



ISSN 1300 - 2988

Prof. Dr. Ali Gülünce

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ
DERGİSİ

YIL : 1998

YEAR : 1998

CİLT : 13

VOLUME : 13

SAMSUN

SAYI : 1

NO : 1

ONDOKUZ MAYIS UNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ
DERGİSİ

SAHİBİ

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

Yayın Kurulu

Prof.Dr.Osman ECEVİT

Prof.Dr.Ali GÜLÜMSER

Prof.Dr.Ahmet KORKMAZ

Doç.Dr.Musa SARICA

Doç.Dr. Ahmet Faik KOCA

ISSN-1300-2988

YIL 1998, CİLT 13, SAYI 1

Yazışma Adresi

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Ziraat Fakültesi

55139 Kurupelit/SAMSUN

Tel:0.362.4576086

Fax:4576034

İÇİNDEKİLER

(CONTENTS)

Araştırmalar

	<u>Sayfa No</u>
Farklı Azot Dözlärının Palaz Fındık Çeşidinde Verim, Meyve Kalitesi ve Beslenme Üzerine Etkisi <i>The Effects of Different Nitrogen Doses on the Yield, Fruit Quality and Nutrition of Hazelnut (CV. Palaz)</i> Y.Doç.Dr. Neriman BEYHAN, Ar.Gör. Taki DEMİR, Ar.Gör. Abdülkadir SÜRÜCÜ	1
Fındıkta Hasat Yardımcısı Olarak Ethrel ve Eksantrik Tipli Dal Silkeleyicisinin Kullanılabilme Olanağı <i>The Possibility of Using Ethrel and Eccentric Type Limb Shaker as a Hazelnut Harve Harvest Aid.</i> Y.Doç.Dr. Neriman BEYHAN, Doç.Dr. M.Arif BEYHAN	15
Cinsiyetlere Göre Büyütmenin Etlik Piliçlerin Performansına ve Bazı Karkas Özelliklerine Etkileri <i>Effects of Sex-Seperated Broiler Growing on Performance and Carcass Traits</i> Y.Doç.Dr. Ergin ÖZTÜRK, Doç.Dr. Musa SARICA, Doç.Dr. S. Kudret SAYLAM, Ar.Gör. Arda YILDIRIM	33
Samsun Yöresi Broiler ve Yumurta Tavukçuluğunun Teknik Analizi <i>Technical Analyze of Broiler and Layer Farms in Samsun Province</i> Zekeriya SARIKOCA, Doç.Dr.S. Kudret SAYLAM	47
Samsun Yöresinde Üretilen Tuğlaların Mekanik ve Fiziksel Özellikleri <i>Mechanical and Physical Properties of Bricks which Have Been Producing in Samsun Region</i> Doç.Dr. Yusuf DEMİR, Y.Doç.Dr. Yaşar AYRANCI, Ar.Gör. Bilal CEMEK	63
Kartalkaya Projesi Kahramanmaraş Sağ Sahil İkinci Kısım Sulama Alanı Topraklarının Sulama Yönünden Önemli Özelliklerinin Belirlenmesi <i>Determination the Properties of Soils that are Important for Irregation in Second Part of Right Land of Kartalkaya Project in Kahramanmaraş</i> Prof. Dr. Mehmet APAN, Ar.Gör. Ramazan MERAL	77

Peg (Polyethyleneglychol) ve KNO₃ Uygulamalarının Bazı Sebze ve Yembitkileri Tohumlarında Çimlenme ve Çıkış Üzerine Etkileri
Effects of Peg (Polyethyleneglychol) and KNO₃ Treatments on Germination and Emergence some Vegetable and Fodder Grop Seeds
Ar.Gör. E. Sait KURTAR

Kestane Konservesi Üretimi Üzerine Bir Deneme
An Experiment on Conserving Chesnut in Sucrose Syrup
Y.Doç.Dr. Şule ÜSTÜN, Ar.Gör. İlkay TOSUN, Doç.Dr. Şükriye BİLGENER, Ar.Gör. Ümit SERDAR

Propiyonik Asit İle Muamele Edilmiş Bazı Protein Kaynaklarının Parçalanabilirlik Karakteristiklerinin Belirlenmesi
Effect of Propionic Acid Treatment on In-Situ Degredabilities of some Protein Sources
Doç.Dr. B.Zehra SARIÇİÇEK

Farklı Şekillerde Muamele Edilmiş Bazı Protein Kaynaklarının In-Vitro Sindirilebilirliklerinin ve Enerji Değerlerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma
A Study on Determining of In-Vitro Digestibilities and Energy Values of some Protein Sources Processed with Different Methods
Doç.Dr. B.Zehra SARIÇİÇEK

Derlemeler

Hayvansal Üretim Tesislerinin Planlanmasında Sistem Yaklaşımı ve Yatırım Masrafları
The System Approach and Investment Costs in the Planning of Animal Production Facilities
Doç.Dr. Turgut ÖZTÜRK

Çevresel Toprak Sorunları ve Gübrelerin Çevre Kirliliğine Katkısı
Environmental Soil Problems and the Contributions of Fertilizer on Pollution of Environment
Prof.Dr. Ahmet KORKMAZ, Ar.Gör. Rıdavn KIZILKAYA

Sıcaklık ve Işığın Bitki Büyüme, Gelişme ve Verimine Etkisi. (I. Büyüme)
Y.Doç.Dr. Sezgin UZUN

Bir Atmosfer -Okyanus Olgusu : El Nino
An Atfoteric- Oceanic Phenomenon : El Nino
Doç.Dr. Turgut ÖZTÜRK

Korumaya Dayalı Toprak İşlemeye Toprak Yönetimi Açısından Ekolojik Bir Yaklaşım 173

An Ecological Approach to Conservation Tillage in Relation to Soil Management

Ar. Gör. Tayfun AŞKIN, Doç.Dr. Nutullah ÖZDEMİR

Bafra Ovasında Sulamanın Yaygınlaştırılması İle Meydana Gelebilecek Bitki Koruma Sorunları ve Çözüm Önerileri 187

Plant Protection Problems Associated with the Widespread Use of Irrigation in Bafra Plain and Recommendations

Prof.Dr. Osman ECEVİT, Ar.Gör. Hüsrev MENNAN

FARKLI AZOT DOZLARININ PALAZ FINDIK ÇEŞİDİNDE VERİM, MEYVE KALİTESİ VE BESLENME ÜZERİNE ETKİSİ

Neriman BEYHAN, Taki DEMİR

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

Abdülkadir SÜRÜCÜ

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

Geliş Tarihi: 15.06.1997

ÖZET:Bu araştırmada, farklı azot dozlarının Palaz fındık çeşidinde verim, meyve kalitesi ve beslenme üzerine etkisi incelenmiştir. 1995 yılında, 300, 450 ve 600 g N/ocak, 1996 yılında ise 800, 1000 ve 1200 g N/ocak dozları uygulanmıştır. Araştırma bulgularına göre, azot dozlarının verim, meyve ağırlığı, iç ağırlığı, iç oranı, sağlam iç oranı, boş iç oranı ve buruşuk iç oranı üzerine etkisi, istatistiki olarak kontrolden farklı olmamıştır. Azot uygulaması, çotanaktaki meyve adedini kontrole göre önemli düzeyde arttırmıştır. Azot uygulamasının, yapraktaki besin element düzeyine etkisi yaprak örnek alım dönemlerine göre farklı bulunmuştur. Meyveli yılda, meyvesiz yıla göre yaprak besin element düzeyinin düştüğü saptanmıştır. Ayrıca, besin elementleri arasında istatistiki düzeyde negatif ve pozitif ilişkiler ortaya çıkarılmıştır.

THE EFFECTS OF DIFFERENT NITROGEN DOSES ON THE YIELD, FRUIT QUALITY AND NUTRITION OF HAZELNUT (CV. PALAZ)

ABSTRACT: In this study the effects of different nitrogen doses on the yield, fruit quality and nutrition of hazelnut (cv. Palaz) were investigated. 300, 450 and 600 g of nitrogen per bush were applied to the plants: in 1995 and 800, 1000 and 1200 g of nitrogen per bush were applied to the plants in 1996. According to the results obtained from the present study, the effects of different doses of nitrogen fertilization on nut weight, kernel weight, kernel ratio, good kernel ratio, blank nut ratio and wrinkled kernel ratio were found to be not significant in comparison to the control plants. Nitrogen treatment resulted in higher fruit number in a cluster than untreated plants. It was also found that the effect of nitrogen treatment on the above parameters differed according to sampling periods. The level of nutrients of leaves taken in fruiting year was lower than the leaves taken in unfruiting year. In addition, positive and negative relationships between nutrients in the leaves was statistically important.

1. GİRİŞ

Fındıkta yeterli bir verim ve bitki gelişimi sağlamak için önemli ölçüde azot beslenmesine gereksinim vardır. Bitki kuru ağırlığının önemli bir kısmını oluşturan azot, fındıkta, yaprakların yanısıra meyvelerde de önemli miktarda bulunmaktadır (Tous ve ark., 1994; Pala, ve ark., 1996).

Azot, bitkiler tarafından fazlaca alınıp kullanılmasının yanısıra, toprakta kolay yıkanmakta ve diğer doğal yollarla azalmaktadır. Bu bakımdan, fındıkta verim ve kalitenin artırılması için diğer tarımsal işlemler yanında bitkinin azot ihtiyacının bilinmesi ve azotlu gübreleme modern tarım işletmeciliğinde çok önemli bir yer tutmaktadır (Kacar, 1984).

Meyve ağaçlarının gübre ihtiyacının belirlenmesinde, yaprakların besin içerikleri ile toprakların besin kapsamı arasındaki ilişkiler dikkate alındığında daha başarılı sonuçlar elde edilebilmektedir. Aynı bitki tür ve çeşidi söz konusu olduğunda bile, bitkinin gübre ihtiyacı toprak ve iklim şartlarına göre farklılık göstermektedir. Bundan dolayı, her yerde geçerli olabilecek bir gübreleme programının uygulanması mümkün değildir (Özbek, 1981; Kacar, 1984).

Bu konuda fındıkta yapılmış çalışmalardan bazılarında, birbirinden farklı sonuçlar ortaya konmuştur. Yurtsever (1980), fındıkta ocak başına verilecek en uygun azot miktarının 260 g, Baş (1983) ise 200 g olduğunu kaydetmişlerdir. Bir başka çalışmada bildirildiğine göre, Giresun'da fındıkta ocak başına 300-600 g saf azotun yılda 2 veya 3 defada uygulanması en yüksek verimi sağlamıştır (Anonymous, 1990). Baron ve ark. (1985) ve Lagerstedt (1979) A.B.D.'de fındıkta ağaç başına 454-1816 g N, Radicati ve Miaja (1995) İtalya'da genellikle hektara 120-150 kg N, Tous ve ark. (1995) İspanya'da hektara 120 kg N uygulandığını bildirmişlerdir. Tous ve ark. (1994) fındık bahçeleri için en uygun gübre uygulamasının ekolojiden kaynaklanan değişimlere bağlı olarak 120 ile 150 kg N/ha arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Bu araştırmanın amacı, fındıkta farklı azot dozlarının verim, meyve kalitesi ve beslenme üzerine etkisi ve Samsun ekolojik şartlarında fındığın azotlu gübre ihtiyacını ortaya koymaya yönelik bilgilerin alınmasıdır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

Bu araştırma, 1995 ve 1996 yılında, Samsun'un Terme ilçesine bağlı sahil kolda bulunan Karacalı Köyündeki bir üretici bahçesinde yürütülmüştür. Materyal olarak, yörede yetiştiriciliği yaygın olan Palaz fındık çeşidi kullanılmıştır. Denemenin yürütüldüğü fındık bahçesinin genel bazı özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Deneme bahçesi toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ile bu özelliklerin belirlendiği yöntemler Çizelge 2'de verilmiştir. Toprak özellikleri, 0-30 cm derinlikten alınan toprak örneklerinde belirlenmiştir.

Çizelge 1. Denemenin yapıldığı fındık bahçesinin genel bazı özellikleri

Bahçe tesis yaşı	Dikim şekli	Dikim aralıkları	Ocaklardaki dal sayısı	Ocaklardaki dal çapı	Ocak boyutları	
					En	Boy
24 (Yıl)	Ocak	6x5 (m)	26.33±6.56 (Adet)	34.19±11.32 (mm)	1.28±0.23 (m)	1.88±0.38 (m)

Çizelge 2. Deneme bahçesi toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Özellikler		Değer	Yöntemler
Kil (%)		31.92	Hidrometre metodu (Bouyoucos, 1951)
Silt (%)		42.33	
Kum (%)		25.75	
Bünye sınıfı		CL	
% Sat		64	Richards (1954)
pH (S.Ç.)		6.65	Potansiyometrik olarak (Jackson, 1962)
Organik Madde (%)		3.4	Walkley Black metodu (Chapmann ve Pratt, 1961)
Toplam N (%)		0.175	Kjeldahl metodu (Bremner, 1965)
% Tuz		0.002	Saturasyon iletkenliği ölçülerek (Richards, 1954)
Değişebilir kationlar (mek/100 g)	Ca ⁺⁺	31.7	1 M amonyum asetat (pH:7.0) ile ekstrakte edilerek (Richards, 1954)
	Mg ⁺⁺	3.7	
	K ⁺	0.406	
	Na ⁺	0.116	
DPTA ile ekstrakte edilebilir mikro elementler (ppm)	Fe	65	Atomik absorpsiyon spektrofotometresinde (Lindsay ve Norwel, 1978)
	Mn	40.7	
	Zn	0.30	
	Cu	3.21	
P (ppm)		8	Olsen ve ark. (1954)

2.2. Metot

Denemede, 1995 yılında ocak başına toplam 300, 450 ve 600 g dozlarında azot, 9 Nisan ve 3 Haziran'da olmak üzere, iki seferde verilmiştir. 1995 yılındaki gübre uygulamasından alınan sonuçlara göre, 1996 yılında verilen azot miktarı arttırılmıştır. 1996 yılında, yine yaklaşık olarak aynı tarihlerde, ocak başına toplam 800, 1000 ve 1200 g dozlarında azot verilmiştir. Gübreleme yapılmayan ocaklar ise kontrol olarak alınmıştır. Azot kaynağı olarak % 26 N içeren kalsiyum amonyum nitrat gübresi ocakların taç izdüşümlerinde açılan banda toprağa karıştırılarak uygulanmıştır.

