hasılası, ülkenin kişi başına gayrisafi yıllık hasılasının yaklaşık yarısı kadardır. Bununla birlikte bölge buğday, et ve süt ürünleri dahil temel gıda maddeleri bakımından kendine yeterli düzeydedir. Nüfus yoğunluğu km^2'ye 58 kişi olup, Türkiye ortalamasının altındadır. Proje bölgenin azgelişmişlik zincirini kırarken, Türkiye'nin üretim potansiyeline dışsatımına ve Ortadoğudaki stratejik önemine güç katacaktır.

1- GAP Nedir ve Ne Amaçlamaktadır?

GAP projesi öncelikle sulama ve hidroelektrik enerjisi üretimine dönük 13 büyük projenin toplamından ibarettir. Bu projeler Dicle ve Fırat nehirleri ile kolları üzerinde 21 baraj ve 17 hidroelektrik santralının yapımını öngörmektedir. Proje tamamlandığında 1.6 milyon ha. arazinin sulanması ve 7.500 Megawatın üzerinde bir kurulu kapasite ile yılda 26 milyar kwh'lık elektrik enerjisi üretilmesi hedeflenmektedir. Planlanan toplam sulama alanı, Türkiye'deki ekonomik ola-

rak sulanabilir toplam alanın % 19'una (8.5 milyon ha.'ın); ve toplam yıllık elektrik üretimi, Türkiye'nin ekonomik olarak gerçekleştirebilir elektrik enerjisi potansiyelinin (118 milyar kwh) % 22'sine karşılık gelmektedir.

GAP dünyada bugüne kadar denenmiş bölgesel kalkınma projelerinin en iddialılarından biridir ve bu proje sulama ve elektrik enerjisi projelerine ek olarak sanayi, ulaşım ve sosyal sektörlerde dahil tüm ilgili sektörleri kapsamaktadır. Proje bu hali ile bölgenin ve ülkenin üretim ve gelir potansiyeline olumlu etkide bulunurken Ortadoğu ülkelerinin gereksinimi olan bitkisel ve hayvansal besinler için bir üretim alanı olacaktır.

Devlet olarak Türkiye'nin politikası bölgelerarası sosyo-ekonomik gelişmişlik farklılığının giderilmesini hedeflemektedir. Bu yalnız adil bir kalkınma özleminin yansıması olmayıp aynı zamanda az gelişmiş bölgelerdeki gizli potansiyellerin ortaya çıkarılmasının, bölgesel olarak kendi başına ekonomik büyüme, toplumsal uyum ve dışsatımın arttırılması şeklindeki ulusal amaçların gerçekleşmesinde katkısı olacağı yolunda doğru bir tanımlamadan kaynaklanmaktadır. Ekonomik büyüme ile bağlantılı olarak sosyal hizmetler sektörünün de geliştirilmesi zorunludur. Bu nedenle GAP sulama ve enerji projelerine yapılan yatırımları daha verimli kılmak için, ilgili diğer proje ve sektörlere yapılacak olan yatırımları da iyi planlamak ve eşgüdümlemek gereklidir. Bu kaygılar ve amaçlar GAP kapsamındaki projelerin tutarlı ve uzun vadeli bölgesel kalkınma planı çerçevesinde ele alınmasını gerektirmiştir. Böylece GAP doğmuştur, büyümektedir.

Amaç; büyüyen ve serpilen bu çocuğu sağlıklı ve dengeli bir erişkin olarak Türkiye'nin yarınına ulaştırabilmek, üretken ve etkin kılabilmektir.

Yıllık Kalkınma Planlarımızın temel amaçlarını özetleyecek olursak (GAP Master Planları):

- Ulusal savunma gereksinimlerini gözeten bir yapı içinde istihdamı artırmak, geliş dağılımını iyileştirmek, dışsatım artışını desteklemek, dışsatımda sanayinin payını artırmak ve gelişme potansiyelini kullanmak,
- Dengeli ekonomik büyümeyi sürdürmek ve enflasyonu kontrol altına almak,
- Bir yandan makro politik önlemleri alırken ve gerekli idari düzenlemeleri yaparken ekonomiyi piyasa mekanizmasına uyarlamak ve özel sektörü güçlendirmek,
- Sosyal-denge, uluslararası rekabet ve kendi kendine yeterliliği sağlamak amacıyla, hem maddi hem de beşeri kaynakları etkin bir şekilde kullanmak,
- Dış ödemeler dengesini dışsatımın yapısını zenginleştirerek, artış hızını sürdürerek ve yabancı sermaye yatırımlarını destekleyerek, dengeye kavuşturmak.

Bu ulusal amaçlara ulaşmada az gelişmiş bölgelerin kalkındırılmasının büyük etkisinin olacağı açıktır. Son amaç; Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinden başlayarak kalkınmada öncelikli yörelerin geliştirlimesi, bu arada sosyal barışı gelişmişlik farklılıklarını en aza indirerek sağlamak, ülkeyi Atatürk'ün hedef gösterdiği çağdaş uygarlık düzeyinin üstüne çıkarmaktır.

Ülkemizin sosyo-ekonomik bütünlüğü içinde GAP bölgesinin kalkınma potansiyelinin ulusal kalkınma amaçları doğrultusunda hayata geçirilmesi için bölgesel açıdan şu hususların hedef alınmasının gerektiği ifade edilebilir.

- Bölge ve gelişmiş bölgeler arasında varolan gelir farklılığını azaltmak amacıyla ekonomik yapıyı iyileştirerek gelir düzeyini yükseltmek,
- Kırsal kesimde verimliliği ve iş olanaklarını arttırmak,
- Bölgedeki kentlerin nüfus emme kapasitesini arttırmak,
- Bölge kaynaklarının etkin kullanımıyla kararlı ve sürekli bir ekonomik büyümenin gerçekleşmesi, dışsatım artışının desteklenmesi ve sosyal düzenin sağlanması gibi ülke çapındaki kalkınma amaçlarına katkıda bulunmaktır.

2- GAP'ın Türkiye Ekonomisine Etkisi

Bölgenin tarım ve enerji potansiyelinin harekete geçirilmesi ile endüstriyel kalkınmanın gerçekleştirilmesinin Türkiye'nin tarımsal ve tarıma dayalı sanayi ürünleri üretimini dolayısıyla dışsatımını olumlu yönde etkileyecektir. Bu alandaki amaçlar şöyle özetlenebilir (Gap Master Planları):

1. Kırsal kesimdeki gelir seviyesini arttırmak; bunu sağlamak için yazlık ve kışlık ekim dahil seracılığı, küçük baş ve büyük baş hayvan yetiştiriciliği yanında kümes hayvancılığını, su ürünleri üretimini geliştirerek tarımsal üretim faaliyetlerini çeşitlendirmek ve tarımsal verimliliği arttırmak.

2. Bölgede kurulacak olan tarımsal ürünleri işleme sanayilerine yeterli girdiyi sağlamak.

3. İhraç edilebilir ürünleri iç pazar gereksinimin üstünde üretmek üzere faaliyette bulunmak.

Bölgenin sanayileşmesi için hedeflenen amaçlar şöylece sıralanabilir:

1. Bölgedeki sanayileşmeyi teşvik etmek için kamu alt yapı tesislerinin tamamlanması ve refah düzeyini yükseltecek yatırımların gerçekleştirilmesi, bunun sağlanması için bu hizmetlere bağlı sanayi kuruluşlarının karşılaştıkları darboğazları giderecek, diğer taraftan da eğitim hizmetlerine ve teknik eğitime olan talebi arttıracaktır.

2. Yüksek ücret ödeyebilen iş kollarında istihdam olanaklarını arttırarak bölgesel gelir dağılımındaki eşitsizliğin giderilmesine katkıda bulunmak.

3. Dışsatımı ve diğer döviz kazandırıcı hizmetleri arttırarak ülke çapındaki plan hedeflerine katkıda bulunmak.

Amaçlanan bu hedeflere ulaşmadaki başarının düzeyi Türkiye ekonomisinin gelişmesine ve kalkınmaya katkıda bulunmayı o ölçüde arttıracaktır.

GAP ile birlikte 1.656.627 ha. alanın sulu tarıma açılması sağlanacak ve tarımsal ürün artışı Türkiye ekonomisine büyük katkıda bulunacaktır. Ayrıca dünyadaki beslenme sorunu gözönüne alındığında projenin önemi daha da artmaktadır. GAP uygulamasından beklenen artış karşılaştırıldığında projenin önemi daha kolay anlaşılacaktır.

Tablo: 1
GAP İle Beklenen Ürün Artışının Türkiye'nin Bugünkü Üretimi İle Karşılaştırılması

Ürün Adı	Türkiye Üretimi (ton)	GAP İle Artış (ton)	% Artış
Pamuk	580.000	685.500	% 118
Tütün	117.000	18.000	11
Pancar	14.308.375	4.0[illegible]5	29
Yağlıtohumlar	1.807.904	1.[illegible]820	73
Mısır	1.500.000	117.869	8
Pirinç	168.000	141.838	84
Sebze-bostan	12.398.950	3.153.842	28
Hayvan yemi	4.836.454	1.092.898	24
Bağ	3.300.000	47.922	2
Antep Fıstığı	23.000	66.458	289
Meyve	1.303.900	660.019	51

Kaynak: Taysun (1990).

Tablodaki değerlerde pamuk lif olarak alınmıştır. Pamuk çeşidi yağlı tohumlara dahil edilmiştir. Bu tablo incelendiğinde GAP ile beklenen ürün artışının ülke için önemi kolayca anlaşılacaktır. Bu niceliklerdeki tarımsal ürün artışının dünya çapında insanlığa yararlı olacağı da açıktır. Daha iyi anlaşılabilmesi için tablo incelendiğinde özellikle pamuk ve antep fıstığındaki artış Türkiye'nin bugünkü üretiminden fazla olmaktadır. Tekstil ürünleri ülkemizin bugünkü dışsatımında birinci sırayı alırken, antep fıstığı da dışsatım ürünlerimiz arasındadır. Diğer ürünlerdeki artış % 84 ile % 2 arasında değişmektedir. GAP tam anlamıyla tamamlandığında, diğer bir deyimle proje hedeflerine ulaşıldığında Türkiye'nin büyüklüğüne yeni büyüklükler katacaktır. Bu proje parasal değerinin yanında açlık sorunu giderek büyüyen dünyamız insanına olan doyurucu katkısı yanında ülkesel ve bölgesel refaha olan olumlu katkıları kalkınmamıza yeni bir

ivme kazandıracak dolayısıyla bölgesel gelişmişlik farklılıklarının ortadan kaldırılmasında önemli rol üstlenen sosyal yönü de ağır basan bir projedir.

GAP'ın tarımsal boyutu yanında hidroelektrik enerjisi üretimi ile de ülke ekonomisine katkısı çok büyüktür. Toplam 13 alt projeden oluşan GAP bünyesinde büyüklü-küçüklü 29 baraj, 7 pompaj sulaması, 9 cazibe ile sulama, yağmurlama sulama, regülatörler ve yükleme havuzları ile 26.4 km uzunluğunda ve 7.62 m çapında çift sulama tüneli bulunmaktadır. Proje tamamlandığında üreteceği toplam elektrik enerjisi niceliği 25.000 GVS olabilecektir. Bu 26 milyar kwh elektrik enerjisine eşdeğer olup Türkiye'nin elektrik enerjisi arzının % 25'ini ve hidroelektrik enerji santrallarının üretiminin % 85'ini oluşturacaktır. Yapılan çalışma ve etüdler Fırat ve Dicle nehirlerinin hidroelektrik enerji kapasitlerinin sırasıyla 35.000 GVS ve 12.000 GVS olduğunu ve Türkiye'nin toplam hidroenerji potansiyelinin % 30 ve % 10'unu, birlikte % 40'ını oluşturduğunu göstermiştir. Böylesine önemli bir potansiyelin yararlanılabilir hale getirilmesinin Türkiye'nin kalkınmasına ve gücüne yapacağı etki açıktır. Bunun yanında GAP'la birlikte tarıma dayalı olarak kurulacak sanayi, diğer imalat sanayileri, turizm ve hizmetler sektörlerindeki gelişmeler ülkenin ekonomik kalkınmasında önemli roller oynayacaktır. Türkiye'nin ekonomik açıdan Ortadoğu ve dünyadaki rolünün ve etkinliğinin artmasına neden olacaktır. Çünkü ekonomisi güçlü bir ülkenin dünyada oynadığı rol daha etkin olacaktır. Türkiye her yönüyle irdelendiğinde bölgenin önderliğine aday bir ülkedir.

3- GAP'ın Türkiye'nin Sosyal Politikasına Etkisi

GAP bölgesinde nüfus artış hızı, 1945'ten bu yana sürekli olarak ülke ortalamasının üstünde olmuştur. Bölge nüfusu esas itibariyle kırsal karakterlidir. Nüfusu 2000'den az olan yerlerdeki nüfus bölge nüfusunun % 44'ünü barındırır (1985 sayımı). Nüfusu 20000'den çok olan yerlerdeki kentsel nüfus bölge nüfusunun % 44'ten fazlasını barındırır. 1985 sayımına göre nüfusu 50.000'den fazla yerleşimlerdeki nüfus % 31'dir. Bugün bölge nüfusu ülke nüfusunun % 8.5'unu barındırmaktadır. Kadın başına doğurganlık oranı 7'dir ve ülke ortalamasının üstündedir.

Bölge ekonomisinin önümüzdeki 20 yılda gelişmesi ve istihdam olanaklarının artmasıyla, dış gücün azalması, hatta bölgenin diğer illerden çok insan gücü alması sözkonusu olacaktır. Ancak ekonomik gelişme ve bunun sonucu olarak eğitim ve sağlık hizmetlerinde oluşan gelişmeler, doğurganlık düzeyi üzerinde azaltıcı etki yapacaktır. Zira ekonomik kalkınma tüm kalkınan ülkelerde bu etkiyi yapmıştır. Ekonomik kalkınma bugün sürekli bölgeden batıya, büyük kentlere olan göçün gelecekte aksi yönde çevre iller ve diğer yörelerden kalifiye işçi, yetişmiş sanayi elemanı, polikültür tarım konusunda deneyimli nüfusun bu bölgeye akmasına hizmet sektörleri ile de diğer kesim insanların gelmesine dolayısıyla yörenin göç veren değil, göç emen bir bölge olmasına neden olacaktır.

İşgücü ve bölgeye yeni katılanların eğitimi için çeşitli eğitim hizmetlerinin örgütlenmesi gerekecektir. Önümüzdeki yıllarda sulu-polikültür tarımın yapılması, tarım makinalarının daha yoğun kullanımı, bakımı ve onarımı, tarımsal girdi ve çıktıların pazarlanması (iç ve dış) gibi bilgi ve beceri isteyen alanlardaki gelişmeler bölgeye yetişmiş insan gücü gelişimi hızlandıracaktır.

Tarımsal kalkınma, ulaştırma ve destek hizmetlerini de geliştirecektir. Kurulacak tarıma dayalı sanayi birimleri konuya ilişkin teknik eleman, üst düzeyde yetişmiş eleman ve ara eleman gereksinimini arttıracaktır. 2000'li yılların başında kentsel nüfus toplam nüfusun 2/3'ünü aşacaktır. Bu da sosyal hizmetlerin yükünün kentsel nüfusa kaymasına neden olacaktır. Bu ve diğer gelişmeler Türkiye'nin sosyal politikalarında kapsamlı bir organizasyonu (eğitim, sağlık, hizmetler vb.) gerektirecektir. GAP bölgesinde bazı yerleşim birimlerinin hızlı büyümesi beraberinde birtakım sorunları da getirecektir. Bunlara hazırlıklı olmak, çözüm yollarına ilişkin senaryoları planlamak Türkiye'nin bugününün gündeminde olan sosyal politikaları içermektedir. GAP projesi kapsamında bunların tümü (eğitim, sağlık, haberleşme, ulaşım, yeniden planlı yerleşim, hizmet sektörleri vb.) planlanıp aksatılmadan yapılmalıdır.

4- GAP'ın Türkiye'nin Dışpolitikasına Etkileri*

GAP'ın tamamlanması ile bölgede üretilecek bahçe ve tarla tarımı ürünleri ile hayvansal ürünler fazlası, bu konuda dışalım yapmak durumunda olan komşu ülkelere satılacaktır. Bölgeye çok yakın olması günlük hasat sonrası birçok bahçe ürünü sebzenin ve meyvenin taze olarak pazar alanına ulaşmasını kolaylaştıracaktır. Fırat ve Dicle sularının dizginlenmesi ve suyun Orta Doğuda kıt oluşu, onun stratejik bir madde olmasını güçlendirmektedir. Türkiye'de kıt olan buna karşın komşu ülkelerde bol olan petrol ile su ortadoğu ülkeleri arasında ekonomik bir entegrasyonun oluşmasını kolaylaştıracaktır. Dolayısıyla bölge ülkeleri arası ilişkiler daha sıcak ve ortak manevi değerlerin ötesinde karşılıklı çıkara dayalı organik bağlarla bağlanmış ve güçlendirilmiş olacaktır.

Her ne kadar Ortadoğuda 2000'li yıllarda çıkacak bir su savaşı senaryoları bazı ortalık karıştırıcı mihraklar ve ülkelerce yazılıp oynanmaya çalışılıyorsa da suların ve petrolün adil paylaşımı, karşılıklı ekonomik bağımlılığın ve entegrasyonun arttırılması ile birlikte inanç birliğinin bölge uluslarını daha çok kaynaştırması daha büyük bir olasılıktır. Aksi olasılıkların azalması için Ortadoğu ülkelerinin de demokratikleşmeden ve dünyadaki son değişmelerden nasiplerini almaları, barışcı ve çağdaş yönetimlerin buralarda egemen olması gerekmektedir.

Askeri temele dayanan rejimlerin zaman zaman halkın dikkatlerini başka yöne çekmek ve bu arada yönetimlerinin sürmesini sağlamak için sun-i krizler ya-

---

* Dış politikaya ilişkin yazılanlar yazarın kişisel görüşlerini kapsamaktadır.

ratma yoluna gittikleri sık görülen olaylardır. Yunan cuntasınca doruğa çıkartılan 1974 Kıbrıs krizi, Arjantin'de Falkland olayı, Saddam Hüseyin'in neden olduğu son kriz bunlara örnek gösterilebilir.

Bu nedenle Türkiye bundan böyle dış politikasını yöndendirirken Yüce Atatürk'ün dediği gibi "Yurtta Barış, Dünyada Barış" ilkesi doğrultusunda bölge ülkeleri ile dost olmak, varolan sorunların çözümünde barışçı olmak, büyük ülke olmanın, gücünün ve potansiyelinin verdiği emniyetle bölge ülkeleri için danışılan, ekonomik ilişkileri, dostluk ilişkileri sıcak olan güven verici bir ülke olmak durumundadır.

Balkanlar, Doğu Avrupa, Kafkas-Orta Asya ve Ortadoğu arasında bir köprü konumunda olan Türkiye bu jeopolitik ve stratejik konumunu iyi değerlendirir, güven duyulan bir ülke olduğunu, barışçı bir ülke olduğunu çevre ülkelere inandırabilirse, haklının yanında yer alırsa geleceğin güçlü, kalkınmış, büyük ülkelerinden biri olmaya aday olmaktan öte büyük ülke olacaktır.

Ancak bu amacına ulaşmak için uzun dönemli stratejilerini çizip bölgesel işbirliği olgularının yaşama geçirilmesine, barış ortamının uluslararası düzeyde oluşturulmasına çalışılırken iç barışı sağlamak, demokratik, laik ve sosyal hukuk devleti olmanın, çağdaş demokrasinin gereği ulusal gelirin adil paylaşımı, işsizlik sorununa çözüm bulunması, sosyal güvenliğin tam olarak gerçekleştirilmesi, bölgelerarası kalkınmışlık farkının en aza indirilmesi, herkese insanca yaşamanın ortalama koşullarını sağlayacak bir gelir düzeyinin sağlanması çağdaş Türkiye'nin içte halletmek zorunda olduğu acil sorunlarıdır.

Sonuç olarak; iç barışı ve refahı sağlayan bir Türkiye dış politikaya yönelik çizdiği amaçlar için daha güçlü, daha inanılır ve örnek alınır bir ülke konumuna gelecektir. Ele geçen bu tarihi fırsatı dünyadaki son değişmelerin ışığı altında değerlendirmek zorundayız.

KAYNAKLAR

TAYSUN, A. 1990. GAP ve Türkiye'nin Kalkınmasındaki Önemi, Ege Üniv. Ziraat Fakültesi (Basın Bülteni), Bornova.

ANONİM, 1989. GAP Master Plan Çalışması, Master Plan Nihai Raporu, Cilt 1, T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara.

ANONİM, 1989. GAP Master Plan Çalışması, Master Plan Nihai Raporu, Cilt 2, T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara.

ANONİM, 1989. GAP Master Plan Çalışması, Master Plan Nihai Raporu, Cilt 4, T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara.

ANONİM, 1986. DSİ-GAP Tarımsal Kalkınma Sempozyumu, Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi, Ankara.

SÖNMEZ, N., BALABAN, N., KARADENİZ, M.M. 1985. Güneydoğu Anadolu Projesi ve Entegre Bölge Kalkınma Yaklaşımı, TÜBİTAK-Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu, Ankara.

TEKİNEL, O., ÇEVİK, V., KANBER, R., BAYTORUN, N. 1987. Güneydoğu Anadolu Projesinin Yörenin Kalkınmasına Beklenen Etkileri, Çukurova Üniversitesi Yayını, Adana.

Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg., (1991) 8: 171-178

Trakya - Marmara Bölgesinde Yetiştirilen Buğday Çeşitleri ve Sorunları

Nevzat YÜRÜR*
İlhan TURGUT**

ÖZET

Ülkemizde buğday ekim alanının yıllar itibariyle pek değişmemesine rağmen, buğday üretiminde bir artış görülmektedir. Birim alan veriminin artmasından ileri gelen üretim artışında, kuşkusuz en önemli etken verimli çeşitlerin üretime alınmasıdır.

Trakya-Marmara Bölgesinde bugün ekilen çeşitlerin önemli bir bölümü yabancı çeşitler olup, ülkemize, yeterli adaptasyon denemeleri ve laboratuvar analizleri yapılmadan getirilmişlerdir. Özellikle son yıllarda bölgemizde çeşit sorunu ortaya çıkmıştır.

Trakya-Marmara Bölgesinde toplam 40 kadar buğday çeşidi üretimdedir. Çeşit sayısı mutlaka azaltılmalıdır. Üreticiler çeşit konusunda bilinçlendirilmeli ve sertifikalı tohumluk kullanım alışkanlığı sağlanmalıdır.

---

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

SUMMARY

Wheat Varieties Grown in Trakya and Marmara Regions and Their Problems

Although the acreage devoted to wheat was not changed over the years, wheat production has been increasing. The most important agent of production increase of wheat was mainly producing of productive varieties.

To day, important part of wheat sown in Marmara and Trakya regions are mostly exotic varieties. They had brought to our country without adaptation experiments and laboratory analysis. Especially, in last years, the problem of variety had been appeared in our region.

About 40 wheat varieties have been producing in Trakya and Marmara regions. But, it must be decreased. On the other hand we have to educate the farmers about new varieties and encourage them using of certificated seed.

GİRİŞ

Ülke kalkınmasının hızlandırılması için mevcut üretim kaynaklarının en uygun, en rasyonel şekilde kullanılması, ulaşılması istenen hedeflere kısa zamanda varılması bakımından takip edilecek en güvenilir yoldur. Ülkemiz gibi kalkınmakta olan ülkelerde, mevcut kaynaklar daha çok tarım sektöründe toplanmaktadır. Bundan dolayı bu ülkelerin ekonomik gelişmelerinde tarım sektörüne önemli görevler düşmektedir. Gelişmiş ülkelerin deneyimleri, kalkınma yolunun tarımsal gelişmeden geçtiğini açıkça göstermektedir (Örnek 1987).

Ülkemizde Cumhuriyetin ilanından bugüne kadar tarımsal üretimde gerek üretim alanlarında gerekse verimde artışlar kaydedilmiştir.

Ancak hızla artan nüfusumuzun beslenmesi, yerleşim, tarıma dayalı sanayilerin hammadde ihtiyaçları, dış satım gibi faktörler dikkate alındığında bu gelişmenin henüz yeterli olmadığı ve mevcut potansiyelden arzu edilen düzeyde faydalanılamadığı açıkça anlaşılacaktır.

Üretimi artırmak için işlenen tarım arazilerinin artırılması veya birim alandan maksimum ekonomik verimin elde edilmesi gerekir. Bitkisel üretimde verimin artırılarak üretim artışının sağlanmasında iyi bir toprak hazırlama, tekniğine uygun ve zamanında ekim, gübreleme, sulama, zirai mücadele, bakım, hasat ve harman ile birlikte yüksek verimli ve kaliteli çeşit ve tohumluk kullanımı büyük önem taşımaktadır.

Son yıllarda yapılan uygulamalar ile yurt dışından getirilen çeşitlerin tohumlukları, adaptasyon alanları ile kalite durumları kesin belirlenmeden üreti-

ciye dağıtılmış ve sonuçta yöresel de olsa verim ve kalite sorunlarının güncelleşmesine neden olmuştur.

BUĞDAYIN EKİM ALANI, ÜRETİMİ ve VERİMİ İLE EKİLİŞTE ve ÜRETİMDE ALDIĞI PAYLAR

Dünyada, Türkiye'de ve Trakya-Marmara Bölgesinde Buğday Ekim Alanı, Üretimi ve Verimi İle Ekilişte ve Üretimde Aldığı Paylar

1987 yılı istatistiklerine göre dünyada, ülkemizde ve Trakya-Marmara Bölgesinde buğday ekim alanı, üretimi ve verimi Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo: 1
1987 Yılında Dünyada, Türkiye'de ve Trakya-Marmara Bölgesinde Buğday Ekim Alanı, Üretimi, Verimi, Toplam Tahıl Ekiliş ve Üretimde Aldığı Pay

	Ekim Alanı (bin ha)	Üretim (bin ton)	Verim (kg/da)	Ekilişte Payı (%)	Üretimde Payı (%)
Dünya	220.689	516.780	234.2	31.9	29.1
Türkiye	9.415	18.900	203.5	68.0	64.8
Trakya-Marmara B.	1.093	3.775	345.4	11.6*	20.0*

* : Türkiye Buğday Ekim Alanı ve Üretimdeki Paylar.
Kaynak: Anonymous 1989, Anonymous 1990a.

Tablodan da anlaşılacağı gibi Türkiye dünya tahıl ekim alanında % 4.3, üretimde ise % 3.7'lik paya sahiptir. Ancak ülkemizde dekara buğday verimi dünya ortalamasından düşüktür. Trakya-Marmara bölgesi Türkiye buğday ekim alanının % 11.6, üretimin de % 20.0'lik payı ile önemli bir yere sahiptir. Trakya-Marmara bölgesinin 345.4 kg/da verimi tüm bölgelerimiz içerisinde en yüksek düzeydedir.

Trakya-Marmara Bölgesi İllerinde Buğday Ekim Alanı, Üretimi ve Verimi

1989-90 yılı verilerine göre Tekirdağ ili, 214350 ha ekim alanı ve 902400 ton üretimi ile bu bölgenin ekim alanının % 20, üretimin de % 21.7'sini oluşturmaktadır (Tablo: 2). Bu ili % 16.7 ekim alanı ve % 17.9 üretim ile Edirne ili izlemektedir. Bölgede 1987-88 yılına göre ekim alanında % 2.2'lik azalma görülür-

ken, üretimde % 9.9'luk artış saptanmıştır. Verim 345.4 kg/da'dan 387.6 kg/da'a ulaşmıştır.

Tablo: 2
Trakya-Marmara Bölgesinde Yer Alan İllerin
Son Üç Yıldaki Buğday Ekim Alanları, Üretim ve Verimleri

İLLER	EKİM ALANI (ha)			ÜRETİM (ton)			VERİM (kg/da)		
	1988	1989	1990	1988	1989	1990	1988	1989	1990
Balıkesir	162.657	154.932	160.287	538.538	428.144	533.490	331	276	333
Bilecik	42.450	41.350	42.217	107.037	63.120	106.873	252	153	253
Bursa	115.270	116.054	124.010	385.845	307.328	455.343	335	265	367
Çanakkale	112.291	105.355	115.470	353.437	315.206	340.386	315	299	295
Edirne	182.474	153.475	178.900	641.651	617.276	744.224	352	402	416
İstanbul	57.274	56.174	56.615	219.289	286.183	252.795	383	509	447
Kırklareli	140.070	135.185	142.193	533.673	572.896	634.402	381	424	446
Sakarya	44.740	28.500	36.795	159.365	63.610	180.215	356	223	490
Tekirdağ	236.750	217.850	214.350	837.035	959.437	902.400	354	440	421

Kaynak: Anonymous 1990a.

TRAKYA-MARMARA BÖLGESİNDE ÜRETİMDE OLAN BUĞDAY ÇEŞİTLERİ

Trakya-Marmara Bölgesinde üretimde olan buğday çeşitlerinin sayısı 40'a ulaşmıştır (Tablo: 3). Bunlardan 39'u ekmeklik olup sadece 1 çeşit makarnalıktır. Ayrıca bölgede ekilen çeşitlerden 9'u yerli çeşit, 31'i dışalım yoluyla bölgeye getirilmiştir.

TRAKYA-MARMARA BÖLGESİNDE YER ALAN İLLERİN 1989-90 YILI ÜRETİMDEKİ BUĞDAY ÇEŞİTLERİ VE DAĞITILAN TOHUMLUK MİKTARLARI

Trakya-Marmara Bölgesinde üretimde bulunan çeşitlerin sayısı oldukça fazladır. 1989-1990 yılında bölgede dağıtılan tohumluk miktarı 16585 ton olup, bu miktar bölge tohumluk ihtiyacının % 38.5'dir.

Bölgede tohumluğu en fazla dağıtılan çeşitler Tablo 4'de verilmiştir. Tablonun incelenmesinden de anlaşılacağı gibi Saraybosna çeşidi ilk sırada yer almaktadır. Bu çeşidi sırasıyla Kate-A-1, Atilla - 12 ve Otholom izlemektedir.

Tablo: 3
Trakya-Marmara Bölgesinde 1989-90 Yılında Üretimdeki Çeşitler

1.	ABOUKIR	21.	İZMİR - 85
2.	ATA - 81	22.	KATE - A - 1
3.	ATAY - 85	23.	KIRKPINAR - 79
4.	ATİLLA - 12	24.	MAKEDONYA
5.	ARPATHAN - 9	25.	MARMARA - 86
6.	BENTION	26.	MOMTCHIL
7.	BEZOSTAJA - 1	27.	M. V. - 16
8.	CUMHURİYET - 75	28.	M. V. - 17
9.	DARDANKA	29.	OSIJENKA
10.	DOBRUCA	30.	ORSO
11.	DUNAVKA	31.	OTHOLOM
12.	FANDANGO	32.	PARTIZANKA
13.	FLAMURA	33.	POBEDA
14.	FRANDOP	34.	S - 14
15.	GEDİZ - 75	35.	SADOVA - 1
16.	GEMİNİ	36.	SARAYBOSNA
17.	GEREK - 79	37.	STARKA
18.	GONEN	38.	TARKAI
19.	IRNERIO	39.	VRATSA
20.	IRONA	40.	ZİTARKA

Kaynak: Anonymous 1990a.

Tablo: 4
Trakya-Marmara Bölgesinde Yer Alan İllerin 1989-1990 Yılı Üretimdeki Bazı Buğday Çeşitleri ve Dağıtılan Tohumluk Miktarları, (ton)

ÇEŞİTLER	İLLERDE DAĞITILAN TOHUMLUK MİKTARLARI								
	1*	2	3	4	5	6	7	8	9
Atilla-12	—	—	374	205	464	150	270	—	539
Arpathan-9	—	—	—	—	125	—	50	—	110
Cumhuriyet-75	265	—	34	50	—	—	—	—	—
Gönen	100	—	150	815	—	—	—	—	—
Kate-A-1	37	—	138	271	516	140	814	50	1404
Kırkpinar-79	234	1	—	157	—	—	—	150	—
M.V. - 17	—	—	—	—	80	—	—	—	365
Orso	100	—	103	60	—	—	—	—	—
Otholom	—	—	—	—	527	100	—	—	780
Sadova-1	85	—	—	50	—	45	—	—	167
Saraybosna	—	253	794	144	547	985	450	60	544
Vratsa	135	—	76	75	—	130	—	—	—
TOPLAM	956	254	1669	1827	2259	1550	1584	260	3909

* : 1: Balıkesir, 2: Bilecik, 3: Bursa, 4: Çanakkale, 5: Edirne, 6: İstanbul, 7: Kırklareli, 8: Sakarya, 9: Tekirdağ.

Kaynak: Anonymous 1990a.

TRAKYA-MARMARA BÖLGESİNDE YETİŞTİRİLEN VE ÖNERİLEN BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN ÖNEMLİ TARIMSAL VE KALİTE ÖZELLİKLERİ

Bölgede Yetiştirilen Bazı Buğday Çeşitlerinin Önemli Tarımsal Özellikleri

Trakya-Marmara bölgesinde oldukça geniş alanda ekimi yapılan Saraybosna çeşidi, tarımsal özellikler yönünden kısa boylu, bin tane ağırlığı 34-39 g, verimi de 350-750 kg/da arasındadır (Tablo: 5). Kate-A-1 çeşidi ise bitki boyu yönünden diğer çeşitlerden daha uzundur. Bölgede üretimi yapılan çeşitlerin çoğunun başak rengi beyazdır.

Tablo: 5
Trakya-Marmara Bölgesinde Yetiştirilen Bazı Buğday Çeşitlerinin Önemli Tarımsal Özellikleri

ÇEŞİTLER	Bitki Boyu (cm)	BAŞAK		1000-Tane Ağırlığı (g)	Verim (kg/da)
		Rengi	Kılç. Dur.		
Saraybosna	60 - 70	Beyaz	Kıs.	34 - 39	350 - 750
Kate - A - 1	105 - 115	Beyaz	Kıs.	40 - 42	260 - 760
Atilla - 12	80 - 85	Beyaz	Kıs.	42 - 44	337 - 799
Otholom	100 - 110	Beyaz	Kıs.	—	362 - 736
Gönen	70 - 80	Beyaz	T.Y. Kılç.*	39 - 43	300 - 745
Kırkpınar - 79	100 - 110	A.K.S.**	Kılç.	36 - 40	165 - 700

* : Tepeden Yarı Kılçıklı; ** : Açık Koyu Sarı

Kaynak: Anonymous 1990b.

Trakya-Marmara Bölgesi Bazı Yerli ve Yabancı Buğday Çeşitlerinin Kalite Özellikleri

Atlı ve ark. (1989) tarafından yapılan bir araştırmada Trakya Bölgesinde yetiştirilen Bezostaja-1, Kırkpınar-79, Sadova-1, Arpathan-9, Atilla-12, Kate-A-1 ve Saraybosna ekmeklik buğday çeşitlerinin hektolitre ağırlıkları, tanede protein oranları, sedimentasyon değerleri, absorpsiyon yüzdeleri, yumuşama dereceleri ve ekmek hacimleri belirlenmiştir. Tablo 6'nın incelenmesinden anlaşılacağı gibi Bezostaja-1 çeşidi diğer çeşitlere göre hektolitre ağırlığı, protein oranı, ekmek hacmi gibi önemli kalite özellikleri bakımından üstünlük göstermiştir.

Tablo: 6
Trakya-Marmara Bölgesinde Yetiştirilen Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Kalite Özellikleri

ÇEŞİTLER	Hekt. Ağr. (kg)	Tanede Protein (%)	Sedimentasyon (ml)	Absorpsiyon (%)	Yumuşama Der. (B. U.)	Ekmek Hacmi (ml)
Bezostaja - 1	79.9	12.8	42.1	59.8	20	427
Kırkpınar - 79	76.4	10.1	25.8	52.2	55	366
Sadova - 1	79.0	11.2	33.6	59.2	32	407
Arpatman - 9	78.0	11.6	40.6	57.9	35	403
Atıla - 12	77.8	11.1	38.4	56.9	25	4[illegible]
Kate - A - 1	78.4	11.3	33.2	57.6	33	40[illegible]
Sarayboşna	76.8	12.7	42.9	60.1	36	407

Kaynak: Atlı ve ark. 1989.

TRAKYA-MARMARA BÖLGESİNDE ÇEŞİT VE TOHUMLUK SORUNLARI İLE ÇÖZÜM YOLLARI

Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı tohumculuk politikamız ana ilkelerini şöyle belirlemiştir: "Başta ihracatı artıracak ürünler olmak üzere, tüm bitkisel ürünlerin yüksek verimli standart türlerinin geliştirilmesine imkan veren bir tohumluk endüstrisinin oluşturulması hedef alınacak, bu alanda yurt dışında geliştirilen teknolojiler ile yüksek verimli çeşitlerin nitelikli tohumlarının süratle çiftçiye ulaşması sağlanacaktır. Tohumlukların teknik gereklere uygun süreler içinde değiştirilmesi ilkesi uygulanacaktır" (Balıkçıoğlu 1987). Bu temel anlayışa göre yapılan uygulamalar ile yurtdışından getirilen çeşit sayısında oldukça büyük artışlar olmuştur.

Öte yandan çiftçilere tohumluk temininde büyük güçlükler çekilmekte ve yeterli tohumluk bulunamamaktadır. Çoğu çiftçi de kendi yetiştirdiği buğdayı gerekli maniplasyon işlemlerini uygulamadan tohumluk olarak kullanmaktadır.

Ülkemizde üretilen ve çiftçiye dağıtılan yabancı kökenli tohumluk oranı % 56'dır. 1983 yılından sonra ülkemize giren yabancı buğday tohumluk oranı % 13'dür. Türkiye'de geliştirilen ve üretimde olan çeşitlerin tohumluk dağıtımındaki oranı ise % 30 civarındadır (Çelik 1987).

Tohumculuk endüstrimizin geliştirilerek uygulanan tohumluk politikasının olumlu sonuç vermesi ve bu alandaki sorunları en aza indirebilmesi için alınması gerekli önlemler aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Tohumculukta çiftçi eğitimine önem verilmelidir. Ayrıca eğitim çalışmaları yaygınlaştırılmalıdır.

- Çiftçiler tarafından istenilen tohumluk çeşitlerinin yeterli miktarda ve zamanında temini açısından gerekli önlemler alınmalıdır.
- Çeşitler ülkemizin ekolojik özellikleri dikkate alınarak iyi kontrol edilmeli ve demonstrasyon çalışmaları sonunda uygun olanların dışalımına gidilmelidir.
- Çeşit ve tohumlukta çiftçinin talep baskısı artırılmalıdır. Çiftçi bilinçlendirilmeli ve ne istediğini bilmelidir. Özellikle Trakya çiftçisi bu konuda daha bilinçli davranmaktadır.
- Yetiştirilen buğday çeşidi oldukça fazladır. Bu nedenle çeşit sayısı en fazla 4 veya 6 olmalıdır.
- Kısa sürelerde çeşit değiştirmek, çeşit karışımı yönüyle tohumculuk açısından en büyük güçlüğü yaratmaktadır.

Sonuç olarak diyebiliriz ki, diğer alanlarda olduğu gibi tarım alanında da önemli gelişmeler olmaktadır. Geliştirilen yüksek verimli, kaliteli ve hastalıklara dayanıklı çeşitler, ister ülkemiz ıslah kuruluşlarında isterse yabancı ülkelerde geliştirilmiş olsun, bunların süratle denemeleri yapılarak uygun olanlarının tohumlukları hızlı bir şekilde çoğaltılıp çiftçilere ulaştırılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

ANONYMOUS, 1989. Tarımsal Yapı ve Üretim 1987. Başbakanlık D.İ.E. Yayınları, Yayın No: 1376, s. 328, Ankara.

ANONYMOUS, 1990a. Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Çalışmaları, Edirne.

ANONYMOUS, 1990b. Trakya-Marmara Bölgesindeki T.C., Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı'na Bağlı Bazı İl Müdürlüklerinin Çalışmaları.

ATLI, A., KOÇAK, N., KÖKSAL, H., ERCAN, R. 1990. Türkiye'de Yetiştirilen Yerli ve Yabancı Buğday Çeşitlerinin Kaliteleri. Türkiye Ziraat Mühendisliği 3. Teknik Kongresi, 8-12 Ocak 1990, s. 272-282, Ankara.

BALIKÇIOĞLU, T.T., 1987. Tohumculuk Politikamız Açısından Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Hizmetlerinin Değerlendirilmesi. Hububat Tohumculuğu Sempozyumu, 8-9 Haziran 1987, Ankara.

ÇELİK, N., 1987. Türkiye'de Özel Tohumculuk Faaliyetleri ve Sorunları. Hububat Tohumculuğu Sempozyumu, 8-9 Haziran 1987, Ankara.

ÖRNEK, Ü., 1987. Ülkemizde Tohumluk Kullanımı ve Sorunları. Hububat Tohumculuğu Sempozyumu, 8-9 Haziran 1987, Ankara.

Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg., (1991) 8: 179-187

Sütçülük İşletmelerinde Su ve Atıksu Sorunları

Ekrem KURDAL*

ÖZET

Sütçülük işletmelerinde temiz su gereksinimi çok fazladır, hatta su kullanımı bir zorunluluktur. Böyle olunca atıksuyun da fazla olacağı doğaldır. İşte burada temiz su ile kirli suyu birbirinden ayırd etmek ya da hangi su temizdir hangisi kirlenmiştir şeklinde bir sonuca varmak önemlidir. İlk aşamada soğutucu ya da soğutma işleminde kullanılan su önemli olmaktadır. Bu su birçok durumlarda soğutuculardan elde edilir ve yine genelde bu amaçla kullanılır. Halbuki süt soğutucularından elde edilen bu ve benzeri sular ise, kullanımdan sonra kanallara akıtılmaktadır. Kirli su ise yukarıdaki durumun aksine temizlik ve çalkalama amacı ile kullanılan sudur ve az ya da çok miktarda süt, süt bileşkenleri, peynir altı suyu vb. leri organik maddeleri içermektedir.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Probleme des Wasser und - Abwassers in der Molkerei

Entsprechend dem hohen Wasserbedarf der Molkereibetriebe fallen naturgemäß auch große Mengen Abwasser an. Es ist dabei zu unterscheiden zwischen Reinwasser und Schmutzwasser. Zu ersterem gehört das Kühlwasser, von welchem in vielen Fallen nur dasjenige aus der

* *Prof. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü.*

Kühlanlage aufgefangen und wiederverwendet wird, während das Kühlwasser von Milchkühlern u. dgl. in den Kanal fließt. Schmutzwasser ist dagegen jenes, das zu Reinigungs-oder Spülzwecken etc. diente und dabei kleinere oder größere Mengen Milch, Milchbestandteile, Molken usw. oder sonstige organische Stoffe aufgenommen hat.

GİRİŞ

Bir süt işletmesi kurulmadan önce o işletme için kullanılabilecek özellik ve yeterlilikte suyun olup olmadığına dikkat edilmelidir. Bu konuda en doğru seçim, sürekli kontrolün yapılabileceği merkezi bir su sistemi ya da deposunun varlığının garanti edilmesidir. Fakat bu durum işletme için pahalı ise, gerektiğinde kullanmak üzere doğal kaynaklar ya da çeşitli su kaynaklarının varlığı devreye girmelidir. İşte bunların kullanılabilmesi için de temizlik istasyonlarına ve tesislerine gereksinim vardır.

Suya olan gereksinim bazı önemli koşulların varlığı ile sınırlı kalmaktadır. Özellikle o tesiste işlenen süt miktarı ve süt ürünlerinin çeşidi, makinaların tipi ve tümü ile işletme organizasyonu, işte bu koşullardan bazılarıdır. Örneğin 1 litre süt işleniyorsa, bunun için gereksinim duyulan su ortalama olarak 4-8 litredir. Pastörize sütün yalnız soğutulması amacı ile yaklaşık 3 litre suya gereksinim olduğunu söyleyebiliriz. Kötü kaliteli su o işletmedeki tüm iyi çabaları olumsuz yönde etkileyebilir. Çünkü sonuçta iyi kalitede sağlıklı bir süt üretimi gerçekleştirilemez. İşte bu nedenle daha başlangıçtan, süt işletmesinde kullanılacak su hangi özellikleri taşımalıdır sorusu açıklığa kavuşturulmalıdır. Bu su temizliğin tüm amaçlarına hizmet edebilmelidir. Kısacası buhar eldesi, soğutma işlemi, güğüm ve şişelerin, alet ve gereçlerin ve diğer tüm yüzeylerin ve tereyağının yıkanması ve öncelikle içme suyu olarak kullanılmaya uygun olmalıdır. Ancak buhar ve soğutma için gerekli olan su, süt işletmesinde sütle hiçbir zaman direkt karşılaşmamaktadır. O halde bu amaç için kullanılacak suyun kesinlikle iyi kalitede olması gerekmez. Fakat kimi zaman soğutucularda delik ve çatlaklar olabilir ve su direkt olarak sütle karışabilir. İşte bu nedenle soğutma işlemi için kullanılacak suyun da içme suyu özelliğinde olması daha uygundur. Sütçülük işletmelerinde çokca içme suyu özelliğinde su kullanıldığına göre, bu su kullanıldıktan sonra temiz kaplarda toplanmalıdır. Çünkü daha sonra başka amaçlar için kullanılabilir. Ancak unutulmamalıdır ki, kullanımda ileri teknoloji uygulanmıyorsa, bu kullanılmış suyun başka amaçlar ya da yeniden kullanılabilmesi için bazı iyileştirici yeni koşulların varlığı sağlanmalıdır. Çünkü bu işlem sonucunda kullanılan su bir dereceye kadar ısınmaktadır. Bu sıcaklık özellikle sütlerde bulunması istenmeyen mikroorganizmaların gelişmesine uygundur. Kaplar içerisindeki suların toz, böcekler ya da diğer etkenler tarafından infekte edilmesi, onun kalitesini oldukça düşürmektedir. Süt alet ve gereçleri böyle bir su ile yıkanırsa, süt

yeniden ve çok hızlı bir biçimde infekte olur. Kısacası temizlik işlerinde kullanılacak su, içilebilir suyun özelliklerini taşımalıdır. Mikrobiyolojik, fiziksel ve kimyasal olarak temiz olmalıdır.

Su kesinlikle mikroorganizma içermemelidir. Özellikle insan sağlığı için tehlikeli olabilen mikroorganizmalar hiç bulunmamalıdır. Hatta bu su, süt ürünleri üretiminde teknik hatalara neden olabilecek mikroorganizmaları da içermemelidir. Süt işletmelerinde kullanılan sularda genellikle zararlı olarak Escherichia ve Pseudomonas türleri bulunabilir. Pseudomonas grubu lipolitik etkiye sahiptir ve bu nedenle de tereyağının yıkanması sırasında ürünü olumsuz yönde etkiler. Ancak bu türler su içerisinde uzun süre kalırlarsa, kimi zaman pigment oluşturma yeteneklerini kaybederler. Coli grubu bakteriler ise hem hijyenik açıdan kabul görmezler hem de peynirlerin sertleşmesine ve sütün pıhtılaşmasına neden olurlar. Sonuçta hoşa gitmeyen koku ve gaz oluşumu ortaya çıkar. Aerob spor oluşturanlar ise peynir üreten mikroorganizmalarda tereyağında içyağı tadı, lipolitik acıma hatta proteolitik değişimlere neden olurlar. Bacillus subtilus, B. mycoides ise yağ ve proteinlere saldırırlar ve sütün az da olsa pıhtılaşmasına, süt ürünlerinde aroma ve tat hatalarına neden olurlar. 1 ml suda bulunabilecek toplam hücre sayısı 100 kadar olabilir. Eğer su bu öngörülen özellikleri taşımıyorsa ya da beklenilen kalitede değilse, o zaman filtre edilmek sureti ile temizlenmelidir. Bundan sonra su dezenfekte de edilmelidir. Bu olay birçok şekilde gerçekleşebilir.