Azotlu gübrenin yapraklardaki besin element düzeylerine etkisini belirlemek amacıyla, 1995 yılında 3 Haziran ve 11 Temmuz tarihlerinde yaprak örnekleri alınmıştır. 1996 yılında bu periyot biraz daha genişletilerek 9 Haziran, 30 Haziran, 24 Temmuz, 17 Ağustos ve 14 Eylül tarihlerinde olmak üzere beş dönemde yaprak örnekleri alınmıştır. Yaprak örnekleri, ilkbaharda gelişmeye başlayan meyvesiz sürgünlerden, sürgün ucundan itibaren 3. ve 4. yapraklardan tüm ocağı temsil edecek şekilde seçilmiştir (Baron ve ark., 1985; Okay ve ark., 1986).

Toplandıktan sonra en kısa sürede laboratuvara getirilen yaprak örnekleri sırasıyla, musluk suyu ve saf suda yıkanmış, kurulanmış, kurutma dolabında 70°C'de kurutulmuş ve öğütülerek analize hazır hale getirilmiştir. Yaş yakılan yaprak örneklerinde P sarı renk metoduna göre spektrofotometrede, K, Ca, Mg, Fe, Zn ve Mn atomik absorpsiyon spektrofotometresinde belirlenmiştir (Kacar, 1972). N ise kjeldahl metodu ile (Bremner, 1965) saptanmıştır.

Bu araştırmada, 1995 deneme yılında ilkbaharda don zararı nedeniyle yeterli bir ürün alınamamıştır. Bu bakımdan sadece 1996 yılının meyve verim ve kalitesiyle ilgili değerlendirmeler yapılabilmektedir. Verim, ocak başına düşen meyve miktarı olarak saptanmıştır. Ayrıca, hasat edilen meyvelerde, meyve ve iç ağırlığı (g), iç oranı (%), sağlam iç oranı (%), boş iç oranı (%) ve buruşuk iç oranı (%) belirlenmiştir.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

3.1. Verim ve Meyve Kalitesi

Farklı dozlarda uygulanan azotun ocak başına verime etkisi ile ilgili sonuçlar Çizelge 3'de verilmiştir. Çizelge 3'ün incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, azot dozları ile kontrol uygulamalarından elde edilen verim arasında istatistiki olarak bir farklılık yoktur.

Çizelge 3'e göre, azot uygulamalarında elde edilen çötanaktaki meyve sayısı değerleri istatistiki olarak kontrolden yüksek ($p<.01$) olmuştur. Uygulanan azot dozlarının, meyve ağırlığı, iç ağırlığı, iç oranı, sağlam iç oranı, boş iç oranı ve buruşuk iç oranı üzerindeki etkileri istatistiki olarak kontrolden farklı olmamıştır. Strabbioli (1994), buna benzer sonuçlar elde etmiş ve farklı gübre uygulamalarının fındıkta iç ağırlığı, randıman ve boş meyve üzerine etkisi olmadığını bildirmiştir.

3.2. 1995 Yılında Yaprığın Makro ve Mikro Besin Element Düzeyleri

1995 yılında farklı dozlarda uygulanan azotun, haziran ve temmuz ayında fındık yaprağının besin element düzeylerine etkisini gösteren sonuçlar Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4'ün incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, azot dozlarının yapraklardaki N düzeyleri üzerine etkisi, sadece temmuz ayı döneminde önemli ($P<.05$) olmuştur. Bu dönemde, yapraklardaki N düzeyi, verilen azot dozunun artmasıyla birlikte artış göstermiştir. Bu sonuç, haziran ayı başında verilen azotlu gübrenin etkili olduğunu göstermektedir.

Denemede azot uygulamalarından elde edilen yaprak azot düzeyleri, İbrikçi ve ark.'na (1994) göre, yaprak azot içeriğine ait sınır değerlerinin altında kalmaktadır. Baron ve ark. (1985), Anonymous (1990), Tous ve ark. (1994) ile Strabbioli'ye (1994) göre ise sınır değerleri arasında kalmakla birlikte minimum değere çok yakın olduğu anlaşılmaktadır. Bu sonuçlara göre, haziran ayında uygulanan azot dozlarının arttırılması gerektiği ortaya çıkmış ve bir sonraki yıl verilen gübre miktarları arttırılmıştır.

Çizelge 3. Farklı dozlarda uygulanan azotun 1996 yılında verim ve meyve kalitesine etkisi

Azot dozlar	Ocak başına verim (g/ocak)	Çotanak meyve sayısı (adet)	Meyve ağırlığı (g)	İç ağırlığı (g)	İç oranı (%)	Sağlam iç (%)	Boş iç (%)	Buruşuk iç (%)
N ₀	1308	1.82 b*	1.99	1.27	52.63	79.22	10.49	8.67
N ₁	1325	2.12 a	2.14	1.31	52.38	81.71	8.25	7.75
N ₂	1271	2.09 a	1.90	1.28	52.93	74.58	13.22	8.13
N ₃	1058	2.15 a	2.10	1.29	52.17	82.20	9.88	6.33

*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında %1 önem seviyesinde fark yoktur. Harflendirilmeyen ortalamalar arasında fark yoktur.

Çizelge 4. Farklı dozlarda uygulanan azotun 1995 yılında fındığın yaprak besin element düzeylerine etkisi

3 Haziran yaprak örneği sonuçları								
Azot dozları	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)
N ₀	2.38	0.225	0.571	0.907	0.223	93.33	63.67	168.33
N ₁	2.44	0.221	0.571	0.893	0.203	94.00	48.67	167.67
N ₂	2.35	0.218	0.579	0.907	0.217	97.00	50.00	248.33
N ₃	2.49	0.219	0.588	0.860	0.244	98.67	62.00	149.67

11 Temmuz yaprak örneği sonuçları								
Azot dozları	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)
N ₀	2.17 b*	0.160	0.550	1.247	0.236	82.67	87.00	213.33
N ₁	2.24 b	0.173	0.550	1.413	0.301	120.67	82.67	166.33
N ₂	2.27 ab	0.173	0.592	1.537	0.258	147.00	80.33	316.67
N ₃	2.39 a	0.168	0.529	1.530	0.374	114.67	71.67	276.33

*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında %5 önem seviyesinde fark yoktur. Harflendirilmeyen ortalamalar arasında fark yoktur. Yaprak besin element içerikleri kuru ağırlığa göre hesaplanmıştır.

Çizelge 4' de verilen sonuçlara göre, farklı dozlarda uygulanan azotun yaprakların azot dışındaki diğer makro ve mikro besin element (P, K, Ca, Mg, Fe, Zn ve Mn) düzeylerine etkisi istatistiki olarak kontrolden farklı bulunmamıştır.

Bu araştırmada, yapraklardaki besin element düzeylerinin stabil olduğu temmuz döneminde elde edilen yaprak P ve Mg düzeyinin, Anonymous (1986), İbrikçi ve ark. (1994) ve Tous ve ark.'nın (1994) bildirdikleri optimum sınırlar arasında kalmakla birlikte minimum değere oldukça yakın olduğu

anlaşılmaktadır. Aynı dönemde yaprak K düzeyi belirtilen sınır değerlerinin altında, Ca, Fe, Zn ve Mn ise optimum değerler arasında kalmaktadır.

3.3. 1996 Yılında Yaprığın Makro ve Mikro Besin Element Düzeyleri

1996 yılında farklı dozlarda uygulanan azotun fındık yapraklarındaki besin element düzeylerine etkisi ile ilgili sonuçlar çizelge 5' de verilmiştir. Çizelge 5'in incelenmesinden anlaşılabacağı gibi, azot dozlarının yapraklardaki N düzeyleri üzerine etkisi, sadece eylül ayı döneminde önemli olmuştur ($P<.05$). Bu dönemde, tüm azot dozları, kontrole göre yaprak azot içeriğini arttırmıştır.

Azot dozlarının, diğer besin element düzeyleri üzerine etkisi ile ilgili veriler ise şu şekilde özetlenebilir (Çizelge 5). 30 Haziran yaprak örneklerinde, artan azot dozlarına bağlı olarak yaprak P içeriğinin önemli düzeyde arttığı görülmektedir ($P<.01$). Azotun yaprak Ca ve Fe içeriği üzerine önemli bir etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır. Mg ile ilgili sonuçlar incelendiğinde, N₃ azot dozu 9 Haziran yaprak örneğinde, kontrole göre yaprak Mg içeriğini düşürmüş ($P<.05$) 30 Haziran'da ise arttırmıştır ($P<.01$). 24 Temmuz yaprak örneklerinde, yaprak K içeriği kontrole göre önemli düzeyde azalmıştır ($P<.01$). 30 Haziran'da N₃ azot dozu yaprak Zn içeriğini, 17 Ağustos'ta N₂ azot dozu yaprak Mn içeriğini kontrole göre önemli düzeyde ($P<.01$) arttırmıştır. Bu sonuçlar, azot uygulamasının bitkideki Ca, P ve Mg oranlarının arttığını bildiren kaynaklar ile tam olarak uyumlu görülmemektedir (Amrutkar ve ark., 1985; Strabbioli, 1994).

Yapraklardaki besin element düzeylerinin stabil olduğu temmuz ve ağustos ayında, Çizelge 5'de verilen yaprak azot düzeyleri, Anonymous (1990) ve İbrikçi ve ark.'na (1994) göre, azot'a ait sınır değerlerinin altında kalmakta, Baron ve ark. (1985) ve Tous ve ark.'na (1994) göre ise sınır değerleri arasında kalmakla birlikte minimum değere çok yakın durumdadır. 1996 yılında, 1995 yılından daha yüksek azot dozları uygulanmış olmasına rağmen daha etkili bir azot beslenmesi sağlanamamıştır. Bu durumun, 1996 yılında, azotun bir kısmının meyveler tarafından kullanılmış olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Horuz'a (1996) göre, deneme bahçesi toprağının toplam azot içeriği çok iyi düzeydedir. Bunun yanısıra, önemli miktarlarda azotlu gübreleme

apılmıştır. Bu koşullarda, bitkilerin azottan yeterince yararlanamamış olmasının nedenleri üzerinde önemle durulmalıdır.

izelge 5. Farklı dozlarda uygulanan azotun 1996 yılında fındığın yaprak besin element düzeylerine etkisi

9 Haziran yaprak örneği sonuçları								
Azot dozları	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)
N0	1.98	0.105	0.423	1.028	0.173 a*	117.03	22.30	160.15
N1	2.15	0.091	0.343	0.890	0.123 ab	122.72	17.98	218.94
N2	2.11	0.090	0.415	0.936	0.154 a	133.42	20.10	190.00
N3	2.10	0.091	0.379	0.853	0.088 b	90.84	18.58	188.72
30 Haziran yaprak örneği sonuçları								
Azot dozları	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)
N0	2.00	0.084 d**	0.427	1.184	0.127 b**	129.55	28.56 b**	146.02
N1	2.04	0.092 c	0.364	1.231	0.184 ab	106.40	26.91 b	177.00
N2	1.96	0.112 b	0.397	1.185	0.160 ab	154.22	32.09 b	209.98
N3	2.17	0.124 a	0.359	1.176	0.228 a	182.68	39.33 a	202.29
24 Temmuz yaprak örneği sonuçları								
Azot dozları	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)
N0	2.07	0.112	0.389 a**	1.355	0.206	207.73	19.46	213.91
N1	2.26	0.118	0.338 b	1.086	0.256	281.73	33.87	203.52
N2	1.90	0.102	0.293 d	1.108	0.215	187.24	27.43	210.00
N3	2.10	0.126	0.298 c	1.024	0.258	134.11	19.22	213.91
17 Ağustos yaprak örneği sonuçları								
Azot dozları	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)
N0	2.27	0.085	0.421	1.52	0.240	159.15	21.35	185.85 b**
N1	2.04	0.105	0.367	1.65	0.288	176.99	16.68	190.37 b
N2	2.97	0.115	0.414	1.77	0.287	184.20	23.18	257.80 a
N3	2.03	0.108	0.370	1.70	0.276	150.04	17.02	193.55 b
14 Eylül yaprak örneği sonuçları								
Azot dozları	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)
N0	1.78 b*	0.114	0.345	1.836	0.224	260.67	26.10	230.15
N1	1.85 a	0.106	0.318	1.783	0.311	219.49	24.50	271.81
N2	1.90 a	0.111	0.319	1.613	0.228	216.84	22.59	242.01
N3	1.86 a	0.092	0.276	1.455	0.253	205.89	22.56	233.95

*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında %5 önem seviyesinde fark yoktur.
 **: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında %1 önem seviyesinde fark yoktur.
 Harflendirilmeyen ortalamalar arasında fark yoktur.
 Yaprak besin element içerikleri kuru ağırlığa göre hesaplanmıştır.

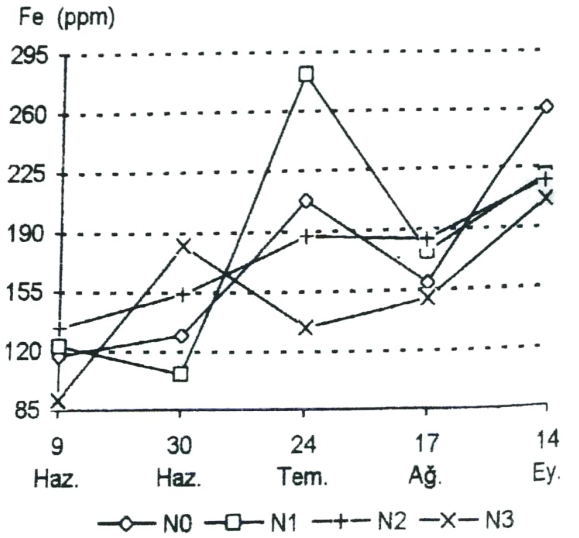
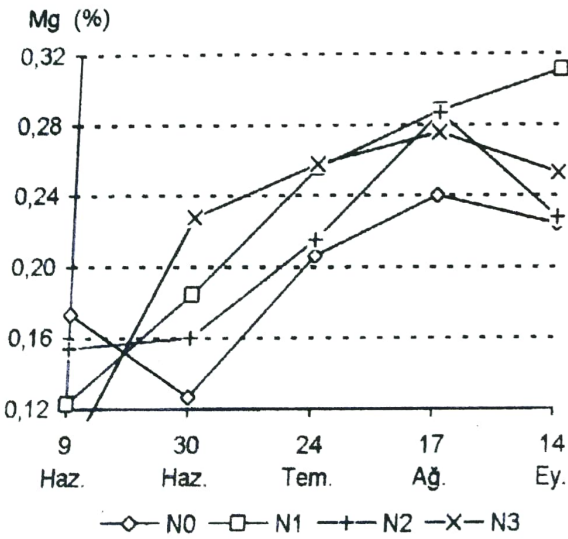
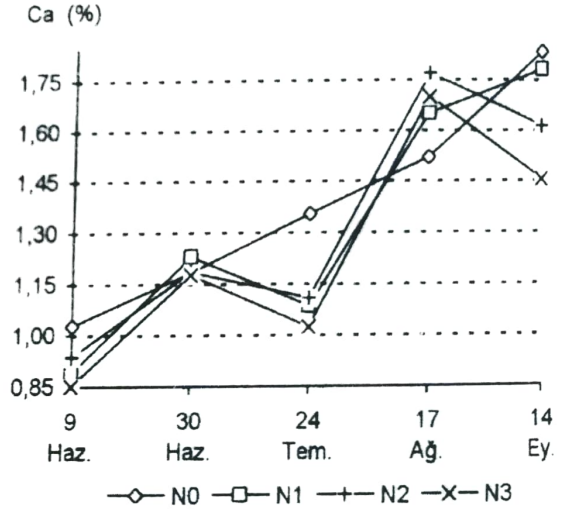
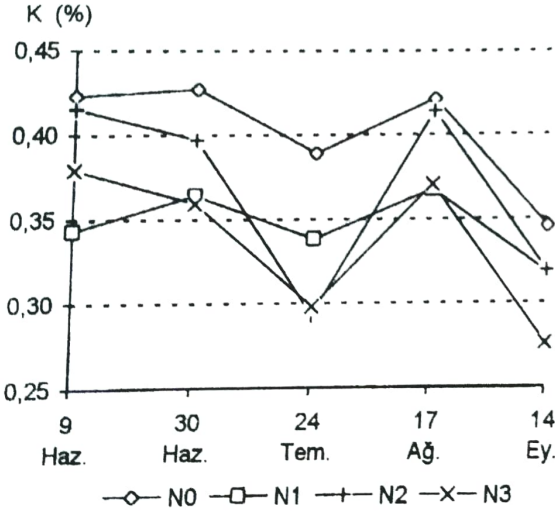
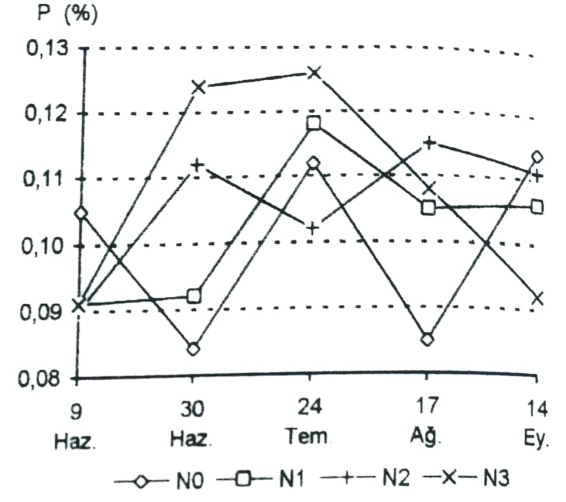
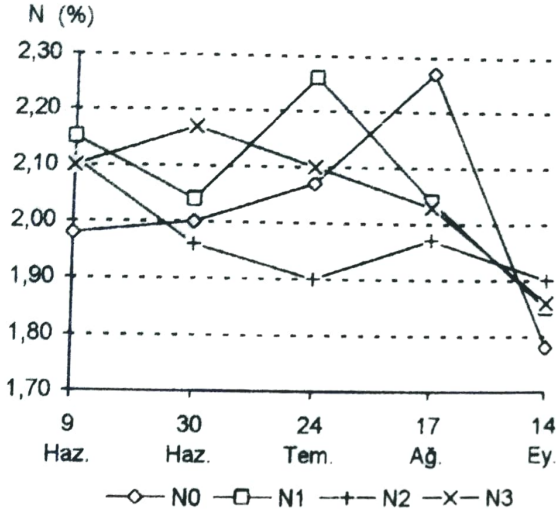
Yaprak P ve K düzeylerinin söz konusu araştırmacıların bildirdikleri sınır değerlerinin altında, Mg düzeyinin ise sınır değerler arasında kaldığı

anlaşılmaktadır. Yaprak Ca, Fe ve Zn düzeyleri ise sınır değerler arasında kalmıştır. Yaprak Mn içeriğine ait değerler incelendiğinde ise, Tous ve ark.'na (1994) göre yaprak Mn düzeyleri sınır değerler arasında kalmakta İbrikçi ve ark.'na (1994) göre ise sınır değerlerinin üzerinde bulunmaktadır.

Yine 1996 yılında yaprak P, K, Ca ve Mg düzeylerinin meyvesiz 1995 yılından daha düşük olması, söz konusu elementlerin meyveler tarafından kullanılmış olabileceğini akla getirmektedir. Bu elementlerden özellikle K'daki azalma diğerlerine göre daha fazla olmuştur. Baron ve ark.'nın (1985) meyve yükünün fazla olduğu yıllarda yaprak K içeriğinin nispeten düşük olduğunu bildirmiş olması bu sonuçları desteklemektedir. Diğer taraftan, Uzunharman'a (1995) göre, deneme bahçesi toprağının P ve K içeriğinin yeterli düzeyde olmadığı anlaşılmaktadır. Bu sonuçlara göre, fosforlu ve potasyumlu gübreleme yapılması gerektiği ortaya çıkmaktadır.

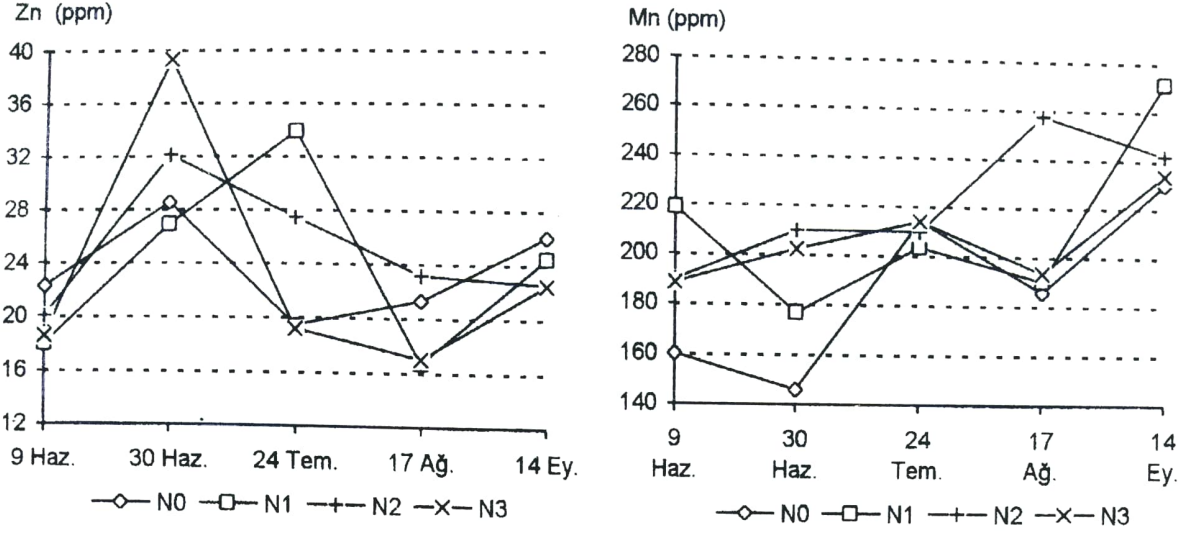
3.4. 1996 Yılında Yaprak Besin Element Düzeylerinin Mevsimsel Değişimi

Şekil 1'de, 1996 yılında yaprak besin element düzeylerinin mevsimsel değişimi grafik olarak verilmiştir. Grafikler incelendiğinde, yaprak Ca, Mg, Fe ve Mn içeriğinin haziran ayından eylüle kadar arttığı, N ve K içeriğinin ise azaldığı ortaya çıkmaktadır. Yaprak P ve Zn içeriğinde, haziran ve eylül arasında kalan dönemlerde değişimler olmakla birlikte, her iki döneme ait sonuçlarda belirgin bir farklılık olmadığı görülmektedir. Güzel (1982) ve Kacar (1984), vegetasyon döneminin ilerlemesi ve bitki gelişimine paralel olarak bazı besin elementlerinin daha fazla alındığını kaydetmişlerdir. Buna karşılık, elementlerin aralarındaki etkileşimin bir sonucu olarak topraktan alınmalarındaki güçlükler ve bitkinin çeşitli kısımlarında fazlaca kullanılmaları nedeni ile yapraklardaki düzeylerinin azalabildiği de bildirilmektedir (Güzel, 1982).



Şekil 1. 1996 yılında yaprak besin element düzeylerinin mevsimsel değişimi

Şekil 1'in devamı.



Çizelge 6'da 1996 yılında yaprak besin element düzeyleri arasındaki ilişkilere ait korelasyon katsayıları verilmiştir. Çizelge 6'nın incelenmesinden anlaşılacağı gibi, bazı elementler arasında istatistiki düzeyde önemli negatif veya pozitif ilişkiler olduğu ortaya çıkmaktadır. Elementler arasındaki sözü edilen ilişkiler, Aktaş (1981), Aktaş (1994), Uzunharman (1995), Horuz (1996) ve Aydın ve ark. (1997) tarafından da bildirilmiştir.

Bu araştırmada, pek çok besin elementi arasında saptanan ilişkiler ile elementlerin yukarıda açıklanan mevsimsel değişimleri birlikte incelendiğinde, sonuçların çoğunlukla uyumlu oldukları görülmektedir.

Çizelge 6. Yaprak besin element düzeyleri arasındaki ilişkiler (r)

	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn
P	-0.099						
K	0.264	-0.245					
Ca	-0.405**	0.192	-0.077				
Mg	-0.140	0.393**	-0.310*	0.684**			
Fe	-0.215	0.283*	-0.336**	0.444**	0.444**		
Zn	0.017	0.148	0.064	-0.066	-0.061	0.391**	
Mn	-0.226	0.384**	-0.272*	0.259*	0.393**	0.303**	-0.182

*: Önemli, **: Çok önemli, (n= 60)

4. KAYNAKLAR

Aktaş, M., 1981. Bitki Besleme ve Toprak Verimliliği. A.Ü. Zir. Fak. Yay.

- Aktaş, M., 1994. Bitki Besleme ve Toprak Verimliliği. Ankara üniv. Ziraat Fak. Toprak Böl., Yayın No: 1361, Ders Kitabı: 395, Ankara, 342 s.
- Amrutkar, V.L., Deshmukh, A.P. ve Desale, J.S., 1985. Effects of nitrogen and phosphorus fertilization on chemical composition and in vitro dry matter digestibility of giant baysa. *Journal of Maharashtra Agricultural Universities*, 10(1), 93-94.
- Anonymous, 1990. Fındık Araştırmaları Ülkesel Projesi 1990 Yılı Çalışmaları, TOKB Giresun Fındık Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Giresun.
- Aydın, İ., Uzun, F. ve Sürücü, A., 1997. Asit Reaksiyon Toprakta Kireç, Azot ve Fosfor Uygulamasının Macar Fiğinde Mineral Element İçeriğine Etkisi. *Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi*, 21(3): 281-288.
- Baron, L.C., Riggert, C. ve Stebbins, R.L., 1985. Growing Hazelnut in Oregon. Ed. Oregon State University Extension Service, 20 p.
- Baş, F., 1983. Fındık Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğünün Çalışma Sahaları ile Fındık Veriminin Artırılması Konusundaki Öneriler. Ordu ve Yöresinin Tarımsal Sosyo-Ekonomik Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, s. 86-94, 3-5 Ağustos 1983, Ordu.
- Bremner, J.M., 1965. Methods of Soil Analysis Part 2. Chemical and Microbiological Properties. Ed. C.A. Black., American Society of Agronomy Inc., Publisher Agronomy Series. No. 9, Madison, Wisconsin, U.S.A.
- Bouyoucos, G. J., 1951. A Recalibration of the Hydrometer Method for Making Mechanical Analysis of Soils. *Agron. J.* 43: 434-438.
- Chapmann, H. D. ve Pratt, P. F., 1961. Method of Analysis for Soil and Waters. University of California, Division of Agricultural Sciences.
- Güzel, N., 1982. Toprak Verimliliği BD-914. Ç.Ü. Ziraat Fak. Ders Notu Yayınları No: 164, Adana.
- Horuz, A., 1996. Terme-Ünye Fındık Bahçesi Topraklarının Besin Element Durumu ve Bunların Bazı Toprak Özellikleriyle Olan İlişkileri. O.M.Ü. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi (yayınlanmamış), Samsun, 119 s.
- İbrikçi, H., Gülüt, K.Y. ve Güzel, N., 1994. Gübrelemede Bitki Analiz Teknikleri. Ç.Ü. Zir. Fak. Genel Yayın No.:95 Ders Kitapları Yayın No.:8, Adana.
- Jackson, M.L., 1962. Soil Chemical Analysis. Prentice-Hall Inc., New-York, 183.
- Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri II. Bitki Analizleri. A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları: 453, Ankara.
- Kacar, B., 1984. Bitki Besleme. A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları:899. Ders Kitabı: 250, Ankara.
- Lagerstedt, H.B., 1979. Filberts. Nut Tree Culture in North America. Hamden U.S.A. Northern Nut Growers Association, 128-147.
- Lindsay, W.L. ve Norwel, W.A., 1978. Development of a DTPA Soil Test for Zinc, Iron, Manganese and Copper. *Soil Sci. Soc. Amer. J.*, 42:421-428.