- UV ışınları ile,
- Ozonize etmekle, bu amaçla 6.000-20.000 voltluk Ozonizatörler kullanılır, ancak bu yöntemin avantajı fazla değildir.
- Kimyasal temizlik uygulanarak, bu olayda su okside edilir, bunun için en iyi kullanılabilir olanı, suyun klorla işlem görmesidir.

Su fiziksel olarak berrak ve renksiz özellikle olmalıdır. Mekanik olarak kirlenmişse, filtrasyon ile temizlenmelidir. Bu amaçla yeni ve geçirgen filtreler kullanılmalıdır. Böyle filtrelerde zaman içerisinde ince kum ya da benzeri malzemenin kullanılması doğru olacaktır. Suyun sıcaklığı oldukça düşük ve değişmez olmalıdır, örneğin 8-12°C en iyisidir.

Suyun kimyasal özelliğini genelde yerel jeolojik durumlar etkilemektedir. Bu nedenle standart bir su tanımı ve değeri vermek mümkün görülmemektedir. Su çok az ya da iz miktarda NH_3 bulundurabilir. Eğer fazlaca NH_3 varsa, o suya gübre ya da gübre şerbetinin ya da başka pisliklerin karışmış olduğu sonucu ortaya çıkar. Suda NH_3 oranının artışına bazı demir bileşikleri ile redükte olabilen nitrat bileşikleri neden olabilirler. Bu durumda NH_3 kirlenme için bir indikatör ya da ayıraç değildir. Suda nitritler kesinlikle bulunmamalıdır, eğer nitritler varsa genelde suyun kirli olduğundan söz edilir. Eğer suların geçtiği borular çinko içerikli iseler, bu durumda nitratlar bu metallerle karşılaşınca nitritlere dönüşürler.

su litrede 30 mg'dan daha fazla nitrat içermemelidir, nitratın suda bulunması genelde suyun infekte olduğunu gösterir. Suda nitratlar çokca bulunurlarsa metallere saldırırlar. Klorürler suda çok az, litrede 30 mg kadar bulunabilirler. Çok kolay çözünebilir klorürler, iyi depolanmamış ya da kolayca su geçirebilen gübre gruplarından çevredeki toprağa geçerler ve aynen azotlu bileşikler gibi kirlenmelere neden olurlar. Bu konuda jeolojik durumlar, örneğin tuz kaynakları dikkate alınmalıdır. Yüksek miktarlarda klorür içeren sular metallere saldırırlar. Fosfatlar da bu konuda önemlidirler, çünkü bunların suda varlığı, o suyun kirlenmiş olduğunun kanıtıdır. Sütçülükte kullanılan sularda fosfatlar sadece iz miktarlarda bulunabilirler.

Organik maddelerin miktarları $KMnO_4$ kullanılarak saptanabilir. Bunun litredeki miktarı 12 mg'ı geçmemelidir. $KMnO_4$'ın bu kadar çok harcanır olmasına su içerisinde bulunabilecek yüksek orandaki demirin varlığı neden olabilir. Demir ve Mangan elementleri sütçülük işletmelerinde kullanılan sular açısından önemlidirler. Çok az da olsa bu iki element su içerisinde insanların sağlığını tehdit edici konsantrasyonlarda bulunabilirler. Bunlar sütün kalitesi üzerine de olumsuz etkide bulunurlar ve süt ürünlerinin üretiminde teknolojik hatalara neden olurlar. Sütte parçalanma olayını hızlandırırlar ve sütün hatta tereyağının dayanıklılığını azaltırlar. Peynir üretiminde de özellikle ürünün renginde değişim gözlenir ve beklenen renklenme olmaz ve sonuçta ürünün satışı azalır yani işletme zarar eder. 144 gr tereyağında 0.3 mg Fe iyonu bulunursa, sütyağında oluşacak hızlı bir asitlik tereyağının kalitesine etkili olacaktır. Ayrıca Fe içerikli bir su sedimentasyona da neden olur. Bu tür bir olayın oluşumu genelde Fe içerikli küçük canlıların çalışmaları nedeni ile daha da kolay olmaktadır. Sütçülük işletmelerinde kullanılan su 0.5 mg/l Fe içermelidir. Tereyağının yıkanmasında kullanılacak su ise en fazla 0.1 mg/l Fe içermelidir.

Sulardaki oksijen ve CO_2 çok önemlidirler. Bunlar boru hatlarına zarar verirler, çünkü metallere saldırırlar. Örneğin H_2CO_3 metallere ve hatta yapı malzemelerine de saldırır. Suyun sertliği özellikle Ca ve Mg tuzlarının durumuna bağlıdır. Eğer su sert ise şöyle bir güçlükle karşılaşılabilir. Temperatürün aniden yükselmesi durumunda CO_2 buharlaşır ve tuzlar çöküp ayrılırlar. Bu tuzlar kazanların dibinde, borularda, yıkama makinalarında ve süt ısıtıcılarında birikirler ve tabakalaşırlar. Bunlar ısı iletimine olumsuz yönde etkili olduklarından, doğal olarak ısı kaybına neden olurlar. Süt ve su ile değişik zamanlarda karşılaşan alet ve gereçlerde süt taşları oluşur. Sert su ile temizliğin bir sonucu olarak güğümlerde beyaz tabakalar oluşur. O halde temizlik maddeleri ve sabun kullanımı çok olacaktır. Örneğin 18 Alman derecesinde olan 1 m3 sert su ile yıkama yapıldığında sadece tuz çözeltilerini temizlemek için 3 kg sabun kullanılır, öyle ki burada gerçek bir temizlikten söz etmemiz de olanaksızdır, çünkü böyle bir işlem sadece kaba bir temizlik anlamındadır. Büyük kapasiteli ısıtıcılarda 10 Alman Derecesi (dH) sular kullanılmalıdır. Suyun sertlik derecesinin azalmasına Ca ve Mg bikar-

bonat gibi kimyasal maddeler neden olabilirler. Suyu kaynatmak sureti ile bunları ya da etkilerini ortadan kaldırabiliriz, ancak $CaSO_4$ ve $MgSO_4$'ın neden olabileceği sertlikleri suyun kaynatılması yolu ile önleyemeyiz. Silikat içeren sular özellikle zararlıdırlar, çünkü bunlar borularda çok sert ve camımsı tabaka ve birikintiler oluştururlar.

Sütçülük işletmelerindeki atık su sorunu ne yeni bir olgudur ne de hafife alınacak bir sorundur. Çünkü nehirlerin ve sulama sularının atık sularla kirlenmesi, balıkların ölmesi, evcil ve yabani hayvanların zarar görmesi, bitkilerin ve küçük canlıların (planktonlar) olumsuz etkilenmesi, işte sözünü ettiğimiz bu atık suların birlikte getirdikleri tehlikelerdir. Kısacası atık sular zehirli maddeler içermiyorlar, ancak her zaman büyük tehlikelerin nedenidirler, eğer bu sular herhangi bir koruyucu önlem alınmaksızın kirli su kanallarına bırakılıyorlarsa. Atık sulardaki organik maddeler anaerob bakteriler için çok iyi bir besin kaynağıdırlar. Eğer yeterli miktarda oksijen varsa, o zaman bunun etkisi ile mineralizasyon ve oksidasyon gerçekleşir ve son ürün olarak CO_2 ve H_2O oluşur. Kendiliğinden oluşan böyle bir doğal temizleme işlemi yardımı ile organik maddeler parçalanırlar ve bir anlamda zararlı olmak konumundan uzaklaşırlar. Hatta bu aşamadan sonra bunlar suyun florası için bir anlamda yararlı olmaktadırlar. Organik maddelerin fazla olması durumunda suda çözünmüş olan oksijen ayrılır, öyle ki anaerob ortam ve su siyah bir görünüm alır, kötü bir koku ortaya çıkar ve çevrenin havası bozulur. Bunun sonucu olarakta balıklar yeterince hava alamazlar ve ölürler. O halde atık suların öyle bilinçsizce atılmasının sonuçlarını kesinlikle olumsuz bir olgu diye algılayabiliriz. Bunu sadece estetik yönden değil, ekonomik açıdan da söyleyebiliriz. Çünkü kısa sürede bunun sonuçları sağlık konusunda ağırlıklı olarak kendisini hissettirecektir.

Atık suların özellikleri önemli olmaktadır. Bunlar mikroorganizmalarca çok kolayca başka maddelere dönüşebilen protein ve laktoz gibi organik maddeleri içerirler. Sütyağı ve organik tuzlar bu anlamda bir atık su bileşkeni olarak algılanamazlar. Bu atık suların zararlı olabilmesi birçok etmenin birlikte hareket etmesine bağlıdır. Özellikle atık suların bileşimi ve miktarı belirleyici etmenlerdir. Bu etmenler işletmelere ve günün belirli zamanlarına göre de farklılık gösterirler. Atık sulara uygulanan işlemler sürekli benzerlik göstermemektedirler. O halde atık suyun bileşimi de günün belli zaman aralıkları içerisinde de farklılık gösterecektir. Ayrıca atık suların karıştığı nehirlerin akış hızı ve büyüklükleri, onun hemen zararlı olup olmayacağını belirleyebilecektir. Atık sular orijinlerine göre 5 gruba ayrılırlar.

1. Üretimle İlgili Atık Sular

Bunlar temelde süt içerikli sulardır. Pıhtılaşmış ve kesilmiş sütler ile herhangi bir arızalı gereç ya da hatalı üretimle elde edilen hatalı ürünler vb. leri işte bu atık suların içeriğini oluşturmaktadır.

2. Üretimdeki Yan Ürünler

Bunlar peyniraltı suyu, ayran, yağsız süt vb. leridir. Bu ürünler atık suyun oksijen harcanımını çokca arttırır. Bunların atık su içerisine bırakılmaları ekonomik olmaz, çünkü hayvan yemi olarak kullanılma olanakları vardır.

3. Yıkama Suyu

Alet ve gereçlerin, güğüm ve şişelerin ve ayrıca işletme tabanının yıkanmasından oluşan sudur. Bu atık su sürekli belli oranlarda organik maddeleri içermektedir.

4. Soğutucu Sular ve Kondanse Sular

Bu sular yeterli miktarda kullanılabilecek suyu bulunmayan işletmelerde biriktirilir ve uygun koşullar gerçekleştikten sonra yeniden kullanılır. Bu sular çok az miktarda organik madde içerirler.

5. Diğer Atık Sular

Banyo-duş suları, çamaşırhane ve tuvalet suları bu gruba girmektedirler. Eğer işletme yerel bir kanalizasyona bağlantılı ise işte o zaman bu atık sular direkt olarak buraya gönderilir.

Süt işletmeleri atık suları, endüstriyel atık sulardan daha çok güçlüğün ve sorunun nedenidirler. Çünkü bu atık sularda sütü pıhtılaştıran mikroorganizmalar çok çabuk çoğalır ve gelişirler ve ayrıca çok yüksek oranda oksijen harcanmasına neden olurlar. Bir araştırmaya göre, süt işletmelerinin atık sularında oksijen harcanması 40-200/100.000 iken, endüstriyel kuruluşlarda 25/100.000 şeklindedir. Bir başka çalışmaya göre de sütün su kanalına verdiği zarar peynir altı suyundan 3 kez, şehir atık suyundan ise 285 kez daha fazla olmaktadır. Bu durumda ayran, peyniraltı suyuna göre iki kez daha fazla etkinliktedir. Eğer şehir kanalizasyonuna bırakılırsa diğer atık sular dikkate alındığında, sütçülük işletmeleri atık sularında sürekli bir asidik tepkimenin varlığı, farklı bir durum olarak ortaya çıkmaktadır. Bunun değerini yaz aylarında pH 4.0 olarak gösterebiliriz. Bu durum temizlik işlerinde güçlüklere neden oluyor, bunu aşmak için de suyun nötralize edilmesi gerekmektedir. Bunu da ya kireç kaymağı ile ya da sodalı su ile yapabiliriz. Bir araştırmaya göre, süt işletmesinde işlenen her 1 m^3 süte karşın yaklaşık 3.7 m^3 atık su ortaya çıkmaktadır. Süt işletmeleri atık sularının neden oldukları zararları iki şekilde önleyebilir, sınırlayabilir ya da ortadan kaldırabiliriz. Ya atık su miktarını genel anlamda azaltırız ya da atık suyu arıtırız. Atık suyun azaltılması hem sağlık hem de ekonomik yönden önemlidir. O nedenle özellikle üretimden ileri gelen atık su miktarını olanaklar ölçüsünde azaltmak gerekir. Bunu da işletmedeki eksiklikleri özen göstererek düzeltmek sureti ile sağlayabiliriz. Hem makinalar ve onların fonksiyonları hem de üretimdeki akıcılık düzeltilerek bu sorunlar aşılabilir. Atık suyun fazla olmasına, makinaların uygun yerleştirilmemesi ve kapasite kullanımının yetersizliği ve ayrıca personelin iyi seçilmemiş olması

neden gösterilebilir. Atık su çokca peynir altı suyu, ayran ve yağsız süt içeriyorsa, bunu kanallara bırakmak ekonomik olmaz, çünkü bunlar evcil hayvanlar için kesif yem değerindedirler ve gerektiğinde önemli hammeddelere işlenebilirler. Bunu yapabilmek için bu ürünler ya toz ya da yarı katı bir kütleye ya da sıkıştırılmış bir yapıya dönüştürülür ve öylece işlenirler. Bu konuda bir araştırıcı tarafından önerilen yöntem, atık su sorununu çok kolayca çözmektedir. Önemli oranda organik madde içeren süt kalıntıları yıkama suyu ile temizlik ve çalkalama suları süt işletmesi dışında bir tankta toplanır. Buna karşın alet, soğutucu ve taban yıkama suları bir ön temizlik işlemine uğratılmadan direkt dışarı atılırlar. Kimi zaman bu tür atık sular da rezerve tanklarda toplanabilir. Bekletme kaplarında toplanan atıklar çiftçilere verilir ve çayır meralara serpiştirilmeleri sağlanır. Çatılardan ve tuvaletlerden gelen atık sular ise direkt olarak atık su kanallarına gönderilir. Atık sular mutlaka değerlendirilmek istenirse, hijyenik eksiklikler ve diğer koşullar gözden ırak tutulmamalıdır. Atık suyun bir kısmı iyi ısıtılmamış ve çeşitli mikroorganizmaları içeren sütten oluşmaktadır. Atık su zaman içerisinde artan oranda epidemi tehlikesine ya da bir başka bulaşıcı hastalığın çevreye yayılmasına neden olabilir.

Süt işletmesi atık suyunun temizlenmesi oldukça baside indirgenebilir. Bunun için ilk koşul, tesisin ve gereçlerin uygun kapasitede olmalarıdır. Bu işletmelerde biyolojik oksijen gereksiniminin, şehir atık sularına göre daha fazla olduğu unutulmamalıdır. Diğer yerel durultma sistemleri zaten bu karışımı arıtmazlar. O halde yapılacak iş, atık suyun önceden temizlenmiş olan su ile belli bir oranda seyreltilmesidir. Bileşik kaplar kullanılarak atık suyun sürekli akışı sağlanır ve dengeli bir seyreltme yapılmış olur.

Atık sular, fiziksel, kimyasal ve biyolojik olarak durultulurlar. Fiziksel durultmada kesin bir sonuç alınamaz, çünkü sadece süspanse olan kir ve pislikler ayrılabilirler. O halde fiziksel işlemler uygulanırken, biyolojik filtrasyon ve durultma sistemleri de devreye girmelidir. Burada biyolojik komponentler önem kazanmaktadırlar.

Kimyasal durultmada prensip, çözünemeyen hidroksitleri bağlayan polivalent metal tuzlarının koagüle olmasına dayanır. Kimyasal madde ile atık su arasındaki oran 1/2500 şeklindedir. Genelde alkalik maddeler de katılmalıdır. Amaç etkili bir pH konsantrasyonuna ulaşmaktır. Bu temizleme yöntemi de süt işletmelerindeki atık suyun temizlenmesi için pek uygun değildir. Pratik olarak burada organik maddelerin ancak % 30-40 kadarı azalmaktadır. Çünkü laktoz çokca oksijene gereksinim gösterir ve ancak sonuçta herhangi bir saldırıya uğramaz. Eğer bu şekilde temizlenmiş olan atık su yeterince seyreltilmezse, bırakıldığı atık su kanallarında çürümektedir.

Kimyasal temizlikte bir başka yöntem de klor kullanımıdır. Ancak bu da pratik kullanım için tam yeterli değildir. Klor, oksidasyon özelliğine sahip bir de-

zenfeksiyon maddesidir. Asidik fermentasyon ve çürüme olaylarının önlenmesi gibi durumlarda kullanılmaktadır. Genelde atık suyun temizlenmesinde klorun kullanılması pek akıl işi değildir. Çünkü atık suyun kanallardaki durumu nedeni ile olası parçalanmalar gecikir ve sonuç olarakta klorun mikroorganizmalar üzerine etkinliği azalır. Çok fazla klor kullanılırsa suyun florasını bozar yani floranın yapısı değişir.

Atık suların temizlik ve durultulmasında en iyi öntem biyolojik temizliktir. Hijyenik yönden bakılırsa aerob prosesler anaerob olanlardan daha pratik ve daha avantajlıdır. Anaerob fermentasyon ilgili kaplarda yürütülür. Burada yağ ayrılır, laktoz fermente olur ve kazein proteolizinin izlediği bir koagülasyon ortaya çıkar. Bu yöntemin sonuçları da umulduğu gibi iyi sonuç vermez ve ayrıca çok kötü bir koku çıkışı olur. O halde bu konuda anaerob bir fermentasyonu önermekte doğru ve akılcı bir yol olmaz.

Arıtım işleminde atık sular, yeraltı kanalları gibi bir akış ve özellik gösteren yumuşak ve geçirgen delikli bir yüzeye bırakılır. Burada büyük ve geniş faydalı bir alana gereksinim vardır. Örneğin günde hektara 20-40 m^3 atık su hesab edilir. Eğer bu yüzey küçük olursa, kısa sürede organik maddelerle örtülür, böyle olunca da atık su toprak tarafından çok yavaşça emilir ve kısa sürede kötü bir koku oluşur. Bu sistemde azotlu bileşikler Nitrifikasyon ve NH_3 oluşumu yolu ile belli maddelere dönüşür, bunlar da bitkiler tarafından kullanılırlar. Laktozun parçalanması asidik bir tepkimeye neden olur ve sonuçta bir proteoliz önlenir. Bu nedenle laktozdan oluşan organik asitler yapay yolla nötralize edilirler. Durultma alanları çok kötü kokar, o nedenle bunları hem süt işletmelerinden hem de şehirlerden uzak tutmakta yarar vardır. Hatta bunlar içme sularının da kirlenmelerine neden olurlar.

Biyolojik filtrasyonda geçirgen filtreler kullanılır. Bunlarda taş, curuf ya da benzeri materyalden oluşan ve 5-15 cm çapında olan küçük parçacıklar kullanılır. Bu sistemde hem kolloidal parçaların absorbe edildiği bir fiziksel işlem hem de mikroorganizmaların ve hatta küf mantarlarının etkinlikleri sonucu organik maddelerin okside olduğu biyolojik proses söz konusu olmaktadır. Pratikte atık sular ya bileşik kaplar yardımı ya da denge tankları ile sedimentasyon kapları üzerinden biyolojik filtrelere gönderilir. Ancak atık suyun bir tek filtre yardımı ile temizlenmesi yeterli değildir, çünkü filtre üzerinde küf mantarları ve diğer küçük canlılardan oluşan bir tabaka suyun rahat geçişini engeller. Bu nedenle burada birbirini izleyen iki filtre kullanılır ve böylece ikisinin yerleşik düzeni toplam bir görev ünitesini oluşturur. Birinci filtredeki tabakalaşma bir anlamda kaybolur, eğer bunu ikinci filtre olarak kullanırsak. Çünkü ilk filtreden kısmen temizlenmiş olarak gelen su bu ikinci filtreye ulaşmış olacaktır. Nitekim aynen aktif çamurla temizlikte olduğu gibi, yüksek bir organik madde içerikli atık su, soğutucudan elde edilen ve hatta kondanse su ile seyreltilir. Süt işletmeleri atık sularının temizlenmesi için kullanılabilecek en iyi ve etkili yöntem biyolojik olanı-

dır. Aktif çamur denge tanklarından çökeltme kaplarına gönderilir, orada çamur çöker ve su bir başka kapta ya bir fırça ile mekanik olarak ya da hava kabarcıkları ile karıştırılır. Burada yani çamur kısmında aerob bakteriler toplanırlar. Bu kısım organizmalar tarafından hızla okside edilebilen organik maddelerden oluşmaktadır. Bundan sonra bu karışım, geçiş sağlayan ama bazı kısımlara çökelme olanağı veren bir başka kaba ya da sisteme akar. Burada çöken çamurun bir kısmı önceki tanka gönderilir, geri kalanı dışarıya yani kanallara gönderilir ya da bir yerde toplanarak sedimentle birlikte birinci tankta kurutulur. Bu yöntem yardımı ile oksijen gereksiniminin 2/100.000'den daha az olduğu bir su eldesi mümkündür.

KAYNAKLAR

HEIS, R. 1968. Haltbarkeit und Sorptionsverhalten wasserarmer Lebensmittel. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-Newyork.

KURDAL, E. 1991. Süt ve Ürünleri Teknolojisi, Ders Notları (Basılmamış), U.Ü. Ziraat Fak., Bursa.

RENNER, E. 1988. Molkereimaschinen und-verfahren, Milchwirtschaftlicher Fachverlag GmbH. Bonn.

RIES, L.W. 1956. Pareys Landwirtschaftslexikon. Verlag Paul-Parey. Hamburg und Berlin.

ROEDER, G. 1954. Hygiene der Milch und Milcherzeugnisse. VEB Gustav Fischer Verlag. Jena.

WAGNER, A. 1979. Gesund sein gesund bleiben. Verlag Dr. Felix Büchner, Verlag Handwerk und Technik GmbH Blumenstr. 38 Hamburg.

YAYGIN, H, DEMİRYOL, I. 1981. İzmir Çevresindeki Süt Fabrikaları ve Mandıralarda Kullanılan Suların Bazı Fiziksel, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma, E.Ü. Ziraat Fak. Dergisi 18/1, 2, 3 (23-32).

YÖNEY, Z., ÜÇÜNCÜ, M. 1973. Ankara Sütçülük Tesislerinde Yararlanılan Suların Bazı Teknolojik ve Bakteriyolojik Nitelikleri Üzerinde Araştırmalar, A.Ü.Z.F. Yıllığı 23/4 Ayrı Basım, Ankara.

YÜCEL, A., KURDAL, E. 1988. Bursa Yöresinde İçme-Kuyu ve Deniz Sularının Mikrobiyolojik Kirlilikleri Üzerinde Bir Araştırma. U.Ü. Veteriner Fak. Der. Cilt: 7 (1, 2, 3).

Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg., (1991) 8: 189-199

Kuraklığın Bitki Morfolojisi ve Fizyolojisi Üzerine Etkileri

Abdurrahim T. GÖKSOY*
Z. Metin TURAN**

ÖZET

Su stresi bitkilerin büyüme ve gelişmelerini etkileyen çevresel faktörler arasında en önemlisidir. Su stresine karşı bitkilerin gösterdiği morfolojik ve fizyolojik tepkiler: (1) Yaprak dökme, (2) Kök gelişmesi, (3) Yaprak büyümesi, (4) Yaprak kutikuler hacmi, (5) Stomatal hareket, (6) Osmotik düzenleme, (7) Nitrat indirgenme aktivitesi, (8) Protein parçalanması, (9) Fotosentez ve solunumun azalması olarak sayılabilir.

Su kaybının azalması için yaprak dökme veya üretilen yaprak alanlarının azalması yaygın bir yoldur. Su stresine karşı diğer bir morfolojik respons kök/sürgün oranı büyüklüğüdür. Söz konusu oran sürgün gelişmesindeki bir azalış veya kök gelişmesindeki bir artış ya da her iki şekilde ortaya çıkabilir. Kalın veya mumsu kutikula su kaybının azalmasını sağlar. Rutubetin azaldığı ve ışık enerjisinin arttığı koşullar, mum üretimini arttırır. Turgorun korunması gelişmenin devamı için esastır. Turgor, ostomik konsantrasyonun artmasıyla korunabilir. Su stresi ile stomalar kapanır. Stomatal kapanma su kaybında azalmayı sağlar fakat aynı zamanda fotosentez ve solunumun azalmasına da neden olur.