- Okay, N.A., Kaya, A., Küçük, V.Y. ve Küçük, A., 1986. Fındık Tarımı. T.O.K.B., Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü, Yayın No: Genel 142, Tedgem-12, Ankara.
- Olsen, S.R., Cole, C. V., Watanebe, F.S. ve Dean, L.A., 1954. Estimation of Available Phosphorous in Soil by Extraction With Sodium Bicarbonate. USA Dept. of Agri. Circ. 939. Washington. D.C.
- Özbek N., 1981. Meyve Ağaçlarının Gübrenmesi, Tarım ve Orman Bakanlığı Yayınları, Ankara, 240 s.
- Pala, M.; Açkurt, F., Löker, M.; Yıldız, M. ve Ömeroğlu, S., 1996. Fındık çeşitlerinin Bileşimi ve Beslenme fizyolojisi açısından değerlendirilmesi, Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 20(1): 43-48.
- Radicati, L. ve Miaja, M. L., 1995. Hazelnut Production in Piemonte (Italy). Information Bulletin of the FAO Research Network on Nuts. Number 3 January 1995.
- Richards, L. A., 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkaline Soils. U.S. Dept. Agr. Handbook, No: 60.
- Strabbioli, G., 1994. Mineral and Organic Fertilization of the Hazelnut (*Corylus avellana* L.), in Central Italy. III. International Congress on Hazelnut, Allba, Italy, September 14-18, 1992. Acta Horticulturae, Number 351, s. 395-418.
- Tous, J., Girona, J. ve Tasiaş, J., 1994. Cultural Practices and Costs in Hazelnut Production. III. International Congress on Hazelnut, Alba, Italy, September 14-18, 1992. Acta Horticulturae, Number 351, s. 395-418.
- Tous, J., Romero, A. ve Rovira, M., 1995. Hazelnut Production in Tarragona (Spain). Information Bulletin of the FAO Research Network on Nuts. Number 3 January 1995.
- Uzunharman, A., 1995. Şanlıurfa Yöresinde Antepfıstığı (*Pistacia vera* L.) Yetiştirilen Toprakların Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri ile Antepfıstığı Bitkisinin Kimi Besin Maddesi İçerikleri. Yüksek Lisans Tezi, A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yurtsever, N., 1980. Doğu Karadeniz Bölgesinde Ticaret Gübrelerinin Fındığın Verim ve Kalitesine Etkileri. Köyşleri ve Koop. Bak. Toprak-Su Gen. Md. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları Genel Yayın No. 121.

FINDIKTA HASAT YARDIMCISI OLARAK ETHREL VE EKSANTRİK TİPLİ DAL SİLKELEYİCİNİN KULLANILABİLME OLANAĞI

Neriman BEYHAN

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

Mehmet Arif BEYHAN

O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü, Samsun

Geliş Tarihi: 15.06.1997

ÖZET: Bu çalışmada, Palaz ve Tombul fındık çeşitlerinde, Ethrel'in değişik dozlarının (0, 500, 1000, 1500 ppm) ve silkeleyici kullanımının meyvelerin dökülme yüzdeleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Ethrel uygulamasının, zuruflu meyvelerin kopma kuvveti / meyve ağırlığı oranını azalttığı ve kontrole göre doğal dökülme yüzdesini arttırdığı belirlenmiştir. Silkeleme sonrasında, dökülen meyve yüzdesi, her iki çeşitte de Ethrel uygulama tarihinden 12 gün sonra istatistik açıdan en yüksek değere ulaşmıştır. Buna göre, aynı tarihte, silkeleme sonucunda toplam dökülen meyve yüzdesi, Palaz çeşidi için kontrolde %41.02 düzeyinde iken, 500 ppm Ethrel uygulama dozunda %92.12; Tombul çeşidinde ise, kontrolde %30.07 düzeyinde iken, 1000 ppm Ethrel uygulama dozunda %92.06 düzeyinde olmuştur.

THE POSSIBILITY OF USING ETHREL AND ECCENTRIC TYPE LIMB SHAKER AS A HAZELNUT HARVEST AID

ABSTRACT: In this study, the effects of different Ethrel concentrations (0, 500, 1000, 1500 ppm) and using shaker on the percentage of nut drop in hazelnut (cvs. Palaz and Tombul) were investigated.

It was determined that Ethrel treatments reduced the ratio of pull force and nut weight and increased the percentage of natural nut drop in comparison to the control. During shaking, the percentage of nut drop in both cultivars reached the highest value twelve days after Ethrel treatment date. According to this result, as a result of shaking made at the same time for all treatments; while the percentage of nut drop for cv. Palaz was 41.02% nut drop percentage was found to be 92.15% was found for the treatment of 500 ppm of Ethrel. For the cv. Tombul, while nut drop percentage of the control plants was 30.07%, it was 92.06% for the treatment of 1000 ppm of Ethrel.

1. GİRİŞ

Fındık üretiminde hasat, iş gücü gereksiniminin yüksek olması nedeniyle, ürün maliyetinin belirlenmesinde önemli bir faktördür (Tous ve ark., 1994). Bu nedenle, Türkiye hariç, ekonomik anlamda fındık üreten diğer ülkelerde hasat işlemi, arazi topografyasının ve dikim tekniğinin elverdiği ölçüde mekanize edilmiştir (Beyhan ve Yıldız, 1996). Dünya fındık üretiminin ortalama % 65..70'ini karşılayan Türkiye'de ise (Ayfer, 1984), üretilen fındığın tamamının hasadı elle yapılmaktadır. Elle hasatta, fındığın en iyi hasat edilme şekli, tam olgunlaşan meyvelerin yere dökülmesinin beklenmesi ve daha sonra yerden toplama şeklinde olmaktadır. Ancak, fındıkların olgunlaşarak tamamının yere dökülmesi, çeşitlere ve yıllara göre değişmekle birlikte eylül ayının ilk yarısına kadar uzamaktadır. Bu dönemde yağışların başlaması, hasat ve hasat sonrası işlemleri güçleştirmektedir (Beyhan, 1996). Diğer fındık üreticisi ülkelerde (ABD, İtalya, Fransa, İspanya) uygulanan mekanik hasatta ise meyvelerin tamamının yere dökülmesi sağlanmakta ve daha sonra bir toplama makinasıyla yerden toplanmaktadır (Baron ve ark., 1985; Biondi ve ark., 1992; Germain, 1990). Bu nedenle, fındığın mekanik hasadının başarısı, daldaki meyvelerin tamamının yere düşmesine bağlıdır.

Genel olarak, ağaç meyvelerinin hasadında, meyvelerin düşürülmesi, çoğu kez mekanik silkeleyicilerle, dallara verilen periyodik titreşimlerle gerçekleştirilmektedir (Erdoğan, 1990). Silkeleyici ile yapılan mekanik hasatta etkinlik, silkeleyici parametresi olarak frekans, genlik ve silkeleme yönü; meyve parametresi olarak ise, kopma kuvveti / meyve ağırlığı oranı, meyve boyutları ve dökülen meyve yüzdesi gibi konulara bağlı olarak değişmektedir (Beyhan, 1996). Bu parametreler içerisinde, meyvelerin kopma kuvveti /meyve ağırlığı oranı değerlerindeki değişim, silkeleyicilerin etkinliğini belirleyen en önemli faktördür. Bu amaçla, meyvelerin dala tutunma kuvvetini azaltan kimyasal maddelerden yararlanılmaktadır. Bunlar arasında Ethrel, ticari bir preparat olarak geniş uygulama alanı bulmuştur. Bu bileşik, dokulardaki etilen miktarını arttırarak olumu hızlandırmakta ve çeşitli meyve türlerinde meyvelerin meyve sapından veya daldan ayrılma kuvvetini azaltmaktadır (Soylu ve ark., 1987). Ethrel, fındıkta (Lagerstedt, 1972; Rotundo ve ark., 1984), cevizde (Martin ve

ark., 1977) meyveyi saran zurufun olgunluğunu hızlandırarak, bunlardan meyvenin kolayca ayrılmasını sağlamak, pikanda (Martin ve ark., 1980) meyve dökümlerini kolaylaştırmak, kestanede (Soylu ve ark., 1987) yumakların açılmasını ve erken dökülmesini sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. Ethrel'in bazı meyve türlerinde yaprakların dökülmesi, zamklanma, sürgün kuruması, tomurcuk dökülmesi gibi olumsuz etkileri ortaya çıkmaktadır (Soylu ve ark., 1987). Fındıkta, düşük dozlarda uygulanan Ethrel'in olumsuz bir etkisinin bulunmadığı (Rotundo ve ark., 1984), ancak 2000 ppm ve daha yüksek dozlarda, fitotoksik etki gösterdiği (Limongelli ve Chiariotti, 1994) bildirilmektedir.

Fındık çeşitlerimizi diğer ülke çeşitlerinden ayıran en belirgin fark, Türk çeşitlerinde meyve zuruflarının uzun olmaları ve/veya meyveyi sıkıca sarmalarıdır. Bu nedenle, zuruf içindeki olgun meyveler yere kendiliğinden dökülmezler (Ayfer ve ark., 1986). Diğer ülkelerde, hasat yardımcısı olarak Ethrel'in kullanılmasıyla, zurufların olgunluğu ilerletilerek zuruflar açılmakta ve zuruf içindeki meyvenin kolayca düşmesi sağlanmaktadır. Bu araştırmada, söz konusu özellikler dikkate alınarak, uzun zuruflu çeşitler olan Palaz ve Tombul'da, Ethrel'in, zuruflu meyvelerin kopma kuvvetlerine ve dallardan daha kolay dökülmeleri üzerine etkileri incelenmiştir. Bu amaçla, doğal dökülme yüzdesi, dalda kalan meyvelerin silkeleme ile dökülme yüzdesi ve toplam dökülme yüzdesi değerleri belirlenmiştir. Ayrıca, Ethrel uygulamasının meyve kalitesine, nem içeriklerine ve yaprak dökülme yüzdelere etkisi araştırılmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

Denemeler, Ağustos 1996 tarihinde Samsun ili Terme ilçesine bağlı Karacalı köyündeki bir çiftçi bahçesinde yürütülmüştür. Fındık bahçesine ait bazı özellikler Çizelge 1'de verilmiştir. Denemelerde ekonomik önemi olan Palaz ve Tombul fındık çeşitleri kullanılmıştır.

Fındıkların kopma kuvvetlerinin ölçümünde ölçme alanı 500 N, hassasiyeti 0,2 N ve hatası % 0,1 olan mikroişlemcili dijital göstergeli el tipi çeki-bası kuvvet ölçeri kullanılmıştır. Silkeleme denemelerinde ise, Beyhan

Çizelge 1. Denemelerin Yapıldığı Fındık Bahçesinin Bazı Özellikleri

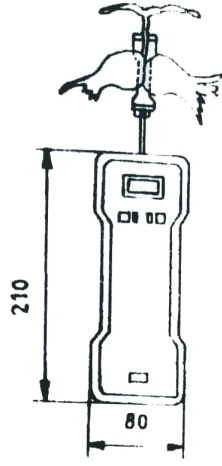
Özellik	Ölçü birimi	Ortalama değerler (standart sapma)
Bahçe tesis yaşı	(yıl)	25
Dikim şekli	(-)	Ocak
Dikim ölçüleri :		
Sıra arası	(m)	6
Sıra üzeri	(m)	5
Ocaklardaki dal (bitki) sayısı	(adet)	26.3 (± 6.6)
Dal boyu	(cm)	378 (± 36)
Dal çapı :		
Dipte	(cm)	4.15 (± 0.66)
Silkeleyici kelepçesinin bağlantı noktasında	(cm)	2.83 (± 0.36)
Bahçenin eğimi	(%)	2.5

(1996) tarafından deneysel amaçlı olarak yapılmış eksantrik tipli dal silkeleyiciden yararlanılmıştır.

2.2. Metot

Palaz ve Tombul fındık çeşitlerine ait tesadüfen seçilmiş ocaklardaki dallara (bitki) her bir muamele için etiketler bağlanmıştır. Her muamele için bir dal bir tekerrür olmak üzere denemeler 4 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Tekerrürler farklı ocaklarda olacak şekilde tesadüfen seçilmiştir. Ayrıca, kopma kuvvetlerinin ölçülmesi amacıyla, her muamele için tesadüfen seçilmiş 3'er dal etiketlenmiştir. Etiketlenmiş olan dallarda, 5-6 Ağustos 1996 tarihlerinde zuruflu meyve ve yaprak sayımları yapılmıştır. 7 Ağustos 1996 tarihinde ise 0 ppm, 500 ppm, 1000 ppm ve 1500 ppm dozlarında olmak üzere, mekanik sırt pülverizatörü ile Ethrel (2-Chloroethylphosphonicacid) uygulanmıştır. Uygulamalarda homojenliği sağlamak için dallar tamamen ıslatılınca kadar pülverizasyona devam edilmiştir.

Ethrel uygulamasının zuruflu meyvelerin kopma kuvvetlerine etkisini belirlemek amacıyla, her çeşit için 3'er dal seçilmiş ve bu dallardaki tüm meyvelerde ölçme işlemi gerçekleştirilmiştir. Ölçmeler 19 Ağustos 1996 tarihinde yapılmıştır. Bu amaca uygun olarak, kuvvet ölçere bağlı bulunan çekme koluna, ucu çatal şeklinde olan bir aparat takılmıştır (Şekil 1). Bu aparatın çatal kısmı meyveye takıldıktan sonra, sap doğrultusunda gittikçe artan bir kuvvetle meyve yüklenmiştir (Keçecioglu, 1975). Meyvenin saptan koptuğu andaki kuvvet (F), kuvvet ölçerin dijital göstergesinden okunmuştur.



Şekil 1. Kopma kuvvetinin ölçülmesinde kullanılan kuvvet ölçer (ölçüler mm'dir).

Kopan meyve tartılarak ağırlığı (G) ölçülmüştür. Buradan, kopma kuvveti/meyve ağırlığı (F/G) oranı belirlenmiştir (Beyhan,1996). Elde edilen değerlere regresyon analizi uygulanmıştır.

Ethrel uygulamasının farklı olgunlaşma tarihlerinde, doğal olarak dökülen meyve yüzdesine ve dalda kalan meyvelerin silkeleme ile düşürülen meyve yüzdesine etkisini belirlemek amacıyla 19-22-25 ve 28 Ağustos 1996 tarihlerinde daldaki meyveler tekrar sayılmış ve silkeleme deneyleri yapılmıştır. Silkeleme sonrası daldaki meyveler tekrar sayılmıştır. Silkeleme parametreleri olarak, 15 Hz frekans, 35 mm genlik ve 5..6 saniye silkeleme süresi değerleri kullanılmıştır (Beyhan, 1996). Silkeleme kirişi kelepçesi dalların dip kısmından itibaren yaklaşık 2/3'lük kısmına bağlanmıştır. Doğal olarak dökülen ve silkeleyici ile düşürülen meyvelerin yüzdelerini hesaplamak için aşağıdaki eşitlik kullanılmıştır (Beyhan,1996).

$$\text{Dökülen meyve yüzdesi (\%)} = [K_1 / (K_1 + K_2)] * 100$$

Burada,

K_1 = Doğal olarak dökülen veya silkeleyici ile dökülen meyve miktarı (adet/dal),

K_2 = Dalda kalan meyve miktarıdır (adet/dal).

Toplam dökülen meyve yüzdesi ise aşağıdaki eşitlikle hesaplanmıştır.

$$\text{Toplam dökülen meyve yüzdesi (\%)} = [K_{T1} / (K_{T1} + K_{T2})] * 100$$

Burada,

K_{T1} = Doğal olarak dökülen + silkeleyici ile dökülen meyve miktarı
(adet/dal),

K_{T2} = Dalda kalan meyve miktarıdır (adet/dal).

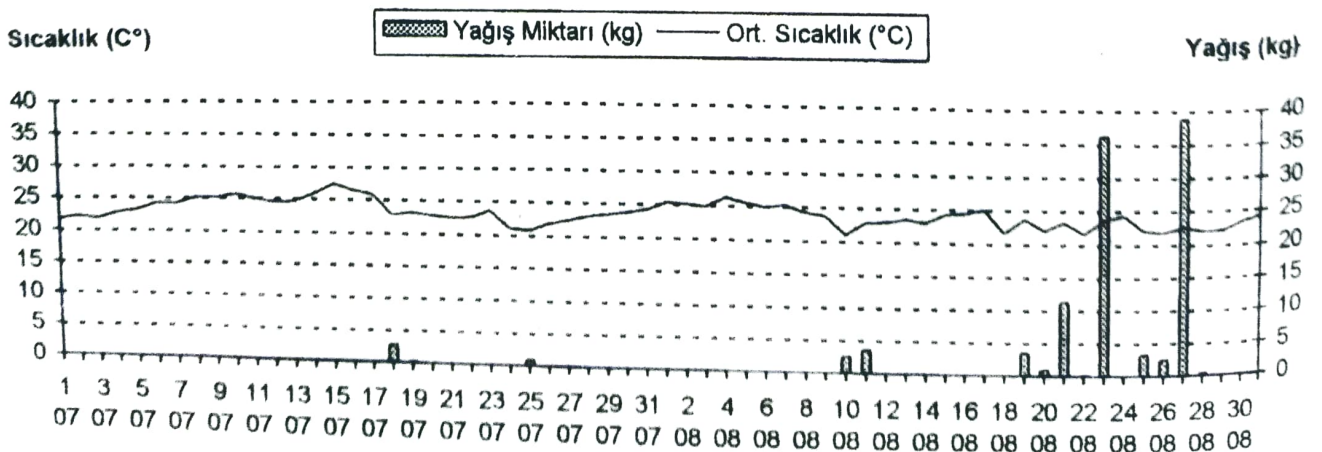
Elde edilen sonuçların İstatistik değerlendirmeleri, tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre yapılmıştır.

Palaz ve Tombul fındık çeşitlerinde, Ethrel uygulamasının farklı olgunlaşma tarihlerinde zuruf, iç ve meyve nemine etkisini belirlemek amacıyla, her bir uygulama için tesadüfen alınan örneklerde, 3'er tekerrürlü olarak nem tayini yapılmıştır. Nemler, Kacar'a (1972) göre belirlenmiştir.

Ethrel uygulamasının hasat zamanına bağlı olarak meyve kalitesine etkisini belirlemek amacıyla, her bir tekerrürden örnekler alınmıştır. Bu örneklerdeki meyveler depo nemine kadar (iç nemi (yb) yaklaşık %5.6) kurutularak meyve ağırlığı, iç ağırlığı, çürük iç yüzdesi ve boş meyve yüzdesi değerleri belirlenmiştir. Elde edilen sonuçların istatistik değerlendirmeleri, tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre yapılmıştır.

Ethrel uygulamasının, silkeleme sonrası dökülen yaprak yüzdesine etkisini belirlemek amacıyla, 25 Ağustos tarihinde silkeleme öncesi ve sonrası yapraklar tekrar sayılmıştır. Denemeler 3'er tekerrürlü olarak yapılmıştır. Dökülen yaprak sayısı, ilk sayıma oranlanarak yaprak dökülme yüzdesi belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara varyans analizi uygulanmıştır.

Denemelerin yürütüldüğü döneme ait (Temmuz-Ağustos 1996) sıcaklık ve yağış miktarlarının değişimi Şekil 2'de verilmiştir.



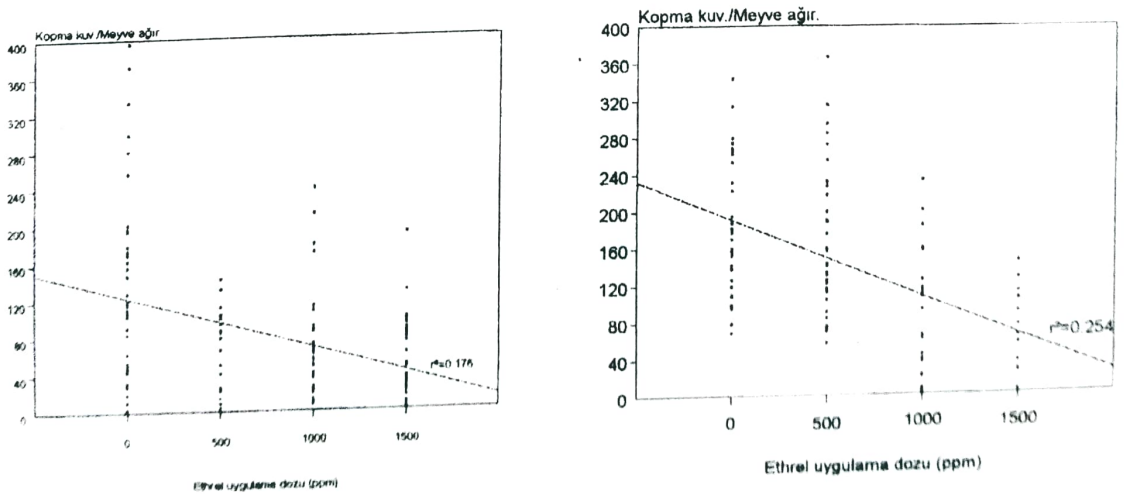
Şekil 2. Temmuz-Ağustos 1996 dönemine ait sıcaklık ve yağış miktarları.

3. SONUÇLAR ve TARTIŞMA

3.1. Sonuçlar

3.3.1. Ethrel uygulama dozlarının kopma kuvveti/meyve ağırlığı oranına etkisi

Palaz ve Tombul fındık çeşitlerinde, Ethrel uygulamasından 12 gün sonra (19 Ağustos 1996) yapılan ölçmeler sonucunda elde edilen kopma kuvveti/meyve ağırlığı (F/G) oranlarının, Ethrel uygulama dozlarına bağlı olarak değişimleri Şekil 3'de verilmiştir. Şekil 3'den görüldüğü gibi, her iki fındık çeşidi için de Ethrel uygulama dozundaki artış, F/G oranını istatistik açıdan önemli düzeyde ($P < 0.01$) olmak üzere azaltmıştır. Ayrıca, Ethrel uygulanmamış dallardaki F/G oranı değerleri geniş sınırlar arasında değişim gösterirken, Ethrel uygulama dozundaki artışa bağlı olarak değişim sınırları da daralmıştır. Ortalama F/G oranı değerleri, Palaz çeşidinde, 0 ppm için 142.2, 500 ppm için 61.82, 1000 ppm için 64.68, 1500 ppm için 55.30; Tombul çeşidinde ise 0 ppm için 181.2, 500 ppm için 168.8, 1000 ppm için 86.4 ve 1500 ppm için 72.0 olarak saptanmıştır. Bu değerlere göre, en düşük uygulama dozu açısından F/G oranlarındaki azalma, Palaz çeşidinde 500 ppm Ethrel uygulama dozunda elde edilirken, Tombul çeşidinde 1000 ppm'lik uygulama dozunda elde edilmiştir. Ayrıca, Palaz çeşidinde elde edilen F/G oranları, Tombul çeşidine göre daha düşük olmuştur.



Şekil 3. Palaz ve Tombul fındık çeşitlerinde Ethrel uygulama dozlarına bağlı olarak kopma kuvveti/meyve ağırlığı oranının değişimi

3.1.2. Ethrel uygulama dozlarının meyve dökülme yüzdelerine etkisi

Palaz ve Tombul fındık çeşitlerinde, Ethrel uygulama dozlarının, farklı hasat tarihlerindeki doğal olarak dökülen meyve yüzdesine, silkeleme ile dökülen meyve yüzdesine ve toplam dökülen meyve yüzdesine etkisi Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge 2'den görüldüğü gibi, yapılan varyans analizi sonuçlarına göre, hasat tarihi ve Ethrel uygulama dozlarının söz konusu meyve dökülme yüzdelerine etkisi, her iki fındık çeşidi için istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.01$). Ancak, her iki çeşitte de, silkeleme ile dökülen ve toplam dökülen meyve yüzdelerine Ethrel uygulama dozlarının etkisi, hasat tarihlerine bağlı olarak farklı düzeyde olmuştur. Palaz ve Tombul çeşitlerinde, doğal olarak dökülen ortalama meyve yüzdesi 22 Ağustos'tan sonra olgunlaşma süresinin artmasıyla, önemli düzeyde artmıştır (sırasıyla, Palaz çeşidinde %21.01, %24.80, %39.74 ve %75.82; Tombul çeşidinde %24.56, %38.77, %53.79 ve %61.25). Ethrel uygulaması ise, kontrole (0 ppm) göre, Palaz çeşidinde 1500 ppm uygulama dozunda doğal dökülme yüzdesini önemli düzeyde arttırmıştır (sırasıyla, %30.59, %39.61, %41.76 ve %49.42). Tombul çeşidinde ise tüm Ethrel uygulama dozları, istatistik açıdan aynı düzeyde olmak üzere, doğal dökülme yüzdesinin artmasına (sırasıyla, %17.20, %45.68, %53.54 ve %61.96) neden olmuştur.

Ethrel uygulamasının silkeleme ile dökülen meyve yüzdesine etkisi ise Palaz çeşidinde 19, 22 ve 25 Ağustos tarihlerinde, Tombul çeşidinde ise tüm hasat tarihlerinde dökülen meyve yüzdesini kontrole (0 ppm) göre arttıracak yönde olmuştur. Ayrıca, Palaz çeşidinde silkeleme ile dökülen maksimum meyve yüzdesine (500 ppm için %90.90, 1000 ppm için %86.66 ve 1500 ppm için %95.28) 19 Ağustos'ta ulaşılmıştır. Tombul çeşidinde ise, 1000 ppm (%88.18) ve 1500 ppm (%88.77) Ethrel uygulama dozlarında olmak üzere yine 19 Ağustos'ta ulaşılmıştır. Söz konusu Ethrel uygulama dozlarında elde edilen dökülme yüzdeleri arasında istatistik açıdan fark bulunmamıştır. Ayrıca, diğer hasat tarihlerinde, Ethrel uygulanmış dalların silkelmesi istatistik açıdan önemli bir artış meydana getirmemiştir.

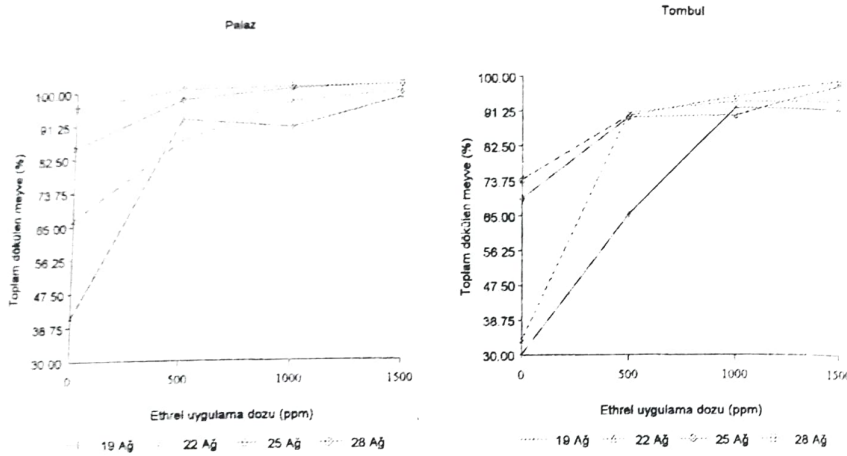
Çizelge 2'den ve Şekil 4'den toplam dökülen meyve yüzdeleri incelendiğinde, Ethrel uygulaması, Palaz çeşidinde 19 ve 22 Ağustos