---

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

SUMMARY

The Effects of Drought on Morphological and Physiological Characteristics of The Plant

Among the several environmental factors affecting plants growth and development, water stress is the most important one. Plant responses to water stress or drought are mainly as follows: 1- Leaf shedding, 2- Root deelopment, 3- Leaf enlargement, 4- Leaf cuticular wax, 5- Stomotal behavior, 6- Osmotik ajdustment, 7- Nitrat reduction activity, 8- Protein breakdown and 9- Decreae in photosynthesis and respiration.

Leaf shedding or the production of less leaf area is a common way of reducing water loss. An other morphological change in response to water stress includes any greater root/shoot ratio. This can be due to a decline in shoot growth or an increase in root growth or both. A thick or waxy cuticle would be advantageous in reducing water loss. Conditions that favor wax production are low humidity and high radiant energy. To maintain the plant growth it is essential to keep higher turgor levels, Turgor, can be maintained by increasing osmotic concentration. Stomatal closure occurs with the water stress and results in reduced both water loss and photosynthe and respiration.

GİRİŞ

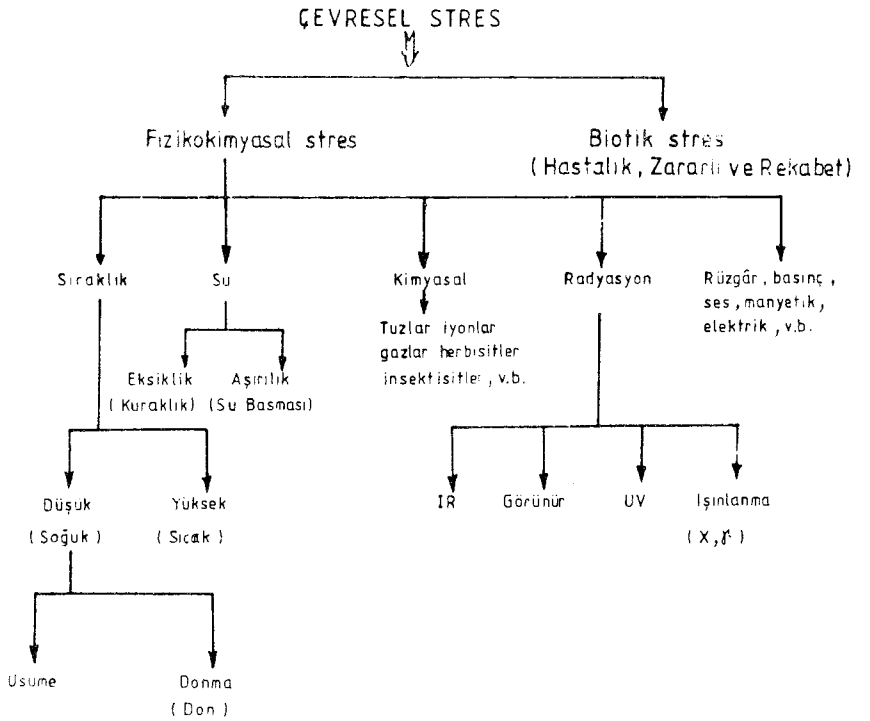
Bütün canlılarda olduğu gibi bitkilerde toprak, iklim ve diğer biyotik faktörlerin etkisi altında yetişerek verimli olmaya çalışırlar. Bitkinin yetiştiği ortamdaki bütün faktörler "ÇEVRE"yi oluştururlar. Maksimum ürünü elde edebilmek için her bitki türünün veya çeşidinin optimum çevre isteklilerinin karşılanması gerekir. Optimum isteklerden olan her türlü sapmalar bitki için stresi meydana getirir. Pratik olarak % 100 stressiz bir ortam yaratmak mümkün olmadığından, bunun minimuma indirilmesi ıslahçıların ve agronomistlerin temel amaçlarından biri olmuştur.

Stres yapan etmenler Levitt (1980) tarafından aşağıda olduğu gibi özetlenmiştir (Şekil: 1).

Bitkisel üretimde varyasyonun % 60-80'ini şekilde gösterilen iklim faktörleri meydana getirmektedir (Levitt, 1980). Özellikle, varyasyon üzerine suyun ve sıcaklığın etkisi en fazladır. Sıcaklık, bitkisel üretimi sınırlayan en önemli iklim faktörüdür. Gerek yüksek ve gerekse düşük sıcaklıklar hem verimliliği azaltmakta, hem de bitkilerin adaptasyon alanlarını daraltmaktadır. İkinci önemli iklim faktörü ise su veya yağıştır. Dünya su arzının çok az bir bölümü bitkiler tarafın-

dan kullanılmaktadır. İstatistiklere göre dünya su arzının % 2.5'u tatlı sudur ve total suyun % 0.007'si bitkiler tarafından kullanılmaktadır. Görülüyor ki, bitkisel üretimde suyun azlığı büyük problemdir.

Herhangi bir organizmaya yönelen stres, organizmada bir gerilimin doğmasına neden olur. Söz konusu gerilim organizmada önce geriye dönüşlü (reversible) fiziksel ve kimyasal değişmelere neden olur ki buna elastik gerilim denir. Tarımsal açıdan bu tip gerilimin pek olumsuz etkisi yoktur. Çünkü, stres ortadan kalktığında gerilim de kaybolur. Ancak, stresin daha uzun süre devam etmesi veya şiddetinin artması bu kez geriye dönüşsüz (irreversible) bir gerilim yaratır ki buna Plastik Gerilim denir. Tarımsal açıdan önemli olan plastik gerilimdir. Zira, bu gerilimin nihai etkisi ölümdür. O nedenle, strese dayanıklılık dendiği zaman bitkiyi plastik gerilime sokmayan dayanıklılık ıslahçılar tarafından kabul edilir. Su stresine karşı bitkiler tarafından iki tip dayanıklılık geliştirilmiştir. a) Stresin önlenmesi; bu tip dayanıklılıkta bitki kendi dokularına stresin girmesini önler veya azaltır. Böylece gerilim de önlenir. b) Strese tölerans; bu tip dayanıklılıkta ise stres bitki dokuları içine girdiği halde, bitkinin gerilimi ile stresin zararlı etkisi önlenir.



Şekil: 1

Stres yapan etmenler

STRES

Elastik Gerilim

(Reversible Fiziksel ve

Kimyasal Değişmeler)

Plastik Gerilim

(İrreversible Fiziksel ve

Kimyasal Değişmeler)

ÖLÜM

Şekil: 2
Çevresel stresin
canlılar üzerindeki genel etkileri

Genel olarak, özel sulama olanakları bir yana bırakılacak olursa su eksikliği, yağış eksikliği ile ortaya çıkmaktadır. Öte yandan, bir meteorolojik terim olan "kuraklık" ise yağışın olmadığı veya yetersiz olduğu peryod olarak tanımlanır. O nedenle su eksikliğinin yarattığı strese "kuraklık stresi" de denebilir. Genel olarak kuraklık ortamda bir su eksikliği yanında yüksek sıcaklık ile birlikte meydana gelir.

Bitkiler kuraklığa veya su stresine karşı repsons olarak morfolojik ve fizyolojik yapılarında bir takım değişikliklere uğrarlar. Söz konusu değişiklikler aşağıda detaylı olarak ele alınmıştır.

1. Kuraklığın Bitkilerin Morfolojik Yapılarına Etkileri

1.1. Kök gelişmesi hızlanır ve kökün gövdeye oranı artar:

Kurak koşullarda bitkide fotosentez yavaşlar, bunun sonucu olarak sürgün gelişimi azalır. Oluşan fotosentez ürünlerinin büyük bölümü kök gelişimi için köklere taşınır. Böylece kök gelişimi hızlanır ve kökün gövdeye oranı artar.

1.2. Köklerin osmotik basıncı artarak, emme güçleri yükselir:

Su stresi durumunda toprak üstü organlarından köklere çözünür karbonhidratlar taşınır, böylece köklerin osmotik basınçları artarak su emme güçleri yükselir.

1.3. Yapraklar dökülerek total yaprak alanı azalır:

Bitkilerde yaprak yüzey genişliği arttıkça su kaybı da artar. Bitkiler su kaybını azaltabilmek için yapraklarını dökmek suretiyle total yaprak alanlarını daraltmaya çalışırlar. Bu durum özellikle çöl bitkilerinde çok sık görülmektedir.

1.4. Yaprak büyümesi (gelişmesi) yavaşlar, yaprak ayası küçülür:

Yaprak büyümesi su stresine karşı oldukça hassastır. Kısa süreli kurak peryodlar dahi yaprak büyümesini yavaşlatır. Bu durum fotosentezin azalması ile ilişkilidir.

1.5. Yaprakların üzeri sık tüylerle kaplanır:

Kurak koşullara respons olarak bitkide yaprakların üzeri sık tüylerle kaplanır. Yaprak tüyleri alttaki hücrelerin sıcaklığını 1-2°C düşürerek, transpirasyonun hızını azaltır.

1.6. Yaprakların üzerinde kalıntı kutikula (mum) tabakası oluşur:

Sıcaklığın yükseldiği ve nemin azaldığı iklim koşullarında bitki yaprakları üzerinde mum üretimi artar. Kutikula tabakası güneş ışınlarını yansıtarak sıcaklığın etkisini azaltır ve böylece transpirasyonun hızını keser.

1.7. Hücreler küçülür, hücre duvarı kalınlaşır, hücreler arası boşluklar azalır.

2. Kuraklığın Bitki Fizyolojisi Üzerine Etkisi

2.1. Osmotik Düzenleme:

Su stresine maruz kalan bitkiler hücre turgorlarını koruyabilmek için hücreleri içinde bazı organik çözeltileri biriktirmek suretiyle osmotik potansiyellerini düzenlemeye çalışırlar. Su stresi altında çözelti artışının başlıca kaynağı olarak çözünür karbonhidratlar ortaya çıkar, özellikle glikoz gibi çözünür şekerler ve malate birikir. Bunların dışında, potasyum, şeker alkolleri ve bazı organik asitlerde osmotik düzenleyici vasıtalar olarak birikir. Çözelti birikimi "osmotik düzenleme" olarak adlandırılmaktadır.

İlk kez, Turner (1979), adlı araştırıcı kurağa maruz kalan bitkilerde "osmotik adaptasyon" kavramından bahsetmiş ve bu terimi 2 şekilde tarif etmiştir: (a) çözelti konsantrasyonları veya dokulardan su yitmesi ile çözeltilerdeki pasif artış, (b) çözeltilerin birikimi. Turner, bunlardan ikincisini (çözelti birikimi) "osmotik düzenleme" olarak tanımlamıştır. Araştırıcıya göre osmotik düzenlemelerin bitki bünyesindeki fayda ve zararları da şu şekilde özetlenebilir: (1) hücre turgorunun devamı, (2) hücre büyümesinin sürmesi, (3) stomaların açılması ve fotosentezin korunması, (4) su kaybının devam etmesi, (5) köklerin daha büyük bir toprak katmanındaki sudan faydalanması.

Osmotik düzenlemelerin derecesi üzerine bitkilerin yaşı özellikle generatif gelişme dönemi etkili olmaktadır. Çiçeklenme öncesine kadar bitkide osmotik düzenleme yavaş seyretmekte, çiçeklenmeden sonra ise osmotik düzenlemeler hızlanmaktadır.

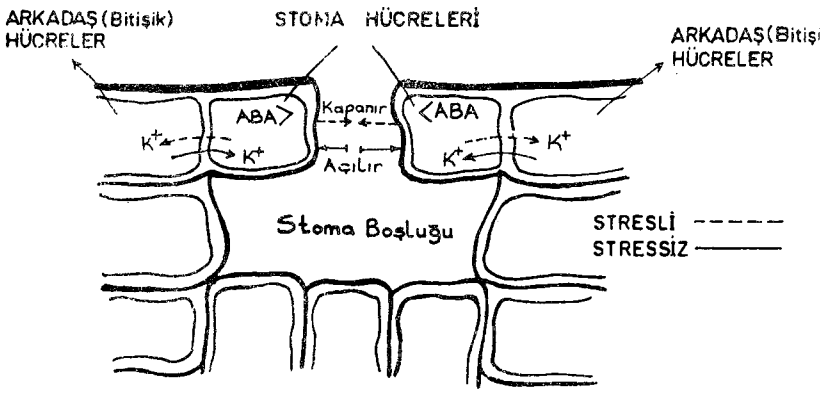
2.2. Stomatal Hareket:

Su stresi bitkide stoma hareketleri üzerine de etkide bulunmaktadır. Stomaların bitki fizyolojisindeki önemi yaprağın hücreler arası boşluğu ile atmosfer arasındaki gaz alış-verişini sağlamasından ve su buharı çıkışına izin vermesinden ileri gelir. Stomalar açıldığı zaman yapraklardan su buhar halinde çıkar, ayrıca atmosfer CO_2'si de stomalardan fotosentetik dokulara girer. Yine solunum sırasında oluşan gazlar stomalar aracılığı ile dışarı çıkar. Stomalar kapandığı zaman ise bu fonksiyonlar durur. Böylece su kaybı azalır ancak bitkide hayati fonksiyonları sağlayan fotosentez ve solunum da yapılamaz.

Su stresi durumunda bitkilerde stomaların kapanmasını kontrol eden 2 mekanizma gelişmiştir.

(1) Hormonal Kontrol,

(2) İyon Kontrolü.



Şekil: 3

Su stresi durumunda stomaların kapanmasını kontrol eden mekanizmalar

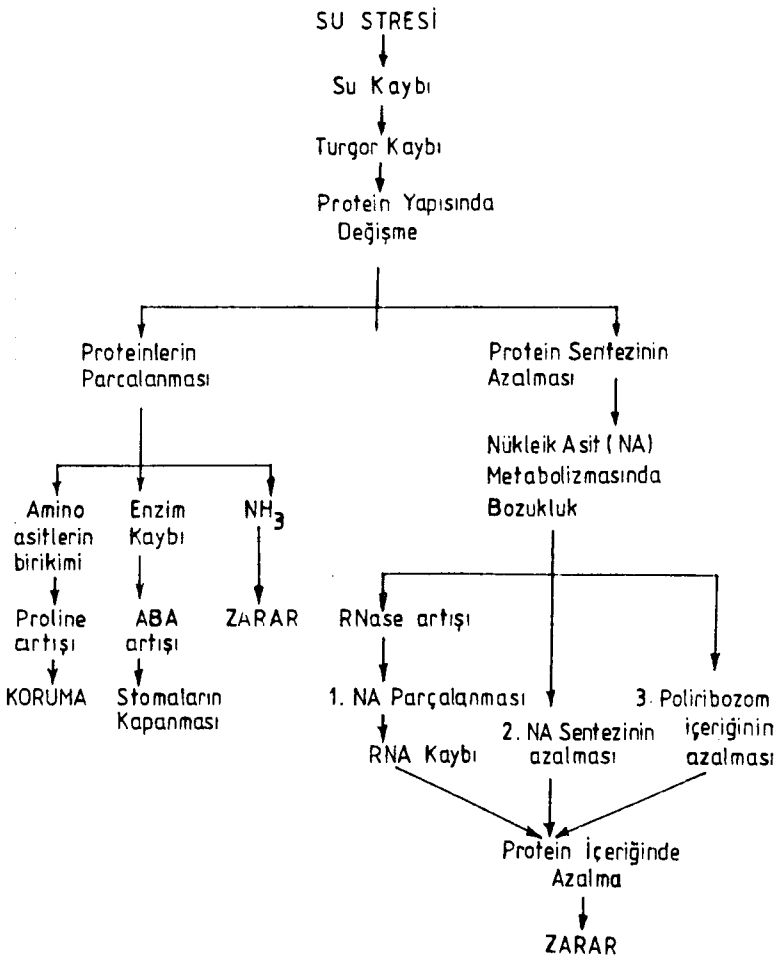
(1) Hormonal Kontrol: Kurağa maruz kalan bitkilerin stoma hücrelerinde absizik asit (ABA) miktarının arttığı bildirilmektedir (Hoad, 1975). ABA, kurak koşullarda stomaların kapanmasını sağlayan bir hormondur. Su stresine uğrayan bitkilerin stoma hücrelerinde ABA miktarı artmakta, bunun sonucu olarak, suda çözünmeyen nişasta oluşmakta ve K^+ iyonu azalmaktadır. Böylece osmotik basıncı azalan stoma hücreleri turgorunu kaybederek kapanmaktadır.

(2) İyon Kontrolü: Stoma hücrelerindeki K^+ iyonu miktarı da stoma hareketleri üzerine etkide bulunmaktadır. Bitki turgor durumunda iken stoma hücrelerine bitişik hücrelerden K^+ iyonları gelir, böylece ostomik basıncı artan sto-

malar açılır. Bitkide turgor sona erdiğinde ise stoma hücrelerindeki K^+ iyonları tekrar bitişik hücrelere geçer ve bu şekilde osmotik basıncı azalan stoma hücreleri turgorunu kaybederek kapanır.

2.3. Protein Metabolizmasında Bozukluk:

Kuraklık zararı sadece su kaybından değil, aynı zamanda protein kaybından dolayı da ortaya çıkmaktadır (Levitt, 1980). Su stresi ile bitkide protein metabolizmasında bir bozukluk meydana gelmektedir. Su stresinin protein metabolizmasına etkisi Şekil 4'de gösterilmiştir.



Şekil: 4

Su stresinin protein metabolizmasına etkisi

Su stresiyle ortaya çıkan protein metabolizmasındaki bozukluk proteinlerin parçalanması ve protein sentezinin azalması şeklinde görülür. Proteinlerin parçalanmasıyla dokularda amino asitler birikir, enzim kaybı ortaya çıkar, absizik asit artar ve en önemlisi NH_3 gibi toksik bir bileşik ortaya çıkar. Amonyak (NH_3) bitkide metabolik dengenin bozulmasına neden olduğu gibi suyun yukarı doğru çekilmesine engel olarak iki yönlü zarar verir.

Protein metabolizmasındaki bozukluk öncelikle NA metabolizmasındaki bozukluğa bağlıdır. Su stresi ile artan RNase enzim aktivitesi NA parçalanmasına neden olduğu gibi ribozomları tutan messenger RNA'yı da tahrip ederek, poliribozom içeriğini azaltır. Ayrıca, su stresi ile pekçok bitkide NA sentezinin azaldığı da belirlenmiştir. İşte nükleik asit metabolizmasındaki bu gibi bozukluklar sonucu protein sentezi azalmaktadır.

Su stresi ile protein kayıplarının ilki ribuloz bifosfat karboksilaz (RuBPCase) enziminin parçalanmasıyla ortaya çıkar. Bu enzim yaprakların başlıca çözünür proteini olup CO_2 fiksasyonunda anahtar bir enzimdir.

2.4. Nitrat İndirgenme Aktivitesi:

Su stresine uğrayan bitkilerde nitrat indirgenme aktivitesinin azaldığı bildirilmektedir. Bilindiği gibi, bitkiler topraktan azotu NH_4^+ ve NHO_3^- formlarında alırlar. Nitrat (NH_3^-) ve amonyum (NH_4^+) formundaki azot bitki bünyesinde indirgenerek $-NH_2$ formuna dönüştürülür. Daha sonra indirgenmiş azot yağ asitleri ile birleşerek amino asitleri oluturur, amino asitlerde birleşerek proteinler oluşur. Su stresi ile NO^-_3 halindeki azotun bitkiler için yarayışlı forma dönüştürülmesi engellenir. Nitrat indirgenme aktivitesinin azalması nitratı indirgeyen enzim aktivitesinin azalmasıyla olur.

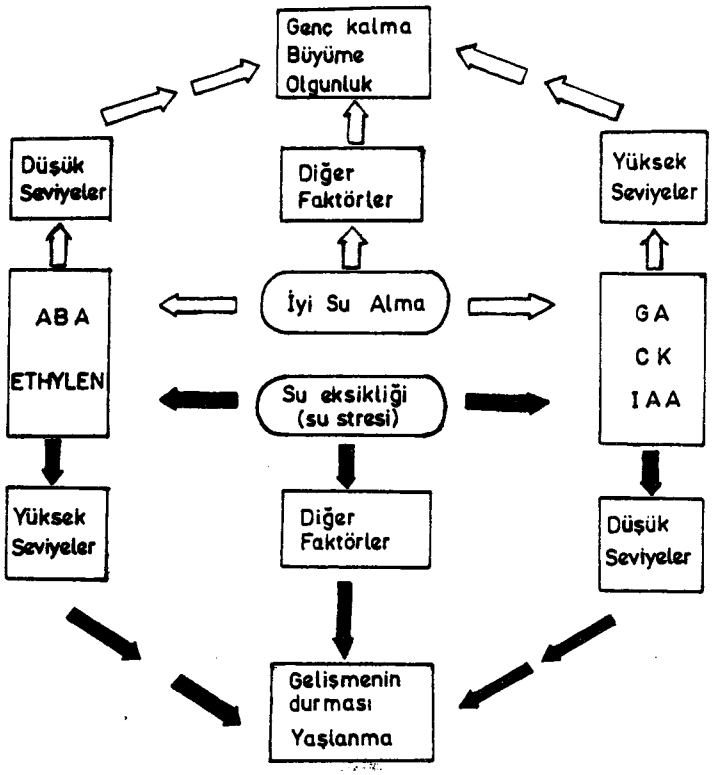
Ayrıca, su stresi soyanın kök nodüllerinde N_2 fiksasyonunun azalmasına da neden olur. Azot fiksasyonunun azalması fotosentez ve tranpirasyonun azalmasıyla birlikte olmaktadır.

2.5. Hormonal Dengenin Değişmesi:

Su stresine uğrayan bitkilerde hormonal dengede bazı değişiklikler meydana gelir. Su stresinin bitkide hormonal dengeyi nasıl etkilediği Şekil 5'de açıkca görülmektedir.

Hormonların işlevleri şöyledir: ABA stomaların kapanmasını sağlayan bir hormondur. Bu hormonlar gelişmeyi önledikleri gibi yaprakların yaşlanmasına da neden olur. Ayrıca, ABA protein, RNA ve DNA'nın çeşitli aşamalarda sentezlenmesini önler. Ethylen olgunlaşma üzerine etkili olan bir hormondur. Su stresi durumunda bu iki hormonun seviyesi yükselir ve bitkide yaşlanma başlar. Cytokininler yaprakların yaşlanmasını önleyen hormonlardır. Gibberellin asit (GA) büyüme ve olgunlaşma üzerine etkili olup stomaların geç kapanmasında da rol oynar. İndol Asetik Asit (IAA)'in kesin olarak hücre uzamasında etkili ol-

duğu belirlenmiştir. Ayrıca, IAA yeni RNA ve protein sentezini de sağlamaktadır. Su stresi ile Cytokininler, GA ve IAA hormonlarının seviyesi azalmaktadır.



Şekil: 5

Bitki gelişmesini düzenleyen hormonların stresli ve stressiz koşullarda karşılıklı ilişkileri (Hsiao ve Bradford, 1983)

2.6. Fotosentezin Azalması:

Kurak koşullarda bitkide fotosentez büyük oranda azalmaktadır. Bir bitkinin fotosentez kabiliyeti o bitkideki total yaprak alanı ve her yaprağın fotosentez aktivitesi ile belirlenir. Su stresiyle bitkide total yaprak alanı azalmakta, dolayısıyla fotosentez yavaşlamaktadır. Su stresi ile fotosentez iki şekilde önlenir: (1) fotosentezin stomalar tarafından kontrolü, (2) fotosentezin stomalar dışındaki faktörlerle kontrolü.