Çizelge 2. Ethrel Uygulamasının Dökülen Meyve Yüzdesine Etkisi

Hasat tarihi	Ethrel uygulama dozu (ppm)	Doğal olarak dökülen meyve (%)	Ortalama	Silkeleme ile dökülen meyve (%)	Ortalama	Toplam dökülen meyve (%)	Ortalama
P a l a z							
19	0	10.26	21.01 C	34.51 d	76.84	41.02 c	79.80
	500	18.17		90.90 ab		92.12 a	
	1000	26.29		86.66 ab		89.43 a	
	1500	29.32		95.28 ab		96.61 a	
22	0	10.45	24.80 C	63.14 c	85.30	66.58 b	86.89
	500	19.81		86.06 ab		86.63 a	
	1000	33.29		94.61 ab		96.21 a	
	1500	35.66		97.40 a		98.13 a	
25	0	28.37	39.74 B	78.75 b	93.36	85.34 a	95.50
	500	39.42		95.37 ab		97.18 a	
	1000	33.32		99.30 a		99.50 a	
	1500	57.86		100.00 a		100.00 a	
28	0	73.29	75.82 A	88.77 ab	97.19	96.11 a	99.03
	500	81.04		100.00 a		100.00 a	
	1000	74.15		100.00 a		100.00 a	
	1500	74.83		100.00 a		100.00 a	
Ortalama	0	30.59 B		66.29		72.26	
	500	39.61 AB		93.08		93.98	
	1000	41.76 AB		95.14		96.29	
	1500	49.42 A		98.17		98.69	
Genel ortalama		40.34		88.17		90.30	
T o m b u l							
19	0	2.60	24.56 C	28.03 e	65.00	30.07 d	69.96
	500	23.21		55.04 d		65.06 c	
	1000	34.17		88.18 ab		92.06 a	
	1500	38.29		88.77 ab		92.65 a	
22	0	6.17	38.77 BC	29.98 e	70.65	33.72 d	78.16
	500	42.85		77.19 bc		90.53 ab	
	1000	58.03		85.56 ab		93.61 a	
	1500	48.03		89.90 ab		94.78 a	
25	0	25.05	53.79 BC	59.29 cd	78.42	69.16 c	86.86
	500	55.43		79.27 b		89.45 ab	
	1000	52.28		82.42 ab		90.05 ab	
	1500	82.43		92.72 ab		98.80 a	
28	0	34.98	61.25 A	59.37 cd	78.98	73.97 bc	89.64
	500	61.24		74.49 bc		89.76 ab	
	1000	69.71		82.09 ab		94.85 a	
	1500	79.08		100.00 a		100.00 a	
Ortalama	0	17.20 B		44.17		51.73	
	500	45.68 A		71.49		83.70	
	1000	53.54 A		84.56		92.64	
	1500	61.96 A		92.85		96.55	
Genel ortalama		44.59		73.26		81.15	

Palaz: Doğal olarak dökülen meyve CV(%):28.94; Silkeleme ile dökülen meyve CV(%):9.18
 Toplam dökülen meyve CV(%):8.32; Tombul: Doğal olarak dökülen meyve CV(%):38.42;
 Silkeleme ile dökülen meyve CV(%):12.83; Toplam dökülen meyve CV(%):9.95
 Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında %1 önem seviyesinde fark yoktur.

tarihlerinde, Tombul çeşidinde ise tüm hasat tarihlerinde, toplam dökülen meyve yüzdesini kontrole (0 ppm) göre önemli düzeyde arttırmıştır. Ethrel uygulanmış dallarda maksimum dökülmeye, Palaz çeşidinde ilk hasat tarihi



Şekil 4. Ethrel uygulaması ve hasat tarihlerine bağlı olarak toplam dökülen meyve yüzdesinin değişimi.

olan 19 Ağustos'ta tüm uygulama dozlarında (500 ppm için %92.12, 1000 ppm için %89.43 ve 1500 ppm için %96.61), Tombul çeşidinde ise yine aynı tarihte, 1000 ppm (%92.06) ve 1500 ppm (%92.65) uygulama dozlarında ulaşılmıştır. Dozların etkisi aynı düzeyde olmuştur. Palaz çeşidinde 19 ve 22 Ağustos tarihinde Ethrel uygulanmış dallardan, 25 ve 28 Ağustos tarihlerinde ise kontrol ve Ethrel uygulanmış dallardan elde edilen toplam dökülen meyve yüzdesi, istatistik olarak aynı düzeyde olmuştur. Tombul çeşidinde ise, 19 Ağustos'ta 1000 ppm ve 1500 ppm Ethrel uygulama dozlarında elde edilen değerler ile 22, 25 ve 28 Ağustos tarihlerinde, Ethrel uygulanmış dallardan elde edilen toplam dökülme yüzdesi arasında, istatistik açıdan fark bulunmamıştır.

3.1.3. Ethrel uygulamasının meyve kalitesine etkisi

Palaz ve Tombul çeşidi fındıklarda, denemeyi oluşturan uygulamaların meyve ağırlığı, iç ağırlığı, çürük iç yüzdesi ve boş meyve yüzdesine etkisini belirlemek amacıyla yapılan varyans analizinin sonuçları, Ethrel uygulama dozlarının genel ortalaması olarak, Çizelge 3' te verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, Palaz çeşidinde söz konusu meyve özelliklerine Ethrel uygulama dozu ve hasat tarihlerinin etkisi istatistik açıdan önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 3. Ethrel Uygulama Dozlarının Bazı Meyve Kalite Özelliklerine Etkisi

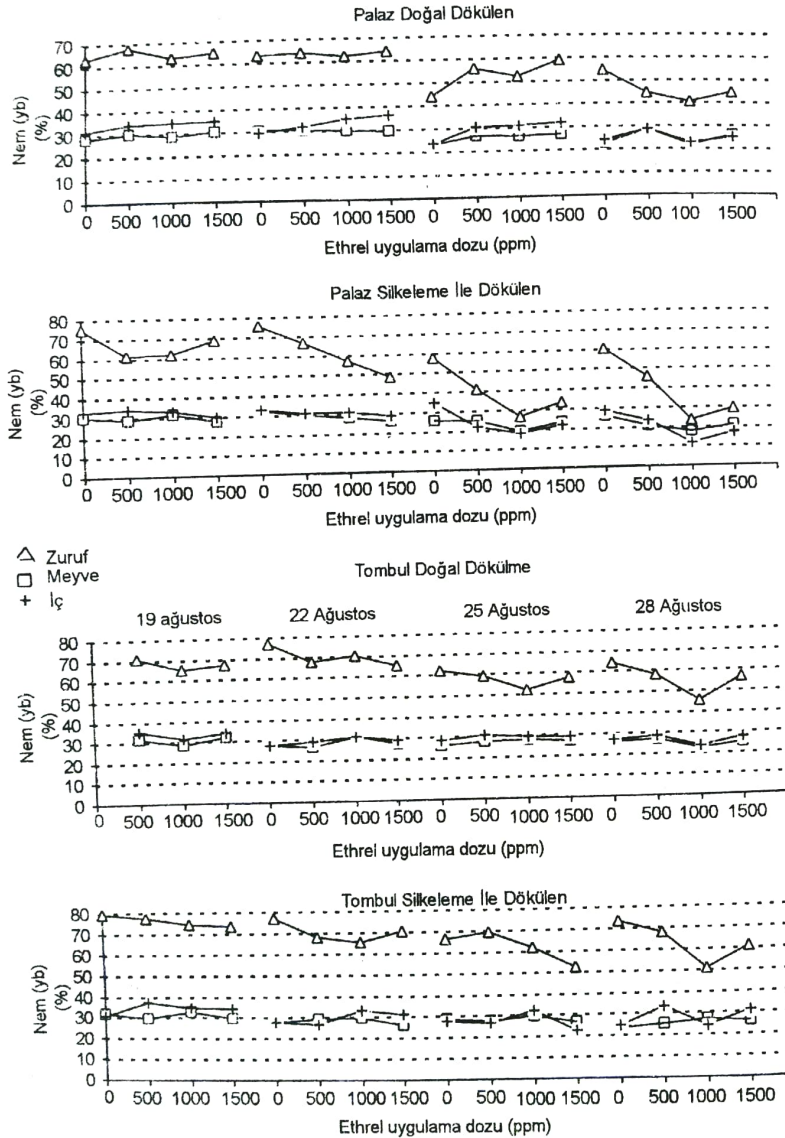
Ethrel uygulama dozu (ppm)	Meyve ağırlığı (g)		İç ağırlığı (g)		Çürük iç (%)		Boş meyve (%)	
	DD	SD	DD	SD	DD	SD	DD	SD
P a l a z								
0	1.715	1.756	1.057	1.110	1.650	2.827	17.83	12.45
500	1.733	1.725	1.026	1.046	1.395	0.965	16.75	14.80
1000	1.708	1.754	1.046	1.054	3.119	2.861	17.05	12.26
1500	1.666	1.696	1.017	1.026	3.413	2.977	17.27	13.27
T o m b u l								
0	1.359 b	1.707 b	0.907	1.048 b	1.914	2.056	29.84 b	7.57
500	1.502 a	1.581 a	0.923	0.948 a	1.137	0.636	11.29 a	10.82
1000	1.583 a	1.560 a	0.924	0.919 a	1.451	0.674	10.64 a	9.39
1500	1.549 a	1.542 a	0.918	0.889 a	1.248	1.523	13.07 a	9.81
	P<0.01	P<0.05		P<0.01				P<0.01

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında istatistik açıdan fark yoktur.
DD: Doğal dökülme, SD: Silkeleme ile dökülme

Tombul çeşidinde ise, doğal olarak dökülen meyvelerin meyve ağırlığı ve boş meyve yüzdesi değerleri, Ethrel uygulama dozu x hasat tarihi faktöründen önemli düzeyde ($P<0.01$) etkilenmiştir. Ancak, bu faktörün etkisi 19 Ağustos tarihinde, kontrolden doğal olarak yere dökülen meyvelerden alınan örneklerin ortalama %63.33'ünün boş içli meyvelerden oluşması sonucunda ortaya çıkmıştır. Buna bağlı olarak, aynı hasat tarihinde kontrolden alınan örneklerin ortalama meyve ağırlığı 1.06 g olarak belirlenmiştir. Doğal olarak dökülen meyvelerin iç ağırlığı ve çürük iç yüzde değerleri, tüm uygulamalar için istatistik açıdan aynı düzeyde olmuştur. Çizelge 3'den görüldüğü gibi, Tombul çeşidinde, sadece Ethrel uygulama dozu faktörü istatistik açıdan önemli düzeyde olmak üzere, silkeleme ile dökülen meyvelerin ortalama meyve ağırlığını ($P<0.05$) ve ortalama iç ağırlığını ($P<0.01$) azaltacak yönde etkilemiştir. Buna göre, kontrolden elde edilen meyve ağırlığı ortalama 1.707 g iken, Ethrel uygulama dozu 500 ppm için 1.581 g, 1000 ppm için 1.560 g ve 1500 ppm için 1.542 g olarak belirlenmiştir. İç ağırlığı ise, kontrolde 1.048 g iken, Ethrel uygulama dozu 500 ppm için 0.948 g, 1000 ppm için 0.919 g ve 1500 ppm için 0.889 g düzeyinde olmuştur. Yine, Çizelge 3'den görüldüğü gibi, silkeleme ile dökülen meyvelerde tüm uygulamalar için elde edilen çürük iç ve boş içli meyve yüzdesi değerleri arasında, istatistik açıdan bir farklılık meydana gelmemiştir.

3.1.4. Ethrel uygulama dozlarının zuruf, meyve ve iç nemleri üzerine etkisi

Palaz ve Tombul fındık çeşitlerinde Ethrel uygulaması ve hasat tarihlerine bağlı olarak, doğal ve silkeleme ile dökülen meyvelerde zuruf, meyve ve iç nemlerinin değişimi Şekil 5'de verilmiştir.



Şekil 5. Ethrel uygulamasına bağlı olarak zuruf, meyve ve iç nemlerinin değişimi.

Şekil 5'den görüldüğü gibi, Palaz ve Tombul çeşitlerinde, doğal olarak ve silkeleme ile dökülen meyvelerde, Ethrel uygulama dozundaki artış, zuruf nemlerini genel olarak azaltacak yönde etkilemiştir. Ancak, zuruf nemlerindeki bu azalmanın özellikle, Palaz çeşidinde silkeleme ile dökülen meyvelerde daha fazla olmak üzere, 19 Ağustos tarihinden sonraki hasat dönemlerinde daha belirgin olduğu, yine Şekil 5'den görülmektedir. Aynı şekil incelendiğinde, her iki çeşide ait meyve ve iç nemlerinde, Ethrel uygulama dozlarına bağlı olarak önemli bir değişimin meydana gelmediği ancak, sadece Palaz çeşidinde silkeleme ile dökülen meyvelerde, Ethrel uygulama dozundaki artışa bağlı olarak az bir azalmanın olduğu görülmektedir.

3.1.4. Ethrel uygulama dozlarının yaprak dökülme yüzdelere etkisi

Ethrel uygulama dozlarına bağlı olarak, yaprak dökülme yüzdelerindeki değişim, 25 Ağustos 1996 tarihinde yapılan sayım sonuçlarına göre, Çizelge 4'de verilmiştir. Yapılan varyans analizi sonuçları, Ethrel uygulama dozlarının yaprak dökülme yüzdelerini istatistik açıdan etkilemediğini göstermiştir. Dalların silkenmesi ise, doğal olarak dökülmeye göre, yaprak dökülme yüzdelerini ortalama %8.4 oranında arttırmıştır. Yapılan gözlemlerde, Ethrel uygulamasına bağlı olarak sürgün ve yapraklarda fitotoksik etkiye rastlanılmamıştır.

Çizelge 4. Ethrel Uygulama Dozlarının Yaprak Dökülme Yüzdelere Etkisi

Ethrel uygulama dozu (ppm)	Palaz		Tombul	
	Doğal olarak dökülen	Silkeleme ile dökülen	Doğal olarak dökülen	Silkeleme ile dökülen
0	9.18	16.78	10.77	18.62
500	10.96	19.26	11.55	19.65
1000	14.45	23.80	12.81	22.01
1500	14.52	23.52	11.66	19.51

3.2. Tartışma

Ethrel uygulama tarihinden 12 gün sonra yapılan ölçmelere göre, Ethrel uygulaması kopma kuvveti / meyve ağırlığı (F/G) oranını azaltacak yönde etkilemiştir. Ancak, bu etki, çeşitlere göre farklı düzeyde ortaya çıkmıştır. Ethrel uygulamasının diğer meyve türlerinde de (vişne, kiraz, zeytin, frenk üzümü vd) kopma kuvvetlerini azalttığı tesbit edilmiştir (Bukovac ve ark., 1971; Güleriyüz,

1977; Hartman ve ark., 1970; Kaşka ve Pekmezci, 1974). Ayrıca, Gülerüz (1977) çalışmasında, frenk üzümü çeşitlerinin, kopma kuvvetleri açısından Ethrel'e olan duyarlılıklarının farklı olduğunu bildirmektedir.