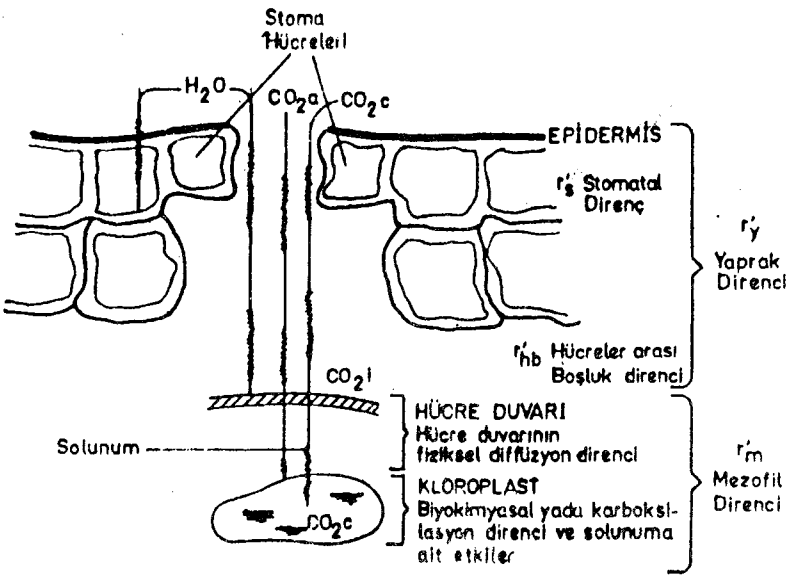
Araştırıcılar, fotosentezdeki ilk azalmanın stomaların kapanması ve CO_2 absorbsiyonunun azalmasıyla ortaya çıktığını bildirmektedirler (Begg ve Turner, 1976).

Fotosentez stomalar dışındaki bazı faktörler tarafından da azalmaktadır. Bu çoğunlukla kloroplastik faktörleri (ışık reaksiyonu, fotofosforilasyon, elektron taşınımı, Hill tepkimesi gibi) kapsar ki bunlar mesofil dayanıklılığı olarak adlandırılır. Başlıca, metabolik bozukluklar sonucu ortaya çıkar.

Fotosentez başından sonuna kadar kloroplastlarda cereyan eder.

Kloroplastların özellikle stroma adı verilen bölgesinde CO_2'yi fikse eden ve indirgeyerek organik bileşiklere dönüşmesini sağlayan rübuloz bifosfat karboksilaz (RuBPCase) gibi enzimler bulunmaktadır. Su kaybı ile biyokimyasal reaksiyonlar sonucu RuBPCase enzimi azalmakta dolayısıyla CO_2 fiksasyonu yavaşlamaktadır. Pekçok araştırıcı, fotosentezin başlangıçta stomaların kapanmasından dolayı azaldığını ancak su stresinin devam etmesi veya şiddetinin artmasıyla kloroplast ve enzim aktivitesinin depresyona uğradığını, bundan dolayı kuraklığın ileri aşamalarında fotosentezin stomalar dışındaki faktörlerle azaldığını bildirmişlerdir (Begg ve Turner, 1976).

Su stresinin fotosentez üzerine etkisi Şekil 6'da gösterilmiştir. Şekilden de görüldüğü gibi, stomalar açıldığı zaman yapraktan buhar halinde su kaybolmakta aynı zamanda atmosfer CO_2'si de fotosentetik dokulara girmektedir. Su stresi durumunda stomalar derhal kapanır ve böylece bitkiden su kaybı durur. Aynı za-



Şekil: 6

Su eksikliğinde bir yapraktaki CO_2 alımını sınırlandıran direnç modeli. Burada CO_2 a; atmosferdeki CO_2 konsantrasyonu, CO_2 c; solunumla verilen CO_2 ve CO_2 i ise; hücreler arası boşluklardaki CO_2 konsantrasyon (Pearcy, 1983).

manda atmosfer CO_2'sinin absorbsiyonu da önlenir. Böylece, fotosentez önlenmiş olur. Bu durum, stomatal dayanıklılık olarak adlandırılır. Su stresi durumunda hücreler arası boşluk direnci de artarak, buralarda CO_2 birikimi engellenir. Bu ikisi birlikte fotosenteze karşı yaprak direnci olarak adlandırılır. Su stresi ile mesofil hücrelerinde hücre duvarının diffüzyon direnci artmaktadır. Böylece mesofil hücrelerine CO_2 girişi önlenir. Yine kloroplastlardaki birtakım metabolik bozukluklar sonucu (örneğin RuBPCase'nin azalması gibi) fotosenteze karşı direnç oluşur. Bu ikisi mesofil direnci olarak adlandırılır.

Stres koşullarında fotosentezin kontrol mekanizması Şekil 6'da görülmektedir.

KAYNAKLAR

BEGG, J.E. and N.C. TURNER, 1976. Adv. Agron. 28: 161-217.

HOAD, G.V., 1975. Effect of osmotic stress on abscisic acid levels in Kylem sap of sunflower (Helianthus annuus L.). Planta 124, 25-30.

HSIAO, T.C. and K.J. BRADFORD, 1983. Physiological Consequences of Cellular Water Deficits. Limitations to Efficient Water Use in Crop Production, edited by Taylor, H.M., W.R., Jordan and T.R., Sınclair, p. 227-258, American Society of Agronomy, Inc. Wiskonsin, USA.

KACAR, B., 1983. Genel Bitki Fizyolojisi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 881, Ders Kitabı 246, s. 288, Ank. Üniv. Basımevi, Ankara.

LEVIT, J., 1980. Responses of Plants to Environmental Stresses. Academic Press, Inc. (London) LTD., pp. 607.

PEARCY, R.W., 1983. Physiological Consequences of Cellular Water Deficits. Limitations to Efficient Water Usein Crop Production, edited by Taylor H. M., W.R., Jordan and T.R. Sınclair, p. 277-286, American Society of Agronomy, Inc. Wisconsin, USA.

TURNER, N.C., 1979. Drought resistance and adaptation to water deficits in crop plants. In Stress Physiology in Crop Plants, H. Mussell and R.C. Staples. Eds. Wiley-Interscience, New York, p. 343-372.

Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg., (1991) 8: 201-209

Bahçe Bitkilerinde Meristem Kültürü Tekniği ve Başarıyı Etkileyen Faktörler

Vedat ŞENİZ*
Funda DEMİREL**

ÖZET

Meristem kültürünün esası; meristemin birkaç yaprak taslağı ile birlikte, binoküler mikroskop altında izole edilip, uygun bir gıda ortamına yerleştirilerek geliştirilmesidir. Bahçe bitkilerinde bu tekniğin kullanılmasıyla bitkiler hızlı üretilebilmektedir. Ayrıca meristemleri oluşturan hücreler genetik olarak stabil olduğundan, rejenere olmuş bitkiler donor bitkiye genetik olarak eş olmaktadır. Genetik stabilite özellikle deneysel materyalde çok istenir ve çok gereklidir. Meristem kültürünün en önemli uygulaması patojenden, özellikle virüsten ari bitki üretimidir ve ayrıca bu gibi virüsten ari gemplazmlarının uzun süre muhafaza edilmesini de sağlar.

Bu avantajlardan dolayı bahçe bitkilerinde, özellikle son 20 yıl içerisinde yaygın olarak kullanılmaya başlanan meristem kültürü tekniğinde pek çok faktör başarıyı etkilemektedir. Bu faktörler; donor bitki, explant, çevresel şartlar (sıcaklık, ışık ve nem) kültür ortamı, büyümeyi düzenleyiciler, tuz konsantrasyonu, kültür kapları olarak sıralanabilir.

---

* *Prof. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü.*
** *Araş. Gör.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü.*

SUMMARY

Meristem Culture Technique in Horticultural Crops and Factors Affecting The Success

The basis of meristem culture is to isolate the meristem together with a few leaf primordia under binocular microscope and to place it into a suitable nutrient medium for development. Horticultural crops can be rapidly propagated using this technique. Moreover, because the cells that form the meristems are genetically stabil, the regenerated plants are genetically identical to the donor plant. Genetical stability is especially desirable and also essential with the experimental material. The most important application of the meristem culture is particularly the production of virus-free plants and it also ensures the long period storage of such virus-free germplazms.

Many factors affect the success in meristem culture technique which has been widely used in horticultural crops because of the advantages mentioned above. These factors are; donor plant, explant, environmental conditions (temperature, light and humidity), culture medium, growth regulators, salt concentration and culture containers.

GİRİŞ

Bugün "bitki doku kültürü" terimi, geniş anlamda bütün bitkilerin ister tek bir hücreden, isterse bir doku veya organdan olsun, aseptik koşullar altında *in vitro*'da yetiştirilmesi için kullanılmaktadır (Biondi ve Thorpe 1978, Hess 1984, Gönülşen 1987). Bu nedenle yöntemin diğer adları "mikro üretim" veya "aseptik kültür" dür. Embriyo, meristem, kallus, protoplast kültürleri gibi çeşitli kültür tiplerini ayırt etmek mümkün olduğu için "bitki doku kültürü" tabiri, farklı aseptik kültür şekillerini kapsayan genel bir ifade olarak kullanılmaktadır (Gönülşen 1987, Mengüç 1988).

Bu tekniğin; üretimi güç olan bitkilerin daha kolay üretilmesini, yeni ıslah edilmiş çeşitlerin hızla arttırılmasını ve istenen çeşitlerde üretimin yıl boyunca sürekli yapılmasını sağlamak şeklinde bazı avantajları vardır. Doku kültürünün "mikro üretim" safhaları uygun indeksleme ve explant kurma teknikleri ile kombine edildiği zaman, bu teknik sayesinde çok fazla miktarda, bilinen hastalıklardan ari sağlıklı ve bir örnek bitki üretimi yapmak mümkündür (Zimmerman 1981). Bunların yanında bu yöntem sayesinde dokular röntgen ışınlarından geçirilerek mutasyonlar elde edilebilmekte, bitki genetik ıslah kaynağı materyalinin uzun süreli muhafazaya alınmasını sağlamakta, anterlerden haploid bitkilerde elde edilebilmektedir (Mengüç 1988, Şeniz 1990).

Bununla birlikte, her doku kültürü tipi yukarıda sayılan konuların yalnızca bir veya birkaçını elde etmemizde bize yardımcı olmakta ve tüm bitkilerde olumlu sonuç vermemektedir. Burada bahçe bitkilerinde "meristem kültürü" ve kültürde başarıyı etkileyen faktörler üzerinde durulacaktır.

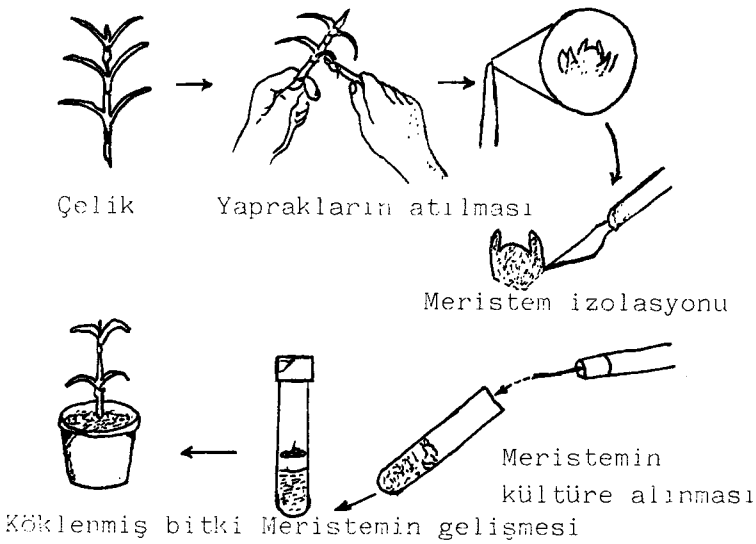
MERİSTEM KÜLTÜRÜ

Meristem, devamlı olarak bölünebilme yeteneğine sahip hücrelerin oluşturduğu dokulardır. Bu dokular sayesinde, bitkiler yeni hücre ve organlar kazanarak büyürler (Gönülşen 1987). Hayvanlarda organ oluşumu belirli bir zaman içerisinde sınırlanmıştır. Halbuki bitkilerde teorik olarak bütün hayat süresince devam eden bu olay, meristem diye adlandırılan özel küçük hücre kitlelerinin varlığıyla garanti altına alınmıştır (Başaran 1988).

Meristem dokuları, bitkide bulundukları bölgelere göre; apikal (uç), interkalar (ara) ve lateral meristemler olmak üzere başlıca üç grup altında toplanabilmektedir (Gönülşen 1987).

Apikal meristem genellikle bir sürgünün en ucunda lokalleşmiş, kubbe şeklinde bir doku olup, çapı yaklaşık olarak 0.1 mm ve uzunluğu da 0.25-0.30 mm'dir (Kartha 1981).

Meristem kültürünün esası; meristemin birkaç yaprak taslağı ile birlikte, binoküler mikroskop altında izole edilip, uygun bir gıda ortamına yerleştirilerek geliştirilmesidir (Şekil: 1) (Gönülşen 1987).



Şekil: 1
Meristem kültürü uygulaması

Meristem ve altındaki dokuların kullandığı meristem kültürü, son 20 yıl içerisinde yaygın olarak kullanılmıştır. Bahçe kültürü endüstrisinde bu tekniğin kullanılmasıyla bitkiler hızlı üretilebilmiştir. Ayrıca meristemleri oluşturan hücreler genetik olarak stabildir, rejenere olmuş bitkiler donor bitkiye genetik olarak eş olmaktadır. Genetik stabilite özellikle, deneysel materyalde çok istenir ve çok gereklidir. Meristem kültürünün en önemli uygulaması patojenden, özellikle virüsten ari bitki üretimidir ve ayrıca bu gibi virüsten ari germplazmlarının uzun süre muhafaza edilmesini de sağlar (Kartha 1981).

MERİSTEM KÜLTÜRÜNDE BAŞARIYI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Donor Bitki

Donor bitkinin fizyolojik dönemi meristematik explantın davranışı üzerine oldukça fazla etkilidir. Örneğin, olgun *Tectona grandis* (Hint meşesi) ağaçlarından alınan sürgün uçları genç ağaçlardan alınanlara oranla farklı konsantrasyonlarda büyümeyi düzenleyicilere ihtiyaç göstermiştir (Styer ve Chin 1983).

Kartha (1981) ve Gönülşen (1987)'nin bildirdiğine göre karanfil meristemleri, erken ilkbahar ve sonbaharda bitkilerden alındığı zaman kışın ve yazın alınanlardan daha uzun yaşamaktadır. Soğanlar ve soğanımsı gövdelerden (corm) dinlenme periyodunun sonlarında meristem alınması en iyisidir.

Belirli dinlenme periyotları olan bitki türleri için en iyi sonuçlar, explantlar bunların dinlenme periyotları sonunda alındığında elde edilmiştir (Hu ve Wang 1983).

Donor bitki üzerindeki tomurcukların konumu da önemlidir. Kuşkonmaz pençesinin dip tomurcukları tepe yanındaki tomurcuklardan çok daha hızlı gelişmiştir. Bektaşi üzümü (*Ribes* sp.)'nün sadece terminal tomurcuklarından başarılı olarak kültür yapılmıştır. Gövdenin orta bölümünden alınan axillary gül tomurcukları, tepe veya gövdenin dip kısmına yakın tomurcuklardan çok daha hızlı gelişmiştir (Styer ve Chin 1983).

Explant

Tüm explantlar sürgün uçlarından oluşmuştur. Fakat, bunlar ölçü ve yaprak primordia sayısı bakımından farklılık gösterir.

Çok küçük explantlar kullanıldığında yaprak primordiasının bulunması bir explantın gelişme kabiliyetini belirler. Ravent için, iki-üç primordial yapraklı uç alınması esastır. Daha küçük uçlar gelişemez (Hu ve Wang 1983).

Bununla birlikte, amaç viral enfeksiyon eleminasyonu olduğu zaman rejenere olabilecek çok küçük meristemler kullanılmalıdır. Karanfilde çoğunlukla 0.2 ve 0.5 mm arasındaki uçlar virüsten ari bitkiler üretmektedir (Hu ve Wang 1983, Styer ve Chin 1983).

Alınan explantın sterilizasyon işlemi de başarıyı etkiler. Genelde yaygın olarak kullanılan yüzey dezenfektanı sodyum hipokloritttir (NaClO). Bitki parçaları genellikle 5-15 dak kadar sodyum hipokloritin (% 0.5-0.75 NaClO) % 10-15'lik bir solüsyonu içine batırılır. Konsantrasyon daldırma süresine göre arttırılıp, azaltılabilir. Doku zararlanması ve hücre ölümü yüksek konsantrasyonlardan kaynaklanabilir (Hu ve Wang 1983).

Diğer kullanılan yüzey dezenfektanları kalsiyum hipoklorit ve mercury klorit içerir. Bunlar NaClO'ya benzer konsantrasyonlarda kullanılır. Tüm dezenfeksiyon kuvvetine karşın bazı türlerde bulaşma güçlük yaratır. Bunun nedeni, bazı içsel mikroorganizmalardır. Bunlar, explant dokusu içine sığınmışlardır. Bazıları yavaş gelişir veya gizlidir ve birkaç subkültürde görünür olmaktadır (Hu ve Wang 1983).

Çevresel Şartlar (Sıcaklık, Işık ve Nem)

Yetiştirme çevresi, yetiştirme ortamı dışındaki tüm çevresel faktörleri içerir. En önemlilerinden ikisi inkubasyon sıcaklığı ve ışık rejimidir. Genellikle 24°-26°C gibi değişmez bir inkubasyon sıcaklığı kullanılır (Kartha 1981, Hu ve Wang 1983, Styer ve Chin 1983, Gönülşen 1987). İnkubasyon sıcaklığı 28°C üzerine çıkarıldığında su, bitkiler ve kapların duvarlarında kondanse olmaya eğilim gösterir ve bu bitki gelişimini sınırlar (Hu ve Wang 1983). 17°C gibi daha düşük sıcaklıklar *Asparagus plumosus* gibi bitkiler için uygundur (Styer ve Chin 1983).

Değişim gösteren gündüz: gece sıcaklığına bazı bitkiler ihtiyaç gösterebilir. Asma (*Vitis* spp.) gibi bazı türler ile özellikle sıcaklığa, çöl iklimine adapte olmuş bitkilerde durum böyledir (Hu ve Wang 1983, Styer ve Chin 1983).

Uzun fotoperiyotlar (12-24 h/gün) bazı istisnalar ile birlikte dormansinin inhibe edilmesi ve *in vitro*'da gelişmeyi arttırmak için kullanılmaktadır. En yaygın kullanılan fotoperiyot rejimi 16 saat gündüz ve 8 saat gecedir (Hu ve Wang 1983). Işık intensitesi genellikle 1-10 klx'tür. Yüksek polyfenol içeren explantlar için ışık doku kahverengileşmesini uyardığından, ışık intensitesini 1 klx'ün altına düşürme ve karanlıkta inkubasyon istenir. Bazen bitkilerin serada daha uzun süre yaşayabilme kabiliyetini arttırmak için toprağa transfer edilmeden önce daha yüksek ışık intensitesinde (10 klx gibi) inkubasyonu yapılır. Bununla birlikte yüksek ışık intensitesi kök gelişmesini engellemektedir (Styer ve Chin 1983).

Hava nemi, inkubasyon esnasında nadiren kontrol edilir. Çoğunlukla % 70 olacak şekilde, % 60-80 arasında nem ayarlanır (Hu ve Wang 1983).

Kültür Ortamı

Meristemlerin % 0.6-0.8 agar ile sertleştirilmiş besin ortamı üzerinde başarılı bir şekilde kültürü yapılmaktadır (Kartha 1981, Styer ve Chin 1983). Fa-

kat, orkide gibi bitkilerden alınan meristemler ortama fazla miktarda fenolik bileşikler salgılarlar. Öyle ki, sonuçta hücre zehirlenmesi meydana gelir. Bu gibi durumlarda veya pigmentlerin explantdan ortam içine salgılandığı durumlarda, sıvı bir ortamın kullanılması, periyodik aralarla kültür ortamı değiştirildiği için tercih edilebilir (Kartha 1981).

Kültür ortamının pH'sının da kültürdeki meristemleri etkilediği belirlenmiştir. Genellikle pH'nın 5.6-5.8 olduğu asidik bir ortam meristemlerin çoğunun gelişmesine uygundur (Kartha 1981).

Meristem kültüründe kullanılan tüm ortamlar genelde pek çok temel bileşiklere sahiptir. Hemen hemen tüm ortamlar, tipik olarak % 1-3 arasındaki konsantrasyonlarda, karbon kaynağı olarak sakkaroz içermektedir (Styer ve Chin 1983).

Çeşitli araştırıcılar tarafından hazırlanmış ve onların adları ile anılan gıda ortamları vardır: Murashige ve Skoog, White, Gautheret, Nitsch, Hildebrandt ve ark., Heller, Reinert ve White, Gamborg ve ark., Schenk ve Hildebrandt ortamları bunlardan bazılarıdır (Hu ve Wang 1983, Styer ve Chin 1983, Gönülşen 1987). Farklı bitkilere ait hücre, doku ve organların gelişmesini sağlayacak tek bir gıda ortamı yoktur. Bütün gıda ortamları farklı makro, mikro inorganik bileşikler ile organik bileşiklerden oluşur (Gönülşen, 1987).

Ortama çoğunlukla ilave edilen organik maddeler, tiamin, nikotinik asit ve pyridoksin vitaminleri, glycine amino asit ve M-inositol'dür. B5 ortamı vitaminleri, MS ortamındakiler kadar geniş kullanılmaktadır. Daha mükemmel bir vitamin formülasyonu Staba tarafından geliştirilmiştir. Bununla birlikte Staba vitaminlerinden biri olan riboflavin bazı türlerde kök oluşumunu engellemektedir. Hindistan cevizi sütü gibi organik maddeler de ortama ilave edilerek kullanılmıştır. Diğer ilave edilen organik maddelerden, aktif kömürün elma sürgünlerinin kök oluşumunu arttırdığı belirtilmekle birlikte, bu Japon eriklerinde *(Prunus salicina)* köklenmeyi engellemektedir (Styer ve Chin 1983).

Büyümeyi Düzenleyiciler

Uygun bir sitokinin ve oksin dengesi tüm bitkilerin rejenerasyonu için gereklidir. *In vitro*'da gelişen sürgünler tarafından az miktarda sitokinin sentezlenebilirken, kökler sitokinin biosentezinin asıl yeridir. Meristem, sürgün ucu ve tomurcuk explantlarının büyüme ve gelişmeyi destekleyecek yeterli içsel sitokinine sahip olması olası değildir (Kartha 1981, Hu ve Wang 1983, Mantell ve ark. 1985). Bu nedenle Safha I (kültürün oluşturulması)'de kullanılan ortamların çoğuna bir sitokinin ilave edilir. Çoğunlukla 3 sitokinin kullanılır. Bunlar kinetin (KIN), N^6-benzyladenine (BA) ve N^6-(2-isopentenyl)-adenine (2iP)'dir. BA, meristem, sürgün ucu ve tomurcuk kültürleri için en etkili olanıdır ve bunu KIN ta-

kip eder. 2iP az sıklıkta kullanılmaktadır. Bir bitkide etkisiz olan sitokinin diğerinde etkili olabilir. Örneğin, 2iP *Ericaceae* bitkileri için uygun olan sitokinindir (Hu ve Wang 1983).

Oksin sürgün gelişimi için ihtiyaç duyulan diğer bir hormondur. Genç sürgün uçları oksin biosentezinin aktif bir yeri olduğundan, özellikle aktif olarak gelişmekte olan bitkilerden alınmış sürgün ucu explantları kullanıldığında Safha I ortamında dışsal oksine her zaman ihtiyaç yoktur. Dinlenme halindeki tomurcuklar ile 0.4 mm veya daha az uzunluktaki meristemler sürgün gelişmesi için yeterli içsel oksin üretmeyebilir. Bu gibi durumlarda, dışsal oksin ilavesine ihtiyaç vardır. IAA, IBA, NAA ve 2,4-D en çok kullanılan oksinlerdir. IAA, dört oksin arasında en zayıfıdır ve yüksek IAA-oksidaz aktivitesine sahip dokular ve ışık tarafından inaktive olur. Bununla birlikte IAA etkili olduğu zaman organ oluşumu üzerine minimum zararı gösterir. Bunun aksine, 2,4-D en kuvvetlisidir. Kallus oluşumunu uyarır. Bu nedenle NAA, meristem, sürgün ucu, tomurcuk kültürleri için çoğu zaman rutin olarak kullanılan oksindir (Hu ve Wang 1983).