Ethrel uygulaması, doğal olarak dökülen meyve yüzdelerinin artmasına da neden olmuştur. Ancak, bu artış kontrole göre, Palaz çeşidinde 1500 ppm'de, Tombul çeşidinde ise tüm Ethrel uygulama dozlarında meydana gelmiştir. Her iki çeşitte de, Ethrel uygulama dozlarındaki artış, önemli bir üstünlük sağlamamıştır. Bu sonuçlar, Limongelli ve Chiariotti'nin (1994) Tonda di Giffoni çeşidi fındıkta 1000 ppm Ethrel uygulamasının en iyi sonucu verdiği ve daha yüksek konsantrasyonların önemli bir üstünlük sağlamadığı yönündeki bildirimleriyle uyumludur. Doğal olarak en fazla dökülme, Ethrel uygulamasından 21 gün sonra (28 Ağustos) meydana gelmiştir. Bu tarihte, Palaz çeşidinde kontrole göre, Ethrel uygulanmış dallardaki meyvelerin dökülme yüzdelerinde, önemli bir artış olmamıştır (0 ppm için %73.29, 500 ppm için %81.04, 1000 ppm için %74.15 ve 1500 ppm için %74.83). Bu durum, Palaz çeşidinin 28 Ağustos'ta maksimum olgunluğa ulaşmasından kaynaklanmaktadır. Aynı tarihte, Tombul çeşidinde kontrol dallarındaki meyvelerin %34.98'i dökülürken, Ethrel uygulanmış dallarda meyvelerin 500 ppm'de %61.24'ü, 1000 ppm'de %69.71'i, 1500 ppm'de ise %79.08'i dökülmüştür. Buna göre, Tombul çeşidinde Ethrel uygulaması meyvelerin dökülmesini kontrole göre, 500 ppm'de %75, 1000 ppm'de %98 ve 1500 ppm'de %126 düzeylerinde arttırmıştır. Lagerstedt (1972) de, Ethrel'in 750-1000 ppm'lik dozlarının, uygulamadan 2-3 hafta sonra meyvelerin dökülmesini kontrole göre %82 oranında arttırdığını bildirmiştir. Ethrel uygulamasından 21 gün sonra (28 Ağustos) her iki çeşitten elde edilen dökülme yüzdeleri arasındaki farklılık, Palaz çeşidinin Tombul'a göre daha erkenci olmasından kaynaklanmaktadır (Beyhan, 1993).

Palaz ve Tombul çeşitlerinde tüm uygulamalarda dalların silkelmesi, meyve dökülme yüzdelerini önemli düzeyde arttırmıştır. Bu artış, her iki çeşitte de, Ethrel uygulanmış dallarda daha yüksek olmuştur. Palaz çeşidinde, Ethrel uygulama tarihinden 12 gün sonra (19 Ağustos), 500 ppm Ethrel uygulama dozunda, silkelemeyle daldaki meyvelerin %90.90'ı, Tombul çeşidinde ise yine

aynı tarihte %88.18'i düşürülebilmektedir. Doğal olarak dökülen meyve yüzdesi de dikkate alındığında, toplam dökülen meyve yüzdesi Palaz'da %92.12'ye, Tombul'da ise %92.06'ya ulaşmıştır. Buna karşılık, aynı tarihte kontrol (0 ppm) dalları silkelendiğinde, toplam dökülme yüzdesi Palaz'da %41.02, Tombul'da ise %30.07 düzeyinde olmuştur. 19 Ağustos'tan sonraki hasat tarihlerinde, Ethrel uygulanmış dallardan elde edilen dökülme yüzdelerinde istatistik olarak bir artış sağlanamamıştır. Yapılan gözlemler sonucunda, dalda kalan meyvelerin çoğunluğunun alt dallarda kalan tekli zuruflu meyvelerden oluştuğu saptanmıştır. Rotundo ve ark. (1984) San Giovanni ve Tonda gentile romana fındık çeşitlerinde 0 ppm, 200 ppm, 400 ppm ve 600 ppm Ethrel uygulama dozlarıyla yaptıkları çalışmada da, benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Ethrel uygulamasının doğal olarak dökülmeyi teşvik ettiğini, silkelemenin ise tüm uygulamalarda dökülmeyi arttırdığını belirtmişlerdir. Ethrel uygulama tarihinden 20 gün sonra, silkelemeyle kontrol ağaçlarından % 70 dökülme sağlandığını, Ethrel uygulanmış ağaçlarda ise dökülmenin %96'ya ulaştığını bildirmişlerdir. Ayrıca, fındıkta Ethrel uygulama dozlarının 900-1000 ppm arasında değiştiği bildirilmektedir (Westwood, 1978). Bildirimler, bu çalışmada elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Daldaki meyvelerin %90.95'i döküldüğünde hasada başlandığı, çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (Baron ve ark., 1985; Lagerstedt, 1979). Buna göre, Palaz ve Tombul çeşitlerinin eylülün ilk haftasında doğal olarak tamamen döküldüğü dikkate alındığında, Ethrel ve silkeleme uygulamalarının yaklaşık 2...2,5 hafta erkencilik sağladığı söylenebilir.

Palaz çeşidinde, Ethrel uygulamasının meyve kalitesine olumsuz bir etkisi olmamıştır. Rotundo ve ark. (1984) da, Ethrel uygulamasının meyve kalitesini etkilemediğini bildirmişlerdir. Tombul çeşidinde ise, Ethrel uygulaması silkeleme ile dökülen meyvelerde, meyve ağırlığını ve iç ağırlığını azaltmıştır. Bu çalışmada, Ethrel, her iki çeşide de aynı tarihte (7 Ağustos) uygulanmıştır. Tombul çeşidi, Palaza göre daha geç olgunlaşmaktadır. Buna göre, Ethrel uygulamasının daha sonraki bir tarihte (meyvelerin zuruf içerisinde kolayca döndürülebildiği zaman (Westwood, 1978)) yapılması ile meyve kalitesi korunabilir.

Ethrel uygulamasının, zuruf, meyve ve iç nemlerine etkisi ise, özellikle zuruf nemini azaltacak yönde olmuştur. Meyve ve iç nemlerinde önemli bir değişme meydana gelmemiştir. Denemelerin yapıldığı dönemde yağışların fazla olması, nem içerenlerindeki değişimin az olmasının nedeni olarak söylenebilir.

Ethrel uygulaması, yaprak dökülme yüzdelerini artırmıştır. Ancak, bu artış, istatistik açıdan önemsiz olmuştur. Silkeleme ise, yaprak dökülmesini ortalama %8.4 oranında artırmıştır. Rotundo ve ark. (1984) da benzer sonuçlar elde etmişlerdir.

Sonuç olarak, Ethrel + silkeleyicinin Palaz ve Tombul fındık çeşitlerinin hasadında etkin bir şekilde kullanılabileceği söylenebilir. Ancak, Türkiye'de fındık bahçelerinin farklı çeşitlerden oluşması, her fındık çeşidi için en uygun Ethrel uygulama zamanı ve dozunun belirlenmesini gerektirmektedir. Bu çalışmaların öncelikle yapılması, fındıkta mekanik hasadın uygulanabilmesi açısından önemlidir.

5. KAYNAKLAR

- Ayfer, M., 1984. Dünya'da ve Türkiye'de Fındık. Türkiye Ekonomisinde Fındığın Yeri ve Önemi Semineri, İktisadi Araştırmalar Vakfı, Giresun.
- Ayfer, M., Uzun, A. ve Baş, F., 1986. Türk Fındık Çeşitleri. Karadeniz Bölgesi Fındık İhracatçıları Birliği, Giresun.
- Baron, L.C., Riggert, C. ve Stebbins, R.L., 1985. Growing Hazelnut in Oregon. Ed. Oregon State University Extension Service, 20 p.
- Beyhan, M. A. ve Yıldız, T., 1996. Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyvelerde Uygulanan Mekanik Hasat Yöntemleri. Tarımsal Öğretimin 150. Yıl Dönümü, Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu, O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, Samsun, s. 183-194.
- Beyhan, M. A., 1996. Fındığın Mekanik Hasadında Eksantrik Tipli Dal Silkeleyicinin Kullanılabilme Olanağının Belirlenmesi. Tarımsal Öğretimin 150. Yıl Dönümü, Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu, O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, Samsun, s. 212-225.
- Beyhan, N., 1993. Bazı Önemli Fındık Çeşitlerinin Çiçek Gelişim Safhaları ve Çiçek Biyolojileri Üzerinde Bir Araştırma. O.M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Samsun.
- Biondi, P., Monarca, D. ve Zoppello, G., 1992. La Meccanizzazione Della Coltura del Nocciolo. Estratto da Macchine & Motori Agricoli- il Trattorista, n.4: 29-48.
- Bukovac, M. J., Zucconi, F., Wittenbach, V. A., Flora, J. A. ve Inove, H., 1971. Effects of (2-Chloroethyl)-Phosphonic Acid on Development and Abscission of Maturing Sweet Cherry (*Prunus avium* L.) Fruit. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 96: 77-81.
- Erdoğan, D., 1990. Meyvelerin Makina İle Hasadında Önemli Parametreler. Tarım Makinaları Bilimi ve Tekniği Dergisi (2) 1: 17-20.
- Germain, E., 1990. Hazelnut Production and Industry in Europe, North Africa and the Middle East. Nut production and Industry in Europe, Near East and North Africa. Food and Agriculture Organization of the United Nations, s. 107-117.
- Güteryüz, M., 1977. Meyve Hasadını Kolaylaştırmada Bitki Büyümesini Düzenleyici Kimyasal Maddelerin Frenk Üzümlerinde Ayrım Dokusu Oluşması ile Meyvelerin Kopma Dirençlerine Olan Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. A.Ü. Ziraat Fakültesi, Erzurum, Doçentlik Tezi (Basılmamış), 102 s.
- Hartmann, H. T., Tombesi, A., ve Whisler, J., 1970. Promotion of Ethylene Evolution and Fruit Abscissions in the Olive by 2-Chloroethanephosphonic Acid and Cycloheximide. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 95(5):635-640.
- Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri II. Bitki Analizleri. A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları:453, Ankara.
- Kaşka, N., Pekmezci, M., 1974. 2-Kloretifosfonikasidin (Ethrel) Kütahya Vişnesinde Meyvelerin Daldan Kopma Direncini Azaltması. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı 23, (1-2): 87-101.
- Keçecioğlu, G., 1975. Atalet Kuvvet Tipli Sarsıcı ile Zeytin Hasadı İmkânları Üzerinde Bir Araştırma. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No.288, Bornova-İzmir.
- Lagerstedt, H.B., 1972. Acceleration of Filbert nut drop by (2-chloroethyl) phosphonic acid. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 97 (6): 738-740.
- Lagerstedt, H.B., 1979. Filberts. Nut Tree Culture in North America. Hamden U.S.A. Northern Nut Growers Association, 128-147.
- Limongelli, F. ve Chiariotti, A., 1994. Possibilit  di impiego Degli Etilen Promotori Nella Raccolta Del Nocciolo. III. International Congress on Hazelnut, Alba, Italy, September 14-18, 1992 Acta Horticulture, Number 351: 473-480.
- Martin, G. C., Campbell, R. C. ve Carlson, R. M., 1980. Effect of Calcium in Offsetting Defoliation Induced by Ethephon in Pecan. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 105(4):34-37.
- Martin, G. C., Sibbett, G. S. ve Draper, T. M., 1977. Quality and Value of Walnut Kernels as Affected by Ethephon, Delay in Harvest or Prolonged Drying. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 102 (6):805-808.
- Rotundo, A., Paquarella, C., Forlani, M., 1984. Contributo alla Raccolta Meccanica del Nocciolo. Riv. Ortoflorofrutt. It., 68: 225-233.

- Soylu A., Erş, A., Semenli, T., 1987. Kestaneelerde Hasadın Kolaylaştırılması Amacıyla Ethephon' dan (2-Chloroethylphosphonicacid) Yaratılma İmkanları Üzerinde Bir Araştırma. Uludağ Üniversitesi Yayınları, Yayın no.: 7-008-0141.
- Tous, J., Girona, J. ve Tasias, J., 1994. Cultural Practices and Costs in Hazelnut Production. III. International Congress on Hazelnut, Alba, Italy, September 14-18, 1992. Acta Horticulturae, Number 351: 395 - 418.
- Westwood, M.N., 1978. Temperate-Zone Pomology W. lt. Freeman and Company, San Francisco.

CİNSİYETLERE GÖRE BÜYÜTMENİN ETİLİK PİLİÇLERİN PERFORMANSINA VE BAZI KARKAS ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ

Ergin ÖZTÜRK, Musa SARICA, Kudret SAYLAM, Arda YILDIRIM

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

Geliş Tarihi: 09.09.1997

ÖZET: Araştırmada cinsiyet ayırımı yapılmış 1944 adet günlük Ross PM₃ etçi civciv kullanılmıştır. Altı hafta süren deneme sonunda canlı ağırlık artışında cinsiyetler arasındaki farklılık önemli (P<0.01) iken ayrı büyütmelerin daha fazla canlı ağırlık artışına (2090'a karşı 2125 g) neden olduğu saptanmıştır (P<0.05). Ayrı büyütmelerin gruplar ve cinsiyetler arasında yemden yararlanma oranında bir farklılık oluşmamış, ancak 35. (P<0.01) ve 42. günde erkeklerin dışlarından daha fazla yem tükettiği saptanmıştır (P<0.05). Haftalık canlı ağırlık artışı dikkate alındığında cinsiyetler arasındaki farklılığın 5. haftada arttığı (482.3'e karşı 553.7 g) daha fazla canlı ağırlık artışı sağladığı belirlenmiştir (P<0.05). Aynı ve karşı büyütmeye haftalık yem tüketimi ve yemden yararlanma oranına etkide bulunmazken, erkekler 4. haftadan itibaren daha fazla yem tüketmeye başlamış (P<0.05) ve 6. haftada bu fark önemli bulunmuştur (P<0.01). Karkas ağırlığı ile kalp, karaciğer, taşlık ve abdominal yağ ağırlığında ayrı veya karşı büyütmeye bağlı önemli değişiklikler gözlenmemiştir. Bu araştırmada piyasa şartlarını dikkate almak koşuluyla cinsiyetleri ayrı büyütmelerin yararlı olabileceği sonucuna varılmıştır.