Gibberellin çok az ortamda bulunur. Buradan anlaşılan, bu hormonun pek çok explant tarafından yeterli miktarda sentezlendiğidir (Hu ve Wang 1983).

Sitokinin Safha II, axillary sürgün çoğalımında sürgünlerin apikal dominansisini kırmak ve yaprak koltuklarından lateral tomurcukların dallanmasını arttırmak amacıyla kullanılmaktadır. Genelde, BA axillary sürgün çoğalımını uyaran etkili sitokinin olarak bilinir, bunu azalarak KIN ve 2iP takip eder (Hu ve Wang 1983).

Dışsal oksinler axillary sürgün çoğalımını uyarmaz, fakat normal bir gelişme için ihtiyaç vardır. Oksinlerin mümkün rollerinden biri, axillary sürgün uzaması üzerine yüksek sitokinin konsantrasyonunun gizli etkisini önlemek ve normal sürgün gelişimini ayarlamaktır (Hu ve Wang 1983).

Safha III'ün amacı, Safha II veya bazı durumlarda Safha I'de oluşmuş sürgünlerde ve oluşmuş tam bitkilerden adventif köklerin rejenerasyonudur. Köklenmenin başlaması, yüksek oksine, düşük sitokinin oranıyla olmaktadır. Safha II'den elde edilen sürgünlerde yeterli artık sitokinin bulunur; bu nedenle Safha III ortamında ya az, ya da hiç sitokinine gerek duyulmaz (Hu ve Wang 1983).

Genç sürgünler, oksin üretiminin zengin bir kaynağı olduğundan, çoğu türlerde, Safha III ortamına oksin ilavesi gerekmez. Oksin konsantrasyonu çok yüksek olduğu zaman kallus oluşacaktır ki, bu normal kök gelişmesini engeller. Safha III'de çok yüksek bir oksin konsantrasyonunun istenmemesinin diğer bir sebebi kök başlangıcından sonra "kök uzama" fazı esnasında oksin konsantrasyonuna çok hassas olma ve yüksek konsantrasyon tarafından bunun engellenmesidir. Sürgünler 4-8 gün kadar oksin içeren bir "kök oluşturma ortamında" kültürü yapıldıktan sonra, oksin bulunmayan "kök geliştirme ortamına" transfer edilir. Bu işlem kallus oluşumunu etkili bir şekilde önler ve % 95'lik bir köklenmeyle so-

nuçlanır. Devamlı oksinle temasta olan diğer kültürlerle karşılaştırıldığında, kök sayısında 3 katı bir artış görülmüştür (Hu ve Wang 1983).

Pennazio'ya göre, GA_3 patates meristem kültürlerinin köklenme yüzdesini arttırmaktadır. Diğer yandan Mosella Chanael ve ark., *in vitro*'da şeftali köklenmesinde GA_3'ün önleyici bir etkiye sahip olduğunu gözlemiştir (Hu ve Wang 1983).

Tuz Konsantrasyonu

B5, LS, MS ve NN ortamlarının tümü yüksek N, P ve K tuz ortamlarıdır. Bazen kökler bulunan hormonun tipi ne olursa olsun, yüksek tuz konsantrasyonunda oluşamamaktadır. Ortamdaki tuz konsantrasyonu standart sertliğin yarısına, 1/3 veya 1/4'ne düşürüldüğünde köklenme artmaktadır (Hu ve Wang 1983).

Kültür Kapları

Meristem kültürü için çoğunlukla cam kaplar kullanılmaktadır. Genellikle bunlar 10x1.2 cm büyüklüğündeki pyrex tüplerdir. Manihot meristemlerinin 120 ml'lik cam kavanozlarda bulunan 30 ml besin ortamı üzerinde kültürü yapıldığında sürgün oluşumunun gecikmesi ve bol kallus oluşumuna rağmen küçük tüplerde kültür yapıldığında minimal kallus oluşumu ile meristemlerden bitkicikler oluşmaktadır. Benzer olarak, *Gladiolus* meristemleri küçük tüplerde büyük tüplerdekinden daha iyi gelişmektedir (Kartha 1981).

SONUÇ

Son 20 yıl içerisinde meristem kültürü tekniği, bahçe bitkilerinde yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu durumda özellikle, tekniğin kullanılmasıyla bitkilerin hızlı üretilebilmesi, elde edilen bitkilerin donor bitkiye genetik olarak eş olması, patojenden, özellikle virüsten ari bitki üretimi ve ayrıca bu gibi virüsten ari gremplazmlarının uzun süre muhafaza edilmesi rol oynamıştır.

Bu tekniğin kullanılmasında en büyük başarı otsu bahçe bitkileri türlerinde elde edilmiştir. Bu başarı kısmen apikal dominansinin zayıf ve çoğu otsu bitkinin kuvvetli kök rejenerasyon kapasitesine, kısmen de sera ve fidancılık endüstrisindeki finansal desteğe bağlıdır. Odunsu türlerin mikro üretimi, otsu bitkilerle karşılaştırıldığında geride kalmıştır. Bu kısmen, odunsu çoğu türlerin dokusundaki polyfenolik bileşiklerin büyük miktarlarda bulunması ve kısmen de axillary tomurcukların dinlenme dönemini kırmanın güçlüğü nedeniyledir.

Donor bitki, explant, çevresel şartlar (sıcaklık, ışık ve nem), kültür ortamı, büyümeyi düzenleyiciler, tuz konsantrasyonu, kültür kapları gibi pek çok faktör başarıyı etkilemekte olup, bunlar her bitkiye göre değişim göstermektedir.

KAYNAKLAR

BAŞARAN, D. 1988. Bitki Doku Kültürleri. Dicle Üniv. Fen-Edebiyat Fak. Biyoloji Bölümü, Ders Notları, Diyarbakır, s. 199.

BIONDI, S. ve THORPE, T. A. 1978. Requirements for A Tissue Culture Facility. (Ed. Trevor A. Thorpe) Plant Tissue Culture Methods and Applications in Agriculture. Academic Press, Inc., Orlando, Florida 32887, 1-19.

GÖNÜLŞEN, N. 1987. Bitki Doku Kültürleri, Yöntemleri ve Uygulama Alanları. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Yay. No: 78, Menemen-İzmir, s. 140.

HESS, C.E. 1984. Biotechnology: Implications for Horticulturae and Society. HortScience 19(5), October.

HU, C.Y. ve WANG, P.J. 1983. Meristem, Shoot Tip and Bud Cultures (Chapter 5). (Ed. David A. Evans, William R. Sharp, Philip V. Ammirato and Yasuyuki Yamada) Handbook of Plant Cell Culture. Techniques for Propagation and Breeding. Vol. I, Macmillan Publishing Company, A Division of Macmillan Inc., New York, 124-177.

KARTHA, K.K. 1981. Meristem Culture and Cryopreservation Methods and Applications. (Ed. Trevor A. Thorpe) Plant Tissue Culture. Methods and Applications in Agriculture. Academic Press, Inc., Orlando, Florida, 32887, 181-211.

MANTELL, S.H., MATTHEWS, J.A. ve MC. KEE, R.A. 1985. Principles of Plant Biotechnology. An Introduction to Genetik Engineering in Plants. Blackwell Scientific Publications.

MENGÜÇ, A. 1988. Doku Kültürleri Yöntemleriyle Fide ve Fidan Üretim Teknikleri. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Çanakkale Meyvecilik Üretme İstasyonu Müdürlüğü, Yay. No: 7, Çanakkale, s. 30.

STYER, D.J. ve CHIN, C.K. 1983. Meristem and Shoot-Tip Culture for Propagation Pathogen Elimination and Germplasm Preservation (Ed. J. Janick) Horticultural Reviews Vol. 5, Avi Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut, 221-265.

ŞENİZ, V. 1990. Bahçe Bitkilerinin Islahı (Genişletilmiş II. Baskı). Uludağ Üniv. Zir. Fak. Ders Notları: 13, Bursa.

ZIMMERMAN, R.H. 1981. Tissue Culture for the Practical Plant Propagator-State of The Art. Agricultural Research Service U.S. Department of Agriculture Beltsville, Maryland, 20705, 559-562.

Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg., (1991) 8: 211-225

Kesme Çiçeklerde Vazo Ömrünün Uzatılması

Ahmet MENGÜÇ*
Murat ZENCİRKIRAN**
Erol USTA***

ÖZET

Kesme çiçeklerde vazo ömrünü uzatmak için bir takım fiziksel ve kimyasal uygulamalar yapılmaktadır. Bu amaçla, kullanılan kimyasal maddeler tek veya kombinasyonlar halinde uygulanmakta olup, bunlar çiçek koruyucuları olarak adlandırılmaktadır.

İyi bir çiçek koruyucu solüsyonu şeker (sukroz veya glikoz), germisit (bakterisid-fungusid), asitliği arttırıcı bir madde ve ağır metallerden birisini içermelidir.

Bu koruyucu solüsyonlar içerisinde kullanılan kimyasal maddeler farklı çiçeklerde, farklı etkilerde bulunabilmektedirler, dolayısıyla bütün kesme çiçeklerin vazo ömürlerini uzatabilmek için tek bir vazo solüsyonu önermek mümkün değildir.

* *Doç. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü.*
** *Araş. Gör.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü.*
*** *Zir. Müh.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü.*

SUMMARY

Prolonging The Vase Life of Cut Flowers

Some physical and chemical treatments are applied to cut flowers in order to prolong the vase life. The chemical substances used for this purpose are aplied singly or in combination with each other and these are called 'floral preservatives'.

A good flower preservative solution should contain sugar (sucrose or glucose) germicide (bactericide-fungucide), an acidifying substance and one of the heavy metals.

The chemical substances used in these preservative solutions can have different effects on different flowers, thus it is not possible to recommend only one vase solution to prolong the vase life of all cut flowers.

GİRİŞ

Ülkemiz potansiyel üretim kaynaklarından birisi de, kesme çiçekçiliktir. Kesme çiçekçilik, tarımsal üretim dalları arasında ülkemiz ekonomisine büyük katkılar sağlayan bir üretim dalıdır. Ülkemizde başta Marmara, Ege ve Akdeniz bölgeleri olmak üzere, 6300 dekar alanda süs bitkileri tarımı yapılmaktadır. Bu 6300 dekar alanın 4643 dekarında ise, sadece kesme çiçek yetiştiriciliği yapılmaktadır (Tablo: 1).

Tablo: 1
Kesme Çiçek Üretim Alanları (Korkut 1990).

İller	Üretim Alanları (da)	Dağılım (%)
İstanbul	1.687.5	36.4
İzmir	1.288.2	28.0
Antalya	1.256	27.2
Bursa	275.5	6.0
Adana	67	1.4
Kocaeli	43.1	1.0

Ülkemizin ekonomik kalkınmasında tarım sektörü içinde önemli katkısı olabilecek kesme çiçek üretiminde, ürünün bozulmadan uzun süre muhafaza edilebilmesi ve taşıma, iç ve dış pazarlama açısından oldukça büyük önem taşımaktadır. Kesme çiçeklerin vazo ömrünün uzatılmasında çeşitli faktörler etkili ol-

maktadır. Bunlar çiçeklere kesimden sonra uygulanan işlemlerin yanında bitkinin genetik özellikleri, çevre koşulları ve kültürel işlemler gibi faktörler olarak sayılabilir.

Bunun dışında bitkinin otsu veya odunsu yapıda olması, çiçek sapının kesilme yeri ve biçimi, çiçek sapının uzunluğu, kısalığı, çiçeğin içerisinde bulunduğu suyun kalitesi, su içerisindeki mikroorganizma faaliyeti ve bunların salgıladıkları toksik maddeler, polyphenol amonyak ve etilen oluşumu, polyphenollerin polimerizasyonu kesme çiçeklerin vazo ömrünü etkileyen faktörler arasında sayılabilir (Uzun ve ark. 1983).

KESME ÇİÇEKLERDE VAZO ÖMRÜNÜ ETKİLEYEN ETMENLER

Kesme çiçeklerin vazoda dayanma süreleri üzerine değişik faktörler etki etmektedir. Bunlar:

1. Çiçeklerin kesimden önce, yani yetiştirme esnasında tabi tutulduğu işlemler,
2. Çiçeklerin kesim aşamasında uygulanan işlemler,
3. Çiçeklerin kesildikten sonra vazoya konuluncaya kadar geçen sürede tabi tutulduğu işlemler,
4. Çiçeklerin vazoda tutulduğu sürede tabi tutulduğu işlemlerdir.

Bu dört faktörden ilk üçü, üretici tarafından yapılmakta, ancak dördüncü faktör çiçek satıcıları tarafından uygulanmaktadır (Mengüç ve Türk 1984).

Kesme çiçeklerin vazo ömrünün azalmasının başlıca nedenleri arasında iletim demetlerinin tıkanması, yaşlanma ve etilen bulunmaktadır.

İletim Demetlerinin Tıkanması

Kesme çiçeklerin vazo ömürlerinin kısalması üzerinde etkili en önemli faktörlerden birisi, iletim demetlerinin tıkanmasıdır. İletim demetlerinin tıkanması, başlıca iki şekilde meydana gelir. Bunlar:

A) Mikrobiyal organizmaların faaliyetleri (bakteriler, funguslar gibi) sonucu tıkanma,

B) Fizyolojik (bazı biyokimyasal maddelerin iletim demetlerinde birikmesi) tıkanmadır.

Bu tıkanmalara bağlı olarak çiçeklerde su alımı, büyük ölçüde azalmaktadır. Bunun doğal sonucu olarak da solma meydana gelmektedir.

Kesme çiçeklerin vazo sularında değişik mikroorganizmalar yaşayabilmektedir. Bu mikroorganizmalar arasında, bakteriler büyük bir paya sahiptir. İletim demetlerinin tıkanmasına neden olan bakteriler arasında, *Bacillus, Achromobac-*

ler, *Micrococcus* ve *Pseudomonas* sayılabilir. Bakteriler ya doğrudan iletim demetlerini işgal ederek, ya da salgıladıkları toksik maddelerle dolaylı olarak iletim demetlerinin tıkanmasına neden olurlar (Ford ve ark. 1961).

Mikroorganizmaların dışında iletim demetleri, fizyolojik olarak da tıkanmaktadır. Mikrobiyolojik tıkanıklık sadece kesim yerlerinde görülür. Buna karşın fizyolojik tıkanıklık, çiçek saplarının uç kısmından başlar ve zamanla yukarı kısımlara doğru ilerler. Fizyolojik tıkanıklık daha çok yaralı kısımlarda görülür. Bazı araştırıcılar, çiçeklerin kesim yerlerinde meydana gelen oksidasyon olayının sonucu olarak, iletim demetlerinin tıkandığını ileri sürmektedirler. Yaralı çiçeklerde tıkanıklığın meydana gelmesi daha çok, tylosis olayından ileri gelmektedir. Tylosis'de, lignin ve tanin oluşmaktadır. Gövdedeki iletim demetlerinin tıkanmasına, pektinlerin indirgenmesiyle oluşan maddeler de neden olmaktadır. Ayrıca kesim yerinde oluşan zamksı maddeler, parçalanmış hücre ürünleri, karbonhidratlar, lipitler ve proteinler de iletim demetlerini tıkarlar (Baktır 1983).

İletim demetlerinin tıkanmasının önlenebilmesi için, vazo solüsyonu içerisine farklı çiçekler için uygun olan dozlarda germisid ve fungusidler ilave edilmelidir. Kullanılabilecek germisidler arasında, 8-Hydroxyquinoline citrat ve sülfat, Gümüş nitrat ve Gümüş tiyosülfat, Thiobendazole, Alimünyum sülfat, dörtlü (quaternary) amonyumlu maddeler, yavaş ayrışan klorlu maddeler sayılabilir (Nowak ve Rudnicki 1990).

Yaşlanma ve Etilen

Yaşlanma, canlı yaşamının sona ermeye başlamasıdır. Derim yapıldıktan sonra çiçeklerde yaşlanma olayı hızlanır. Düşük sıcaklıklar, yaşlanma olayını yavaşlatarak, çiçeklerin derim sonrası ömrünü uzatır. Fakat, düşük sıcaklıklar çiçeklerin kullanılma yerlerini ve şeklini sınırlamaktadır (Baktır 1983).

Kesme çiçeklerin fizyolojik faaliyetleri üzerinde etilenin önemli fonksiyonları vardır. Etilenin tipik etkileri şu şekilde sıralanabilir: Karanfil ve *Kalonchoe*'de taç yaprakların içeri doğru bükülmesi, *Ipomoea*'da corella'nın solması ve içe doğru bükülmesi, orkidelerde çanak yaprağın solması ve pörsümesi, birçok bitkide çiçek dökümünün meydana gelmesi gibi.

Etilen oluşumunun yavaşlatılması veya durdurulması yaşlanmayı direkt olarak ilgilendirir. Yaşlanmanın ve etilen oluşumunun azaltılmasında bazı kimyasal maddeler kullanılmaktadır. Son yıllarda gümüş iyonlarının bakteriyel faaliyetleri azaltmasının yanında, anti-etilen etkiye sahip oldukları da tesbit edilmiştir. Bunun dışında, sukroz, sitokininler, 8-HQS, rhizobitoxin, thiabendazole'de kullanılır (Halevy ve Kofranek 1977, Nichols ve Sussex 1982, Baktır 1983). Thiabendazole ile muamele edilen karanfillerde etilen oluşumu, % 43 oranında azalmıştır.

Etilene hassas çiçekler arasında, alstroemeria, karanfil, freesia, iris, zambak, nergis, orkideler sayılabilir (Nowak ve Rudnicki 1990). Etilene hassas olan kesme çiçekler, etilen emisyonunu engelleyen bir çözelti gerektirirken, daha az hassas olanlar (güller, laleler ve kasımpatılar) vazo ömrünü arttıracak bir çözeltiye gerek duyarlar (Jacqumont 1986).

Aynı zamanda etilen inhibitörü olarak aminoethoxyvinyl glycine (AVG) ve methoxyvinyl glycine (MVG) kullanılabilir. AVG ve MVG (0.07-0.013 mM) kasımpatılar, karanfiller, aslanağzı, iris ve nergislerde vazo ömrünü arttırmakta, fakat güllerde ise, olumlu etki yapmamaktadır. AVG ve MVG genel olarak, 5-100 ppm dozları arasında kullanılır (Halevy ve Mayak 1981, Nowak ve Rudnicki 1990).

KESME ÇİÇEKLERDE VAZO ÖMRÜNÜ ARTTIRMAK İÇİN YAPILMASI GEREKEN İŞLEMLER

Kesme çiçeklerin vazoda tutulduğu sürede dayanımın arttırılması için yapılan işlemler:

1. Fiziksel işlemler,
2. Kimyasal işlemler olmak üzere iki grupta toplanır.

Fiziksel işlemler olarak, sapın kesilme şekli, sıcak su ile muamele, sap kalınlığı ve uzunluğu, vazo suyunun değiştirilmesi ve derinliği sayılabilir. Ancak bu işlemler uygun bir vazo ömrü için yeterli değildir (Mengüç ve Türk 1984).

Kesme çiçeklerde fiziksel işlemlere ilaveten vazo ömrünü arttırmak amacıyla, çeşitli kimyasal maddeler ile uygulamalar da yapılmaktadır. Çok sayıda kimyasal madde tek olarak, veya kombinasyonlar halinde kullanılmaktadır. Genel olarak bu karışımlar, çiçek prezörvatifleri (koruyucu) olarak adlandırılmaktadır.

İyi bir çiçek prezörvatifi (koruyucusu), şeker (sukroz veya glikoz), germisid (bakterisid-fungusid) asitliği arttırıcı bir madde ve ağır metallerden birisini içermelidir.

KİMYASAL SOLÜSYONLAR İÇERİSİNDE KULLANILAN MADDELER VE ETKİLERİ

Su

Kesme çiçeklerin çoğunda vazo ömrü, çiçeklerin pörsümeye başlaması ve solması şeklinde kendisini gösterir. Bu nedenle vazo ömrü, bitki-su ilişkisiyle yakından ilgilidir. Bitkiler tarafından alınan su, iletim demetleri vasıtasıyla taşınmakta ve hücrelerin turgoriteleri sağlandıktan sonra, bitki yüzeyinden atmosfere

verilmektedir. Su dengesi iletim demetlerinin çeşitli nedenlerle tıkanması sonucu bozulabilmektedir ki, bu da vazoda kullanılacak olan suyun önemini ortaya koymaktadır (Baktır 1983).

Çiçeklerde su alımı ve hidrosyonu hava zerreciklerinden ve mikroorganizmalardan arındırılmış suyun kullanımı ile iyileştirilebilir. Böylece suyun çiçekler tarafından daha kolay alınması sağlanır. İletim demetlerinin tıkanması önlenir, boyun bükme olayı azalır. Aynı şekilde damıtık su ve deionize su, çiçeklerin vazo ömrünü uzatmada, çeşme suyundan daha iyi etkiye sahiptir (Staby ve Erwin 1978, Halevy ve Mayak 1981, Uzun ve ark. 1983).

Kullanılan suyun kalitesine karşı kesme çiçeklerin gösterdikleri duyarlılık farklıdır. Karanfiller, güller ve kasımpatılar su kalitesine karşı çok duyarlıdır, fakat laleler duyarlı değildir (Halevy ve Mayak 1981).

Asitlik (pH)

Vazo ömrünün uzun olabilmesi için kullanılacak suyun düşük pH (3-4)'lı olmasının yararlı olduğu kabul edilmektedir. Çoğu koruyucu solüsyonlar pH'yı azaltıcı asit ihtiva ederler. Karanfiller ve güllerde alkali suyun sülfirik asid ile asidifikasyonu vazo ömrünü arttırmaktadır. Ayrıca düşük pH mikrobiyal populasyonun azaltılmasında etkilidir (Halevy ve Mayak 1981).

Sıvı Ajanlar

Kasımpatılar ve güllerde su içerisine % 0.1 ve 0.01 miktarlarında sıvı ajanların ilave edilmesi, su ilerleyişini arttırmaktadır. Sıvı ajanı olarak Tween 20 kullanılabilir.

Toplam Eriyebilir Maddeler

Kasımpatılar su içerisindeki toplam eriyebilir maddelerle direkt orantılı olarak yaprak sertliği bozulabilmektedir. Keza benzer fakat, daha az etki güllerde de tesbit edilmiştir. Çiçeklerin hassasiyetleri de farklılık göstermektedir. Toplam eriyebilir maddelerin miktarı 200 ppm'den düşük olduğu zaman karanfiller, güller ve kasımpatılarda uzun ömürlülüğü azaltmaktadır (Halevy ve Mayak 1981).

Özel İyonlar

Su içerisinde bulunan iyonların çeşidi ve miktarı, çiçeklerin suya karşı farklı reaksiyon göstermelerinin ana nedenidir. Suda bulunan inorganik kimyasal maddelerin çoğu, kesme çiçekler üzerine zararlı etki yapmakta ve su alımını azaltmaktadır (Baktır 1983).

Bununla birlikte bazı iyonlar diğerlerine göre daha toksik etkiye sahiptir. Çiçeklerin bu iyonlara karşı olan duyarlılıkları da farklılık göstermektedir. $NaHCO_3$ güllerde, NaCl'den daha toksiktir, fakat karanfillerde toksik etkiye sahip değildir. Kasımpatılar, Fe^{+2} iyonuna (12 ppm) karşı duyarlılık gösterirken, gladioller aynı dozdaki demir iyonlarından etkilenmemektedirler. Ayrıca, Bor (8-14 ppm) kasımpatılar ve gladiollerde toksikdirler. Çiçekler için en toksik olan flor (F)'dur. Gladioller ve freesialar flora karşı çok hassastır ve 1 ppm F dahi, çiçeklerde öldürücü etkiye sahiptir (Halevy ve Mayak 1981).

Şekerler

Kesme çiçeklerin vazo ömürlerini arttırmak amacıyla hazırlanan solüsyonlar içerisinde en çok kullanılan madde şekerdir. Şekerlerden glikoz, fruktoz ve sakkaroz aynı etkinlikte kullanılabilirse de, en çok kullanılanı sakkarozdur. Mannitol ve mannoz gibi metabolik olmayan şekerler, çiçeklerin vazo ömrünün uzatılmasında etkili olmadıkları gibi, aksine çoğu kez zararlı etki yaparlar. Kullanılan şekerlerin optimum dozu, bitkiye ve uygulamanın amacına göre değişir. Bu oran; *Gerbera* ve gladiol'de % 20, karanfil, *Strelitzia, Gypsophilla*'da % 10, gül ve kasımpatılarda % 2-5 arasında değişmektedir. Kısa süreli uygulamalarda yüksek, uzun süreli uygulamalarda ise düşük dozda şeker kullanılır. Şekerin çiçeklerin vazo ömrünü uzatmadaki etkisi, su dengesini ve osmotik basıncını düzeltmesi şeklinde kendini gösterir (Orçun ve Erdem 1973, Halvey ve Mayak 1981, Uzun ve ark. 1983, Karaçalı 1990).

Bazı çiçeklerde şeker kullanımının yararı ya çok azdır, ya da zararlı etki yapmaktadır. Örneğin, Convallaria, Narcissus, Lupinus ve Oncidium orkidelerinde şeker yarardan çok zararlı etkiye sahiptir. Lale ve siklamenler şekere karşı farklı ve uyumsuz tepkiler göstermektedir (Halevy ve Mayak 1981).

Mineral Maddeler

Vazo suyunun kalitesinin arttırılması ve kesme çiçeklerin vazo ömrünün uzatılması amacıyla, kimyasal tuzlardan yararlanılır. NaCl içeren su, çiçekler için zararlı etkiye sahiptir. Bununla birlikte belirli mineral tuzlar, osmotik konsantrasyonu ve petal hücrelerinin potansiyel basınçlarını arttırır, böylece çiçeklerin su dengeleri düzeltilir ve vazo ömürleri arttırılır. Bunların başlıcaları, potasyum tuzları (KCl, KNO_3, K_2SO_4), Ca $(NO_3)_2$, NH_4NO_3 ve $MgSO_4$'dür. Daldırma solüsyonları içerisinde şeker ile birlikte azotlu bileşiklerin kullanılması, bakteri gelişmesini ilerletir ve sadece şeker içeren solüsyonlara göre bakterileri kontrol etmek daha zordur (Orçun ve Erdem 1973, Halevy ve Mayak 1981).

Gümüş

Gümüş iyonları vazo solüsyonları içerisinde en yaygın olarak kullanılanı-

dır. Gümüş iyonları, gümüş nitrat, gümüş tiyosülfat ve gümüş asetat formlarından vazo suyuna ilave edilebilir. Diğer formların aksine gümüş tiyosülfat, çiçek sapı içerisinde daha hızlı hareket ederek, taç yapraklara kadar yayılabilmektedir. Ticari ölçüde en yaygın kullanılanı, gümüş tiyosülfat (STS)'dir. Son yıllarda yapılan çalışmalar gümüş iyonlarının bakteriyal faaliyetleri azaltmasının yanında anti-etilen etkiye sahip olduklarını da ortaya çıkarmıştır (Halevy ve Kofranek 1977, Halevy ve Mayak 1981, Nichols ve Sussex 1982, Uzun ve ark. 1983, Mengüç ve Türk 1984).

Mengüç ve Türk (1984) tarafından yapılan bir çalışma sonucu, Astor karanfil çeşidinde vazo ömrünü uzatmak amacıyla, derimden 3 saat ve 2 gün sonra olmak üzere sırasıyla, 2 mM ve 4 mM gümüş tiyosülfat ve şeker + vapor guard uygulamaları denenmiştir. Elde edilen analiz sonuçlarına göre derimden 3 saat sonra gerçekleştirilen 2 mM gümüş tiyosülfat uygulaması, Astor karanfil çeşidinde vazo ömrünü kontrole göre, yaklaşık 8 gün uzatmıştır. Bir başka ifadeyle yapılan bu uygulama ile Astor karanfil çeşitlerinin çiçekleri, normal oda koşullarındaki bir vazoda 15 gün kadar canlılıklarını koruyabilmişlerdir.

Scania karanfil çeşidinin çiçekleri damıtık su ve içerisinde % 5 Sakkaroz + 0.63 mM 8-Hydroxyquinoline Sulphate + gümüş tiyosülfat bulunan vazo suyu içerisine bırakılarak % 60-80 oransal nemde, 20-22°C sıcaklıkta ve doğal ışıkta tutulmuş, vazo ömürleri belirlenmiştir. Damıtık su içerisinde tutulan çiçeklerin vazo ömürleri ortalama 5.94 gün olurken, % 5 Sakkaroz + 0.63 mM 8-Hydroxyquinoline Sulphate + gümüş tiyosülfat bulunan çözeltideki çiçeklerin ortalama vazo ömürleri 16.8 gün olarak bulunmuştur (Piskornik ve ark. 1987).

Su ile hazırlanmış çiçek koruyucu solüsyonları içerisine elektriksel yolla gümüş iyonları ilave edilerek hazırlanan çözelti içerisine konan karanfillerin vazo ömrü 6-12 ve güllerin vazo ömrü 4-12 gün uzamıştır (Baktır 1983).

Adiantum raddianum'un saf suda 3 gün olan vazo ömrü, 25 mg/lt Ag^+ iyonu içeren solüsyon kullanıldığında 5 kat artmıştır (Fujino ve ark. 1984).

Uygulamaların yüksek konsantrasyonda yapılması veya uygulama süresinin fazla olması petallerde zararlı etki yapabilmektedir (Halevy ve Mayak 1981).

Bakır

Bakırın vazo suyuna eklenmesiyle sağlanan etki, bakırın ağır metal olarak proteinlerle (enzimler de buna dahil) birleşerek, mikrobik metabolizma faaliyetini durdurması ve mikroorganizma gelişimini engellemesidir. Bunun yanında bakırın karbonhidrat ve protein parçalanmasında katalizör olarak, klorofil parçalanmasında inhibitör olarak iş görmesi mümkündür (Orçun ve Erdem 1973).

Bakır tuzlarının vazo ömrü üzerine etkileri, çiçeklere göre farklılık gösterir, bazılarında faydalı, bazılarında ise etkisizdir (Halevy ve Mayak 1981).

Gerbera'da 1 lt suya 5-10 mg $CuSO_4 . 5H_2O$'nun ilavesiyle sap çürümesi azalmıştır (Orçun ve Erdem 1973).

White Sim, Scania, Nora ve Yellow Dusty karanfil çeşitleri, farklı devrelerde oda sıcaklığında, suda ve içerisinde % 10 Sakkaroz + % 0.1 $CuSO_4$ (Bakırsülfat) bulunan koruyucu solüsyon içerisinde tutularak vazo ömürleri belirlenmiştir. İçerisinde % 0.1 $CuSO_4$ (Bakırsülfat) bulunan koruyucu solüsyondaki çiçeklerin vazo ömürleri, saf suda tutulanlardan 4 gün daha fazla olmuştur (Amariutei ve ark. 1985).

Kalsiyum ($Ca(NO_3)_2$)

Kalsiyum tek olarak veya $AgNO_3$ ile kombine edilerek kullanılabilir. % 0.1 $Ca(NO_3)_2$'nin soğanlı kesme çiçeklerde vazo ömrünü uzattığı bilinmektedir. Bununla birlikte Ca, $AgNO_3$ ile beraber kullanıldığı zaman bazı kesme çiçeklerin vazo ömürleri üzerine olumlu etki yapmaktadır. Ca, çeşitli potasyum tuzları ile birlikte kullanıldığında karanfillerde sap yumuşaması ve eğilmesi önlenebilmektedir. Lalelerde ise, koruyucu solüsyonlar içerisinde şeker, bakterisit ile $CaCO_3$ (10 ppm) vazo ömrünü uzatabilmektedir (Halevy ve Mayak 1981).

Alimünyum ($Al_2(SO_4)_3$)

Alimünyum güller, gladioller ve diğer çiçekler için koruyucu solüsyonlar içerisinde (50-100 ppm Al) kullanılır. Alimünyum gül petallerinde pH'nın düşürülmesi ve antosiyaninlerin dengelenmesi üzerine etkili olmaktadır. Keza, alimünyum sülfat vazo solüsyonunu asitleştirir. Bundan dolayı bakteriyel gelişme azalır ve su ilerleyişi arttırılır.

Güllerin 12 saat Al'ye maruz bırakılması ile bükük boyunluluk ve solgunluk azaltılabilir. % 0.1'lik alüminyum, güllerde ve karanfillerde yapraklara püskürtüldüğü zaman, transpirasyonun azaltılması ve vazo ömrünün uzatılması üzerine etkilidir. Buna karşın püskürtme uygulamaları laleler, iris ve gladiollerde etkili olmamaktadır. Ayrıca alimünyum kasımpatılarda pulsing ve tomurcuk açtırma solüsyonlarında kullanıldığı zaman yaprak solgunluğunu ilerletmektedir (Halevy ve Mayak 1981). William Sim karanfilleri % 0.1 potasyum ve alimünyum sülfat + % 0.02 cristalin (urea) + % 0.02 potasyum klorür + % 0.02 sodyum klorür içeren solüsyonda tutulduğu zaman, vazo ömrü kontrole göre 7 gün daha fazla olmuştur (Amariutei ve Radulescu 1983).

Nikel

Vazo solüsyonu içerisinde kullanılan nikel, etilen üretimini engelleyici ve germisid olarak etkilidir. Nikel vazo ömrünü uzatmada $AgNO_3$ kadar etkili olabilmekte ve bazı bitkilerin gövdesindeki su alımını düzenlemektedir. *Phalaenop*

sis'de nikel klorid (1500 ppm, 10 dakika) gövdenin su çekme hareketi ve uzun ömürlülük üzerine gümüş nitrattan daha etkili sonuç vermektedir (Muralı ve Reedy 1990).

Lalelerde daldırma solüsyonuna nikel eklendiğinde veya karanfillerde ön uygulamada kullanıldığı zaman etkili olmamaktadır (Halevy ve Mayak 1981). Gladiollerde ise 0.50-0.75 mM nikel klorid, vazo ömrünü uzatmada etkilidir (Muralı ve Reedy 1990).

Bor

Vazo solüsyonuna Borik asidin (% 0.05'lik) ilave edilmesiyle, kesme çiçeklerde hücrelerin osmotik basıncının muhafazası sağlanmakta, şeker taşınımı daha uygun hale gelmekte, oksijen alımı düşürülmekte, dolayısıyla vazo ömrü uzatılabilmektedir (Orçun ve Erdem 1973).

Karanfiller ve diğer *Dianthus* türlerinde 100-1000 ppm borik asit veya boraks kullanımının yararlı olduğu bulunmuştur. Bunun yanında, B. *Convallaria* ve *Syringa*'da faydalı, fakat kasımpatı, aslanağzı, *Cosmos bipinnatus, Lilium henryi, Scobiosa atropurpurea* ve gladiollerde toksik etkilidir (Halevy ve Mayak 1981).

Çinko

Çinko iyonları bazı çiçeklerde germisid olarak etkilidir. Daha çok çinko asetat formunda kullanılır.

Kobalt

Kobalt ağır metallar arasında en fazla ümitvar olan metaldir. Kobaltın kesme çiçeklere olan etkileri, su alımının arttırılması, çiçek açımı sırasında su dengesinin düzenlenmesi, taze ağırlığın azalmasının geciktirilmesi ve güllerde çiçek boynunun bükülmesinin önlenmesi şeklinde sıralanabilir. Kobalt $Co(NO_3)_2$ formunda çiçek koruyucu solüsyonlarına eklenmektedir. Samantha gül çeşidinde 2 mM CO^{+2} iyonu yapraklara toksik etki yaparken, CO^{+2}'nin 1.5 mM'lik konsantrasyonu çiçeklere zararsızdır ve vazo ömrünü uzatmaktadır (Venkatorayoppa ve ark. 1980).

Germisidler (Bakteri ve Fungus Öldürücüler)

Çiçek koruyucu (vazo) solüsyonları en azından bir germisid içerir. Bakterisitler mutlaka bu formül içerisinde yer alır. Bazen fungusidlerde koruyucu solüsyonlar içerisine eklenir.

En çok kullanılan germisidlerden bazıları şu şekilde sıralanabilir: 8-Hydroxyquinoline citrat ve sülfat (HQC ve HQS), gümüş tiyosülfat, alimünyum

sülfat, yavaş ayrışan klorlu maddeler, dörtlü (quaternary) amonyumlu maddeler, thiabendazole, diclorophen (panacit) ve chlorohexidine'dir (Tablo: 2).

Tablo: 2
Çiçek Koruyucu Solüsyonları İçerisinde Kullanılan Germisidler
(Nowak ve Rudnicki 1990)

Bileşiğin Adı	Ticari Olarak Kullanılan Sembol	Konsantrasyon Değişimi
8-Hydroxyquinoline sulphate	8-HQS	200 - 600 ppm
8-Hydroxyquinoline citrat	8-HQC	200 - 600 ppm
Gümüş nitrat	$AgNO_3$	10 - 200 ppm
Gümüş tiyosülfat	STS	0.2 - 4 mM
Thiobendazole	TBZ	5 - 300 ppm
Dörtlü (quaternary) amonyumlu maddeler	QAS	5 - 300 ppm
Yavaş ayrışan klorlu maddeler		50 - 400 ppm Cl
Alimünyum sülfat	$Al_2(SO_4)_3$	200 - 300 ppm

Bunlar arasında en etkin olanı HQ ve derivatifleridir. HQ'nin kesme çiçekler üzerindeki en önemli etkileri, fizyolojik olarak iletim demetlerinin tıkanmasını önlemek, stomaların kapanmasını sağlayarak çiçek-su dengesini düzenlemek, sitokinin benzeri etkisiyle yaşlanmayı yavaşlatmak ve bazı oksidasyonların engellenmesini sağlamak şeklinde sıralanabilir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, bu etkilerin çiçekten çiçeğe ve gelişme devrelerine göre farklılık göstermesidir (Halevy ve Mayak 1981, Baktır 1983, Nowak ve Rudnicki 1990).

Organik Asitler

Koruyucu solüsyonların çoğu pH azaltıcı bir asit kapsarlar. Koruyucu solüsyonlar içerisinde bulunan organik asitlerin ana görevleri, pH'nın azaltılmasıdır. Bununla birlikte, bazı asitler ilave özel fonksiyonlara sahiptir.

Citric asit (CA), glycolic asit veya tartarik asit, benzoik asit yaygın olarak kullanılır. Bunun dışında organik asitlerden Iso-ascorbicacid veya Na-ascorbate, hydrazine sülfate, sodium bromahydride, Na-phytate'nin de vazo solüsyonlarında kullanıldığı ve vazo ömrünü uzattığı bilinmektedir.

Büyümeyi Düzenleyiciler ve Geciktiriciler

Bitki hormonlarının çiçeklerin vazo ömrünü uzatması ve yaşlanmanın kontrolü üzerine olan etkileri de çok yönlü olarak araştırılmıştır. Yapılan ça-

lışmalar, sitokinin dışındaki hormon kullanımının kesme çiçeklerin derim sonrası ömründe fazla uygulama alanı bulamadığını göstermektedir (Uzun ve ark. 1983).

Balleriana Freesia çeşidinde vazo suyundaki gümüş tiyosülfat'a ilaveten BA, PBA, Kinetin (her biri 50 ppm) gibi hormonların eklenmesi, vazo ömrünü daha da arttırmıştır, fakat açan çiçek tomurcuğu sayısını etkilememiştir (Sytsema 1986).

Bunlara ilaveten, sitokininler, oksinler, gibberellinler ve absizik asit gibi büyümeyi düzenleyiciler; Daminozide ve Chlormequat gibi büyümeyi geciktiriciler farklı dozlarda vazo solüsyonu içerisinde kullanılabilir (Tablo: 3).

Daminozide (B-9) ve Chlormequat (CCC)'ın aslanağzı, karanfil ve güllerde yaşlanmayı geciktirdiği belirlenmiştir. HQS ve sukroz solüsyonlarına CCC ilavesi, lalelerde, karanfillerde, gerberalarda ve aslanağzında vazo ömrünü arttırmıştır (Nowak ve Rudnicki 1990).

Tablo: 3

Bazı Çiçeklerde Vazo Ömrünü Uzatmak İçin Kullanılan Büyümeyi Düzenleyiciler ve Geciktiriciler (Nowak ve Rudnicki 1990)

Bileşiğin Adı	Ticari Olarak Kullanılan Sembol	Konsantrasyon Değişikliği
1. Sitokininler		
6-benzylamino purine	BA	10 - 100
6-(benzylamino)-9-(2-tetrahydropyranyl)-9-H-purine	PBA	10 - 100
Isopentyl adenosine	IPA	10 - 100
Kinetin	KI	10 - 100
2. Oksinler		
Indole-3-acetic acid	IAA	1 - 100
α - naftyl acetic acid	NAA	1 - 50
p-chlorophenoxyacetic acid		150 - 200
2, 4, 5-trichlorophenoxyacetic acid	2, 4, 5-T	200 - 300
3. Gibberellinler		
Gibberellic acid	GA	1 - 400
4. Absizik asid	ABA	1 - 10
5. Geciktiriciler		
Daminozide	B-9	100 - 500
Chlormequat	CCC	10 - 50

SONUÇ

Kesme çiçeklerle diğer tarımsal ürünler arasında iki önemli fark bulunmaktadır: 1. Çiçekler tohum, meyve ve sebzelere göre daha karmaşık yapılıdır.

Morfolojik açıdan tohum ve meyve, tek bir ünite olmasına karşın çiçekler, taç yapraklar, çanak yapraklar, erkek organlar, dişi organlar, ovaryum, çiçek sapı ve yaprak gibi değişik organlardan oluşmaktadır. Çiçeği oluşturan bu organların her biri, kendi içerisinde fizyolojik ve morfolojik yönden farklılık gösterirler. 2. çiçeklerin çoğunda birbirini izleyen iki önemli olay bulunmaktadır. Bunlar: a) Çiçek tomurcuğu büyümesi ve gelişmesi, b) Çiçeklerin kesim olgunluğuna erişmesi, yaşlanması ve solmasıdır. İşte kesme çiçeklerin derim sonrası fizyolojisi incelenirken bu iki nokta üzerinde önemle durulması gerekir (Halevy ve Mayak 1979).

Kesme çiçeklerin vazoda dayanma süreleri üzerine bitkilerin derimden önce bulunduğu çevresel koşullar ve yapılan kültürel uygulamalar, bitkinin genetik özellikleri, çiçeklerin derimden sonra tabi tutulduğu fiziksel ve kimyasal işlemler, etilen üretiminin azaltılması gibi faktörler etkili olmaktadır.

Bununla birlikte vazo ömrünü uzatmak amacıyla kullanılan kimyasal maddeler ve uygulama şekil ve süreleri, farklılık göstermekte, aynı kimyasal madde çiçekten çiçeğe değişik etkide bulunmaktadır. Bu yüzden bütün kesme çiçekler için uygun bir vazo solüsyonu önermek mümkün değildir. Bütün bunlar gözönünde tutularak çiçeklerin vazo ömrünü uzatmak amacıyla kullanılan kimyasal maddelerin çiçeklere göre etkinlikleri araştırılmalı ve uygun solüsyonlar belirlendikten sonra kullanılmalıdır.

KAYNAKLAR

AMARIUTEI, A., RADULESCU, I. 1983. The Results of Holding Carnations in Preservative Solutions at Ambient Temperature. Hort. Abst. 53 (10): 7207.

AMARIUTEI, A., PANAIT, E., BURZO, I. 1985. Studies on the Effect of the Flower Opening Stage and Room Temperature on the Vase Life and Quality of Carnations. Hort. Abst. 55 (10): 7854.

BAKTIR, İ. 1983. Kesme Çiçeklerde Derim Sonrası Fizyolojisi. Ç.Ü. Ziraat Fak. Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Adana.

ESCRIVA PISQUERAS, I., CASPVANACLOCHA, A. 1984. Conservation of Cut Carnation cv. Sonia. Hort. Abst. 54 (11): 8326.

FORD, H.E., CLARK, T.D., STINSON, P.R. 1961. Bacteria Associated With Cut Flower Containers. Hort. Sci. 77: 635-636.

FUJINO, O.W., REID, M.S. 1984. Factors Affecting The Vase Life of Fronds of Maidenhair Fern. Hort. Abst. 54(1): 231.

HALEVY, A.H., KOFRANEK, A.M. 1977. Silver Treatment of Carnation Flowers for Reducing Ethylene Damage and Extending Longevity. Journal of the American Society Hort. Sci. 102: 76-77.

HALEVY, A.H., MAYAK, S. 1979. Senescense and Postharvest Physiology of Cut Flowers, Part 1. Horticultural Reviews. Volume: 1, 204-236. AVI PUBLISHING COMPANY INC. Westport, Connecticut.

HALEVY, A.H., MAYAK, S. 1981. Senescense and Postharvest Physiology of Cut Flowers, Part 2. Horticultural Reviews. Volume: 3, 59-143, AVI PUBLISHING COMPANY INC. Westport, Connecticut.

JACQUEMONT, R. 1986. Conservation Solutions and Quality in The French Cut Flower Sector. Hort. Abst. 56(8): 6186.

KARAÇALI, İ. 1990. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. Ege Üniversitesi, Basımevi, Yayın No: 494, Bornova, İzmir.

KORKUT, A. 1990. Türkiye'de Kesme Çiçek Yetiştiriciliğinde Sorunlar ve Öneriler, T.M.M.O.B.Z.M.O. 3. Teknik Kongre, Ankara.

MENGÜÇ, A., TÜRK, R. 1984. Astor Karanfil Çeşidinin Bazı Kimyasal Madde Uygulamaları İle Vazoda Dayanma Süresinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 3: 87-93, Bursa.

MURALI, T.P., REEDY, V.T. 1990. Influence of Nickel and Sucrose on the Postharvest Physiology of Gladiolus Flowers. XXIII International Hort. Congress. ABSTRACTS OF CONTRIBUTE OF PAPERS. 2. Poster (3403), Italy.

NICHOLS, R., SUSSEX, W. 1982. Effect of Delayed Silver Thiosulphate Pulse Treatments on Carnation Cut Flower Longevity. Hort. Science. 17(5): 600-601.

NOWAK, J., RUDNICKI, R.M. 1990. Postharvest Handling and Storage of Cut Flowers, Florist Greens and Potted Plants. TIMBER PRESS, INC. 9999 S.W. Wilshire Portland, Oregon 9725. Printed in Singapore.

ORÇUN, E., ERDEM, Ü. 1973. Kesme Çiçeklerin Vazoda Dayanma Müddetini Arttırıcı Tedbirler ve Bu Hususta 'Williams Sim' Karanfili Üzerinde Yapılan Araştırmalar. Ege Üniversitesi Zir. Fak. Yay. No: 219, Bornova, İzmir.

PISKORNIK, Z., MARECZEK, A. 1987. Effect of cobalt, Ethanol, Silverthiosulphate Complex and Sucrose an Cell Membrane Permeability. Ethylene Production and Vase Life of Carnations *(Dianthus caryophillus)*. Hort. Abst. 57(9): 7129.

STABY, G.L., ERWIN, T.O. 1978. Water Quality Preservative, Grower Source and Chrysanthemum Flower Vase Life. Hort. Science 13(2): 185-187.

SYTSEMA, W. 1986. Postharvest Treatment of Freesia With Silverthiosulphate and Cytokinins. Hort. Abst. 56(10): 7986.

UZUN, G., BAKTIR, İ., HATİPOĞLU, A. 1983. Kesme Çiçeklerin Depolama, Taşıma ve Pazarlama Sorunları. Türkiye'de Bahçe Ürünlerinin Depolanması, Pazara Hazırlanması ve Taşınması Simpozyumu. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana.

VENKATARAYAPPA, T., TSUJITA, K.L., MURR, D.P. 1980. Influence of Cobaltous Ion (Co^{+2}) on The Postharvest Behavior of "Samantha" Rosses. Hort. Abst. 50(10): 7891.

Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg., (1991) 8: 227-236

İpekböceğinde Voltinizm ve Voltinizme Etki Eden Çevre Faktörleri

Ümran ŞAHAN*
Tahsin KESİCİ**

ÖZET

Dünya üzerinde geniş bir alana yayılmış olan ipekböcekleri, ırklarına ve çevre koşullarına göre değişik özellikler gösterirler. Bunlardan biri de voltinizmdir. Voltinizm böceklerin doğal koşullarda bir yıl içinde verdikleri döl sayısıdır. Voltinizm açısından ipekböcekleri 3 ana gruba ayrılırlar, monovoltinler (univoltinler), bivoltinler ve multivoltinler (polivoltinler). Monovoltinler yılda bir nesil veren, yani daima kışlayan yumurta yumurtlayanlardır. Bivoltinler yılda iki nesil verirler. Birinci generasyon dişileri diyapoz safhasına girmeyen, kışlamayan yumurtalar yumurtlarlar. Bu yumurtalar 12-15 gün içinde çıkış yaparak ikinci generasyonu meydana getirirler. İkinci generasyonun dişileri ise kışlayan yumurta verirler, bu yumurtalar diyapoz dönemine girerler. Multivoltinler genellikle tropik bölgelerde yayılmışlardır. İklim koşullarının etkisi ile bunların hayat devreleri çok farklıdır ve verdikleri döl sayıları da 3-8 arasında değişir.

Yumurtaların kışlama özelliği temelde, çevre koşulları ve farklı lokuslarda bulunan genler tarafından düzenlenir. Bu genlerden en önemlileri

---

* *Araş. Gör.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Bursa.*
** *Prof. Dr.; Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Ankara.*

voltinizm genleridir. Voltinizm üzerine etkili olan başlıca çevre faktörleri sıcaklık, nem, ışık kaliteli dut yaprağıyla besleme ve havalandırmadır. Bu çevre faktörlerinin etkileri ipekböceğinin hayat devrelerinde farklılık gösterir.

SUMMARY

Voltinism in Silkworm and Environmental Factors Effecting Voltinism

Silkworms which spread widely over the world in respect of their races and environmental conditions. One of them is voltinism. Generally, voltinism of insects means the number of generation per year in their natural conditions. Silkworms are diveded into three major groups in wievpoint of voltinism such as, monovoltines, bivoltines and multivoltines. Monovoltines hava only one generation per year, that is, they always lay hibernating eggs. But bivoltines have two generations a year. In first generation, females lay non-hibernating eggs not entiring into diapose period. These eggs hatch within 12-15 days and create the second generation. The females of the second generation lay hibernating eggs and these eggs have to pass a diapose period. Multivoltines spread generally in tropic regions. Their life cycle duration varies sharply in accordance with climatic conditions between 3-8 generations.

Hibernating (or diaposing) character of the laid eggs is determined by two basic factors, the environment and the genes located in different locies. The most know genes effecting hibernating characters are voltinism genes. The major environmental factors effective on voltinism are temperature, humudity, light, quality of mulbery leaves and eariation. The effects of these environmental factors vary depending on the phases of the life cycle of silkworm.

GİRİŞ

Bugün sentetik maddelerin ciddi rekabetine karşın ve diğer tekstil maddelerine göre çok az üretildiği halde (% 0.2) ipek diğer tekstil ürünlerine göre ayrıcalığını korumaktadır. Çin ipekböceklerinin kültüre alındığı ve kozalarından ilk ipek çekildiği yerdir. Uzun bir süre ipekböcekçiliği Çin'in tekelinde kalmıştır. Yurdumuzda ilk defa Bizans imparatorluğu zamanında 552 yılında girmiş bulunan ipekböcekçiliği başta Marmara Bölgesi olmak üzere yayılmaya başlamıştır. Ülkemizin geleneksel ürünü olan yaş koza üretimimiz ekonomik ve sosyal nedenlerle özellikle son yıllarda krizli dönemler geçirmesine rağmen, özellikle küçük üreticilerin vazgeçemediği tarım kolu olmuştur.

Bugün dünya ipek üretiminin % 95'ini oluşturan dut ipeğini veren böcek, ipekböceğinin evcilleştirilmiş bir varyetesi olup, orjinal Mandarina ipekböceğinden elde edildiği tahmin edilen Bombyx mori türüne aittir. Endüstride kullanılan ham ipek ipliği Bombyx moriden elde edilir. Ayrıca dünyanın değişik yörelerinde Eri, Tasar ve Muga ipekböceği de yetiştirilmektedir.

İpekböceklerinin yetiştirildikleri değişik coğrafi bölgeler onların karakteristikleri ve belli başlı özelliklerinde de farklılıklar yaratmaktadır. İpekböcekleri Çin ılıman varyeteleri, Japon varyeteleri, Batı Asya ve Avrupa varyeteleri diye ayrılabildiği gibi, yetiştirildikleri bölgelerin doğal koşulları bir yıl içinde ürettikleri döl sayısını da etkilemekte, yıl içinde verdikleri döl sayısına göre bölgelere göre farklılıklar olmaktadır. Nitekim iklim farklılıkları yetiştiriciliği de etkilemektedir, bu yüzden subtropik ve ılıman kuşakta, ipekböceği yetiştirme, ilkbahardan sonbahara kadar devam eden mevsimlik bir uğraş olduğu halde, tropikal bölgelerde bütün yıl devam etmektedir.

İPEKBÖCEKLERİNDE VOLTİNİZM ve VOLTİNİZME GÖRE SINIFLANDIRMA

İpekböceği, dört farklı hayat dönemi geçirmekte, yaşamında tam bir metamorfoz görülmektedir. Bunlar yumurta, larva, krizalit (pupa) ve ergin (kelebek) dönemleridir. Irk özelliklerine ve iklim koşullarına göre bu devreler toplam 6-8 hafta sürebilir. İpekböcekleri yetiştirildikleri bölgelerin ekolojik koşullarına ve ırk özelliklerine göre sınıflandırılabilirler. Gösterdikleri farklılıkların başında voltinizm gelir. Voltinizm böceklerin doğal koşullar altında bir yıl içinde ürettikleri döl sayısıdır. Bir yıl içinde verdikleri döl sayısına göre ipekböceği ırkları univoltin, bivoltin ve multivoltin olmak üzere 3'e ayrılırlar (Akbay, 1986; Anonymous, 1983).

1. Monovoltin (Ünivoltin Irklar)

İlkbahar devresinde sadece bir generasyon meydana getirirler ve ikinci generasyon için yumurtalar gelecek ilkbahara kadar dinlenme devresinde (diyapoz) ya da kışlamaya girerler. Bu çeşitler ilkbaharda ve ılık bölgelerde beslenir, ipek verimleri çoktur ve kalitesi iyidir. Kuluçka devreleri 11-14 gün, larva devresi 24-28 gün, krizalit devresi de 12-15 gün, ergin devresi de 6-10 gün kadar sürmektedir. Yurdumuzda yetiştiriciliği yapılan ipekböceği ırkları monovoltin özellik gösterirler.

2. Bivoltin Irklar

Yılda 2 döl verip, dinlenme devresine giren böcekleri Bivoltin böcekler adı verilir. Bivoltin ırklarda ikinci generasyon için yumurta diyapoz dönemine

geçmez ve 11-12 gün içinde inficar (çıkış) ederek yazın ikinci generasyonu oluşturur. Fakat ikinci generasyon sonu yumurta kışlar ve ancak gelecek ilkbaharda inficar eder. Besleme süreleri genellikle monovoltin böceklerden daha kısadır, kozaları da daha küçüktür, larva yüksek sıcaklığa dayanıklıdır.

3. Polivoltin (Multivoltin Irklar)

Dinlenme devresine sahip ve dinlenme devresine sahip olmayan ırklar olarak ikiye ayrılırlar. Dinlenme devresine sahip olmayan ırklar sadece kışı geçiremiyen yumurta verirler, diğerleri ise farklı çevre koşullarına bağlı olarak kışlayan ya da kışlamayan yumurta üretebilirler. Polivoltin ırkların yetiştirildikleri bölgedeki ekolojik koşullarının sıcak olması nedeniyle hayat devreleri kısadır. Bu yüzden Hindistan vb. ülkelerde yılda 7-8 ürün elde etmek mümkündür (Ryu, 1978; Anonymous, 1983).

Voltinizme göre sınıflandırdığımız Bombyx moride voltinizmin kalıtımında daha çok ana ebeveyn etkili olmaktadır. Ünivoltinizm, bivoltinizme ve bivoltinizm de multivoltinizme dominantttır (Akbay, 1986).

İPEKBÖCEĞİNDE BAZI ÖNEMLİ GENETİK ÖZELLİKLER

İpekböceğinde bugüne kadar 260'ın üzerinde özelliğin kalıtımı araştırılmış bulunmaktadır. Bunların çoğu da yumurta ve larvaya ait özelliklerdir.

Haploid kromozom sayısı 28 olan Bombyx moride, dişiler heterogamatik, erkekler ise homogametiktirler. İpekböceğinde cinsiyet kromozomunun tipi erkekte ZZ, dişide ZW dir. Dişi cinsiyetin belirlenmesi W kromozomunun varlığına bağlıdır, genomda Z kromozomunun sayısı ne olursa olsun dişiliği ortaya W kromozomunun varlığı çıkarır.

İpekböceklerinde voltinizm pratik olarak her varyetede sabit hale gelmiş bir özelliktir ve bir grup gen tarafından kontrol edilmektedir. Voltinizmi kontrol eden ana gen VI kromozomda 4.0 lokus üzerindedir. Suboesophageal ganglionun büyümeyi önleyici fonksiyonunun yerine getirilmesini modifiye etmektedir (Yokoyama, 1959).

İPEKBÖCEĞİNİN BÜYÜMESİ ve GELİŞMESİ İLE İLGİLİ OLARAK İÇ SALGI BEZLERİNİN GEN KONTROL MEKANİZMASI

İpekböceği vücudunda voltinizm ve moltinizm (İpekböceğinde deri değiştirme) in gen kontrol işlemi iki salgı tarafından düzenlenmektedir.

Birinci hormon, büyümeyi hızlandırıcı olan (G) hormonu corpora allatadan salgılanmaktadır. Bu hormonu erginleşme genleri kontrol etmektedir. Larva

döneminin uzunluğu, vücut ağırlığı, ipek maddesinin salgılanması ve moltinizmi azalan önde, voltinizmi ise artan bir yönde değiştirmektedir. Böylelikle bir yılda alınan döl sayısı artmaktadır.

İkinci hormon, büyümeyi engelleyeci (I) hormonu, suboesophageal ganglionun (SG) tarafından salgılanmakta olan diapousing hormonu, larva dönemi uzunluğu, vücut ağırlığı, ipek maddesi ve moltinizmi artan bir yönde fakat voltinizmi ise azalan yönde değiştirmektedir. Voltinizm genleri diyapoz (kışlama) maddesini salgılayan suboesophageal ganglionun faaliyetini kontrol eder. Diapousing hormonu kan yoluyla dişi kelebeğin yumurtalığına nakledilir. Bu hormonun salgılanması ipekböceğinin pupa devresinde gerçekleşir.

Yapılan araştırmalar sonunda corpus allatum ve suboesophageal ganglion hormonunun diyapoz karakterinin determinasyonununda zıt bir şekilde etkide bulundukları belirlenmiştir. Önemli olan suboesophegeal ganglionun, diyapoz maddesi üretiminin ne miktarda olduğu zaman kışlama karakterini determine ettiğidir, bu olayı belirleyen de sonuçta kışlama genleridir (Yokoyama, 1959; Lee, 1983).

VOLTİNİZMİN KALITIMI

Yapılan araştırmalar polivoltin ırklar üzerinde yagınlaştırılarak, univoltin oluşun moltivoltin oluşa dominant olduğu ve F_3'te yer alan açılmanın 3:1 oranında olduğu da belirlenmiştir.

Tablo: 1
Voltinizmin Kalıtımı (Tazima, 1964)

P_1	Univoltin dişi x Multivoltin erkek		Multivoltin dişi x Univoltin erkek	
F_1	Univoltin		Multivoltin	
F_2	Univoltin		Univoltin	
F_3	Univoltin	Multivoltin	Univoltin	Multivoltin
	3	1	3	1

Voltinizmin kalıtımı üzerine birçok araştırma yapılmış ve çevre faktörlerinin etkilerinin voltinizm karakterini etkilediği bulunmuştur. Özellikle kuluçka devresi sırasında ışığın ve sıcaklığın çok kuvvetli etkiye sahip olduğu, dişi kelebeğin kışlayan ya da kışlamayan yumurtalar yumurtlaması kısmen çevre koşulları (özellikle sıcaklık ve ışık) ve kısmen de birçok lokusta yerleşmiş bulunan gen farklılıklarına bağlı bulunmaktadır (Tazima, 1964).

VOLTİNİZMİ ETKİLEYEN ÇEVRE KOŞULLARI

1. Kuluçka Sırasında Çevre Koşullarının Voltinizme Etkisi

Faal hale geçen ipekböceği yumurtalarının embriyolarının normal gelişebilmesi ve yumurtaların üniform bir şekilde inficarı için uygun sıcaklık ve çevre koşullarında muhafaza edilmelerine kuluçka denir.

İpekböceği yumurtası mikrofilin yer aldığı antreriyor uçta hafifçe daralan ve yanlara doğru düzelen kısa elips şeklindedir. Beyaz koza oluşturan ırklar açık sarı yumurta, sarı koza yapanlar ise koyu yeşil yumurta verirler. Japon ırklarının yumurtaları Çin ırklarına göre daha koyudur.

Kışlayan yumurtalarda, embriyo sadece bir miktar geliştikten sonra diyapoz denen hareketsiz bir döneme girer, gelecek ilkbaharda inficar eder. Kuluçka devresi bir yıldır. Bu tip yumurtalara değişik yapay inficar yöntemleri uygulanması sayesinde istendiğinde yumurtalar faal hale getirilebilir. Kışlamayan yumurtalarda ise kuluçka devresi yaklaşık 9-12 gün kadardır.

Kuluçka devresinde uygulanan farklı çevre koşullarının etkisiyle kışlayan ya da kışlamayan yumurta elde edilir (Anonymous, 1988; Akbay, 1986). Kuluçka sırasında voltinizmi etkileyen çevre koşulları şunlardır:

1.1. Sıcaklık

Tablo 2'de de görüleceği üzere, bivoltin ipekböceği ırklarında damızlık yumurtaların kuluçka zamanında 25°C'lik yüksek bir sıcaklıkta tutulduğunda böyle yumurtalardan elde edilen kelebekler kışlayan ve 15°C'lik ısıda tutulan yumurtaların kelebekleri ise kışlamayan karakterli yumurta vereceklerdir. Sıcaklık, embriyonun ilk safhasından tohumların ağarmaya başladığı zamana kadar 17-20°C de tutuluyorsa, böyle yumurtalardan elde edilen kelebekler, az miktarda kışlamayan, çok miktarda kışlayan yumurta vereceklerdir. Bivoltin, ipekböceklerinde pupa devresi ve larva devresindeki çevre koşullarına bakılmaksızın, kuluçka dönemindeki sıcaklık, kışlayan ya da kışlamayan yumurtaların elde edilmesinde kesin faktördür (Anonymous, 1983).

1.2. Nem

Kuluçka sırasında rutubet sıcaklığa bağlı olarak voltinizme etki eden bir faktördür. Sıcaklık 15°C'den düşük, 25°C'den yüksekse nemin voltinizm üzerinde etkisi yoktur. Ancak sıcaklık sınırları 17-20°C arasındaysa nemin yüksek olması kışlayan karakterli yumurta sayısını artıracaktır. Normal sıcaklık sınırlarında üniform bir çıkış için ortalama % 75-85 nem uygundur (Anonymous, 1983; 1985).

Tablo: 2

Bivoltin Irkların Kuluçka, Yetişkin Larva ve Pupa Dönemlerindeki Sıcaklık İle Onların Yumurtladıkları Yumurtaların Voltinizm Arasındaki İlişkiler (Anonymous, 1985)

Kuluçka Sıcaklığı	4. 5. Yaşlardaki Sıcaklık	Aski ve Kelebek Çıkışı Sıcaklığı	Üretilen Yumurtaların Karakteri
Yüksek Sıcaklık (25°C nin üzeri)	Yüksek sıcaklık (25°C nin üzeri)	Yüksek sıcaklık (28°C)	Kışlayan yumurta
	Düşük sıcaklık (18°C)	Düşük sıcaklık (20°C)	Kışlayan yumurta
Düşük Sıcaklık (15°C nin üst.)	Yüksek sıcaklık (25°C nin üzeri)	Yüksek sıcaklık (28°C)	Kışlamayan yumurta
	Düşük sıcaklık (18°C)	Düşük sıcaklık (20°C)	Kışlamayan yumurta
Orta Sıcaklık (17 - 20°C)	Yüksek sıcaklık (25°C nin üzerinde)	Yüksek sıcaklık (28°C)	Çoğu kışlamıyan yumurta
	Düşük sıcaklık (18°C)	Düşük sıcaklık (20°C)	Çoğu kışlayan yumurta

1.3. Işık

Kuluçka zamanında sıcaklık 17-20°C arasında olursa, kuluçka odasının aydınlık olması durumunda, böyle yumurtalardan elde edilen kelebekler daha çok kışlayan karakterli yumurta vereceklerdir. Karanlık, kışlamayan karakterli yumurta sayısını artıracaklardır (Anonymous, 1983; 1985).

1.4. Havalandırma Etkisi

Kuluçka süresince yumurta embriyoları gelişirken, solunum oranı gittikçe artar. Başta CO_2 ye karşı yüksek olan embriyo direnci son safhalarda azalır. Kuluçka odasının sık sık havalandırılması gereklidir.

2. Larva Dönemi Sırasında Çevre Koşullarının Voltinizme Etkisi

İpekböceği, yumurtadan çıktıktan bir ay gibi kısa süre içinde 10.000 misli büyür. Ülkemizde, yetiştiriciliği yapılan ipekböceği ırklarında larva hayat dönemleri sırasında vücudun hızla büyümesini sağlayabilmek için 4 defa deri değiştirir. Deri değiştirme safhasında böcek yem yemeyi keser, bu devreye "Uyku" dönemi adı verilir. İpekböceği 4 uyku dönemi geçirdikten sonra maximum ağırlığına ulaşarak 5. yaşın sonunda olgun böcek adını alır, bu süre sonunda askıya alınırlar ve koza örme devresi başlar.

2.1. Sıcaklığın Etkisi

Tablo 2'de de görüleceği üzere, kuluçka devresindeki sıcaklığın 25°C'den yüksek, 15°C'den düşük olması durumunda larva dönemindeki sıcaklığın etkisi yoktur. Kuluçka sıcaklığı 17-20°C arasında olduğunda larva devresinde yüksek sıcaklıkta beslenenler kışlamıyan yumurta vereceklerdir.

2.2. Işığın Etkisi

Genç larva dönemini aydınlık koşullarda geçiren ipekböcekleri kışlayan yumurta üretirler. Yetişkin larva dönemini aydınlık koşullarda geçiren ipekböcekleri kışlamıyan yumurta üretirler. Ülkemizde damızlık yetiştiriciliğinde kışlayan yumurta üretmek için ipekböcekleri yetişkin yaşlarda (4. ve 5. yaş) mümkün olduğunca loş karanlıkta bulunurlar (Anonymous, 1983; 1988).

2.3. Yemlemenin Etkisi

Bunlardan başka, yaprak kalitesi de voltinizmi etkileyen unsurlardan birisidir. Zengin besin maddeleri içeren olgunlaşmış yapraklar kışlayan yumurta üretimini sağlarken, cılız, olgunlaşmamış yapraklarla beslenen ipekböcekleri kışlamayan yumurta üretimine meyillidirler.

2.4. Pupa Devresinde Çevre Koşullarının Voltinizme Etkisi

İpekböcekleri askıya alınır alınmaz, koza örmeye başlarlar ve koza örümü 48-72 saatte tamamlanır. Koza örümünün tamamlanmasından 1-2 gün sonra, böcek koza içerisinde krizalit haline geçer ve bu devre 8-14 gün sürer.

Damızlık kozaların özel sıcaklıklarda korunması çok önemlidir. Koza devresinde ortam sıcaklığının 25-27°C olması uygundur. 20°C'nin altındaki düşük sıcaklıklar ise kelebeklerin yumurtladıkları yumurta sayısı azalmakta, dölsüz yumurta sayısının da artmasına neden olmaktadır.

Damızlık kozaların korunması için optimum nemlilik % 75-80'dir.

Kozaların bekletildiği ortamın mümkün olduğunca loş karanlık olması ve çıkış gününde tan yeri ağarmadan önce kozaların ışığa maruz bırakılması, homojen bir çıkışı sağlayacaktır (Anonymous, 1983).

2.5. Ergin Dönemde Çevre Koşullarının Voltinizme Etkisi

İpekböceğinin ergin devresi (kelebek) çok kısadır. Kelebekler uçamaz, yem yiyemezler. Kelebeklerin çıkışı sabahın erken saatlerinde olmaktadır, kelebekler çıkar çıkmaz çiftleşirler. Erkek kelebeklerin dişilere nazaran çıkışı daha hızlı ve kısa sürede olmaktadır. Dişilerden daha hareketle olan erkek kelebekler bir gün içerisinde iki ya da üç dişi kelebekle çiftleşir, fakat çiftleşme kabiliyeti

çok çabuk zayıflar. Bunu uzatmak için erkekler genellikle 10°C soğuk bir yerde bir hafta saklanabilirler. Çiftleşme odasının 24°C sıcaklıkta ve loş aydınlık olması idealdir. Yumurtlama esnasında % 70 nem ve 24-25°C ısı ve loş karanlık bir ortam yumurtlamayı olumlu yönde artıracaktır (Yokoyama, 1959; Anonymous, 1988).

SONUÇ

Damızlık ipekböceği yetiştiriciliğinde dişi kelebeğin kışlayan ya da kışlamayan yumurtalar yumurtlaması, kısmen çevre koşulları ve kısmen de birçok lokusta yerleşmiş bulunan gen farklılıklarına bağlı bulunmaktadır. Çevre koşulları ve voltinizm genleri kışlayan yumurta yumurtlamak üzere, pupanın beyni subeosophageal ganglion tarafından diyapoz faktörünün açığa çıkmasını teşvik edici bir fonksiyona neden olmakta ve kelebeklerin kışlayan yumurta yumurtlamasına neden olmaktadır.

Bivoltin damızlık ipekböceği yetiştiriciliğinde özellikle kuluçka devresinde sıcaklık, nem ve ışığın kışlayan ya da kışlamayan yumurta eldesine etkisi büyüktür.

Ülkemiz üretiminin tamamını oluşturan ve yılda bir nesil veren, koza verim ve kalitesi bivoltin ve polivoltinlerden daha yüksek olan monovoltin karakterli ırklar kullanılmaktadır. Ülkemizde monovoltin karakterli ırklarla yılda birden fazla besleme yapmak için yapay inficar yöntemleri kullanarak besleme zamanının çevre koşullarına uygun şekilde seçilmesini sağlayabilmek mümkün olmaktadır. İpekböcekçiliği yetiştiriciliği dut yaprağı ile ilgili olması nedeniyle yılda birden fazla üretim yapılan Hindistan, Çin gibi ülkelerde de monovoltin ırklar kullanılarak istendiğinde yapay inficardan yararlanılarak besleme yapılmaktadır.

KAYNAKLAR

AKBAY, R. 1986. Arı ve İpekböceği Yetiştirme. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları: 956, Ankara.

ANONYMOUS, 1983. Silkworm Egg Production. Regional Sericulture Training Centre Guangzhou, China.

ANONYMOUS, 1985. Silkworm Rearing. Reginal Sericulture Training Center, 11-30. China.

ANONYMOUS, 1988. İpekböcekçiliği ve Dutçuluk. İpekböcekçiliği Araştırma Enstitüsü Yayınları, 83, Bursa.

LEE, C. 1983. Structure and function of Internal Organs and Embryonic Deve-

lopment of Silkworm. Research Institute of Entomology of Zhongshan, Chine.

RYU, K.S. 1978. İpekböceği Bakımı, Beslenme ve Hastalıkları. İpekböcekçiliği Araştırma Enstitüsü Yayınları No: 70, Bursa.

TAZİMA, Y. 1964. The Genetics of the Silkworm. Logos Press, Academic Press, Inc. Great Britain.

YOKOYAMA, T. 1959. Silkworm Genetics. Illustrated Japon Society for Promortion of Science, Tokyo, Japan.