EFFECTS OF SEX-SEPARATED BROILER GROWING ON PERFORMANCE AND CARCASS TRAITS

ABSTRACT: In this research, sex-separated 1944 day-old Ross PM₃ broilers (972 male and 972 female) were used. Final body weight at the end of the 6th week single-broiler flocks were higher (P<0.05) than mixed-sex broiler flocks in live weight gain (2125 versus 2090 g), and differences between sexes were statistically significant (P<0.01). While there were no any differences among the feeding groups and sexes in terms of cumulative weekly feed conversion, male broilers were consumed more feed than females at 35 days of age (P<0.01) and at 42 days of age (P<0.05). Differences between sexes in terms of weekly live weight gain increased in 5th week (P<0.05), and single-broiler flocks had more live weight gain (P<0.05) than mixed-sex broiler flocks

(553.7 versus 482.3) and, the female broilers had slower growth rate than the males at 6th week ($P<0.01$). While sex-separated and mix-growth of broiler have no any effect on weekly feed consumption and feed conversion, the males have started to consume more feed at the 4th week ($P<0.05$) and this difference increased at the 6th week ($P<0.01$).

There were no differences among the experimental groups (sex-separated or mixed groups) in terms of carcass weights, heart, liver, gizzard and abdominal fat contents. In the study the separate sex growth can suggest that it is useful under the conditions of the convenient marketing.

1. GİRİŞ

Son yıllara kadar etlik piliçlerin cinsiyet ayrımı yapılarak yemlenmeleri pek uygulanmazken, günümüzde giderek yaygınlaşan bir uygulama haline gelmektedir (Çiçek ve Testik, 1987; Yelmen ve Kovan, 1990; Şenköylü, 1991; Lynn, 1992).

Genel olarak erkek ve dişi piliçlerin optimum performans için besin maddeleri ihtiyaçları ilk haftalarda birbirine çok yakındır. İkinci haftadan itibaren dişilerin protein ihtiyacı erkeklere göre daha düşüktür ve bu durum ilerli yaşlarda daha da belirginleşir (Awad, 1982; Wiseman, 1987; Şenköylü, 1991). Erkek civcivlerin maksimum canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranı için dişilerden daha fazla diyetel lisine ihtiyaç duydukları bilinmektedir (Wiseman, 1987; Han ve Baker, 1993;1994). Lisinde olduğu gibi metiyonin, treonin, arginin ve triptofan ihtiyaçları da erkek piliçlerde daha yüksektir (Hunchar ve Thomas, 1976; Kessler ve Thomas, 1976; Thomas ve ark., 1986;1987; Han ve Baker, 1993). Bu durumda dişilerin ayrılarak daha düşük protein içerikli diyetlerle beslenmeleri proteinden tasarruf sağlayacaktır (Wiseman, 1987).

Erkekler daha hızlı büyüyerek kesim ağırlığına yaklaşık 4-7 gün daha erken ulaşırlar. 7. hafta sonunda maksimuma ulaşan canlı ağırlık artış hızı bu tarihten itibaren düşmeye başlar (Şenköylü, 1991; Erensayın, 1991). Halbuki dişilerde performans değeri 40-42. günden itibaren düşmeye başlar (Erensayın, 1991). Bu nedenle günümüzde etlik piliçler 35-45. günler arasında kesilebilmekte ve bu süre gittikçe kısalmaktadır (Xin ve ark., 1994; Sarıca, 1996; Öztürk ve ark., 1996; Tosunkaya, 1997). Bu dönemde erkekler dişilerden %12-22 daha ağır olurlar (Şenköylü, 1991; Erensayın, 1991; Han ve Baker,

1994). Bu farklılık büyük ölçüde yem tüketimindeki farklılıktan kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte erkek ve dişi etlik piliçlerin, proteinin yanı sıra yağ, mineral madde ve vitamin ihtiyaçlarının da farklı olduğunu dikkate alan Erensayın (1991) bu farklılıkların işletme kârının maksimize edilmesinde cinsiyetlere göre ayrı rasyonlar hazırlanmasını gerektirebilecek ölçüde büyük olduğunu öne sürmektedir.

Dişiler eğer daha erken değil de, erkeklerle aynı tarihte kesilecek olursa hem yağlanma artacak hem de yemden yararlanmanın azalmasına bağlı olarak gelir kaybına neden olacaktır. Bu nedenle erkeklerin daha ileri dönemlere kadar büyümeleri ekonomik bakımdan avantajlı olurken, dişilerin pazar talebini de dikkate alarak mümkün olan en erken dönemde pazarlanmaları işletme ekonomisi için önemli bir etken olabilmektedir (Erensayın, 1991; Lynn, 1992; Xin ve ark., 1994).

Etlik piliçleri cinsiyete göre ayırarak yemlemenin bir diğer avantajı da üniform sürü elde edilmesidir. Etlik piliç üreticileri üniform bir sürü elde etmek isterler. Çünkü belirli ağırlık sınırları içinde kalan etlik piliçler yüksek fiyattan, geri kalanlar ise daha düşük fiyattan alıcı bulurlar. Aynı yetiştirmeye kesim yaşında daha üniform bir sürü elde etme imkanı doğar. Böylece, daha küçük etlik piliçlerin tercih edildiği hızlı gıda (fast food) piyasası için dişiler uygun olurken, karkasın parçalarına ayrıldığı veya kemiksiz etin işlendiği gıda sektörüne erkekler uygun düşer (Şenköylü, 1991; Heath ve ark., 1984; Lynn, 1992). Erkeklerin daha fazla kas ve daha az yağ içermeleri bunların pazarlandığı piyasaları da değiştirmiş, işlenmiş ürünler ve artan mekanizasyon nedeniyle daha üniform sürüye talep artmıştır (Heath ve ark., 1984; Xin ve ark., 1994).

Bu araştırmada etlik piliçlerin cinsiyetlere göre ayrı ve karışık büyütölmelerinin performans etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE METOD

O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği Tavukçuluk Ünitesinde yürütölen araştırmada KÖYTÖR A.Ş.'den sağlanan cinsiyet ayrımı yapılmış, günlük yaşta 1944 adet Ross PM₃ civcivleri kullanılmıştır.

Hayvanlara 0-3 haftalık dönemde KÖYTÜR A.Ş.'den satın alınan toz formundaki etlik civciv başlangıç yemi (%22.75 HP ve 3071 kcal ME/kg), 4-6 haftalık dönemde etlik piliç bitirme yemi (%21 HP ve 3239 kcal ME/kg) her deneme grubuna serbest yemleme sistemine göre verilmiştir. Besin maddeleri ihtiyacının karşılanmasında ilgili firmanın Ross PM₃ etlik piliçleri için önerdiği değerler dikkate alınmıştır (Çizelge 1).

Araştırma tesadüf parselleri deneme desenine göre planlanmıştır. Gruplar erkek, dişi ve karışık olmak üzere oluşturulmuş ve deneme, herbirinde 216 civciv (m²'de 12.34) bulunan 9 bölmede (3.5 X 5 m) 3'er tekerrürlü olarak, 28.01.1997-10.03.1997 tarihleri arasında yürütülmüştür. Karışık gruptaki

Çizelge 1. Denemede Kullanılan Yemlerin Bileşimi ve Besin Maddeleri İçeriği, %

Ham madde	Yemleme Dönemleri		Hesaplanan Besin Maddeleri İçeriği ¹		
	0-21. gün	21-42. gün	0-21. gün	21-42. gün	
Mısır	56.7	55.4	Ham Protein	22.75	21.00
Soya Küspesi	23.1	21.4	M.E (kcal/kg)	3071	3239
Tam Yağlı Soya	12.5	13.0	Kalsiyum	0.85	0.90
Balık unu	2.7	-	Yarar. Fosfor	0.45	0.45
Et-Kemik unu	1.6	4.0	Lisin	1.30	1.20
Bitkisel yağ	-	3.4	Metiyonin+Sistin	0.99	0.88
DCP	1.7	1.2	Metiyonin	0.62	0.54
Mermer tozu	0.56	0.42	Tuz	0.36	0.36
Tuz	0.22	0.22	Sodyum	0.16	0.17
NaHCO ₃	0.14	0.17	Potasyum	0.82	0.79
Vit - min. premiksi ²	0.15	0.15	Klorid	0.22	0.22
L-Lisin	0.05	0.1	Kolin	1.42	1.31
DL-Metiyonin	0.26	0.22	Ham Yağ	5.25	8.52
Maxiban (koksi.)	0.1	-	Ham Selüloz	2.88	2.81
Salinomisin	-	0.1			
Zn-Bacitracin	0.1	0.1			
Toksinil	0.1	0.1			
Kolin-klorid	0.02	0.02			
Toplam	100.00	100.00			

1: Firmanın Ross PM₃ etlik civciv ve piliçler için önerdiği değerler dikkate alınmıştır.

2: N.R.C. (1984)'ün önerdiği değerler karşılanmıştır.

bölmelere 113 erkek+113 dişi konmuştur. İlk hafta yer tipi civciv yemlik ve sulukları, daha sonra ise askılı yemlik ve suluklar kullanılmıştır.

Canlı ağırlık ve yem tüketimleri haftalık tartımlarla belirlenmiş, ölümler ise günlük kaydedilmiştir. İlk günlerde içme sularına polivitamin takviyesi yapılmış, 7. günde New Castle, 15. günde Gumboro, 28. günde New Castle aşılı içme suyu ile verilmiştir. Aydınlatma ilk hafta günde 24 saat, ikinci haftadan kesime kadar 23 saat gün ışığına ilaveten normal elektrik ampulleriyle

sağlanmıştır. Isıtma her bölmedeki iki adet elektrikli ana makinesine ilaveten koridora kurulan sobalarla yapılmıştır. Altıncı hafta sonunda her bölmeden her bir cinsiyetten 5'er hayvan olmak üzere toplam 60 hayvan kesilerek bazı karkas özellikleri incelenmiştir.

Elde edilen veriler varyans analizi ile değerlendirilmiş ve analizlerde MSTAT PC paket programı, grup ortalamalarının karşılaştırılmasında Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Etlik piliçlerde cinsiyetlere göre ayırım yapılarak büyütmenin canlı ağırlık ve eklemeli canlı ağırlık artışına etkilerine ait veriler Çizelge 2'de, haftalık canlı ağırlık artışına ait veriler Çizelge 3'te, eklemeli yem tüketimi ve yemden yararlanma oranına ait veriler Çizelge 4'te, haftalık yem tüketimi ve yemden yararlanma oranına ait veriler Çizelge 5'te, karkas ağırlığı, kesim randımanı, kalp, karaciğer, taşlık ve abdominal yağ düzeylerine ait veriler Çizelge 6'da sunulmuştur.

Cinsiyetler arasındaki farklılıklar ayrı büyütülen grupta 7. gün canlı ağırlık artışı ile 28. gün canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı hariç genellikle önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Karışık grupta da 7. gün canlı ağırlık artışı hariç cinsiyetler arasındaki farklılık genellikle önemsiz bulunmuştur ($P<0.01$; Çizelge 2). Ayrı ve karışık gruplardaki dişilerin canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışları tüm deneme boyunca, erkeklerin ise 28. güne kadar birbirine benzer iken, 35. günde karışık grubun erkekleri ($P<0.05$), 42. günde ise ayrı yetiştirilen grubun erkekleri daha ağır olmuştur ($P<0.01$). Ortalama canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışında (cinsiyeti dikkate almadan), 42. günde ayrı büyütülenler daha fazla canlı ağırlık kazanmıştır ($P<0.05$).

Etlik piliçleri cinsiyetlere göre ayırarak yemleme yapan Sanchez ve ark.(1987) 56 günlük ortalama canlı ağırlığı dişiler için, karışık büyütülen grupta 1460 g, ayrı büyütülen grupta 1464 g, erkekler için aynı sırayla 1790 ve 1809 g olduğunu saptayarak canlı ağırlık bakımından cinsiyetler arasındaki farklılığın önemli olduğunu, fakat ayrı veya karışık yetiştirmenin farklılaşma oluşturmadığını bildirmişlerdir.

Çiçek ve Testik (1987) en iyi sonucun ayrı büyütülen erkeklerden alındığını bunu karışık grubun ve dişilerin takip ettiğini, 8. hafta sonunda ayrı büyütülen dişilerin canlı ağırlık ortalaması ile karışık grubun ortalaması arasında bir farklılık görülmediğini belirtmişlerdir. Bu durumu, cinsiyetleri ayrı yetiştirmenin, karışık yetiştirmeye göre daha iyi sonuçlar verdiği şeklinde yorumlamışlardır.

Han ve Baker (1994) erkek piliçlerin dişilerden %12 daha fazla ağırlık kazandığını ve bu farkın erkeklerin yem tüketiminin fazla olmasından kaynaklandığını, bu nedenle yemden yararlanma oranının cinsiyetler arasında benzer olduğunu bildirmişlerdir.

Tosunkaya (1997) KÖYTÜR'ün Samsun'daki üretici kümelerinde cinsiyete göre yemleme programına 28. günde başlanıldığını ve dişilere göre enerji, protein ve diğer besin maddeleri içeriği biraz daha düşük rasyonlar kullanıldığını kesimin erkeklerde en geç 42. günde olduğunu, dişilerde ise genellikle 37. günün uygun olduğunu belirtmiştir. Bu dönemlerdeki kesimlerde erkek ve dişilerin canlı ağırlıklarının farklı olduğu bilinmektedir (Öztürk ve ark., 1996; Yıldırım ve Camcı, 1997). Bu nedenle üzerinde durulması gereken asıl konu, 35-49. günler arasında erkek ve dişilerin canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranı değerleri ile piyasanın talepleridir.

Haftalık canlı ağırlık kazançları dikkate alındığında (Çizelge 3) ilk 4 haftalık sürede ayrı büyütmenin veya cinsiyetin etkisi genellikle önemsiz iken, 5. haftada cinsiyetler arasındaki farklılık önemli bulunmuş ($P<0.05$), 6. haftada ise farklılık iyice artarak her iki büyütme şeklinde de erkekler dişilerden çok daha fazla ağırlık kazanmıştır ($P<0.01$). Buna göre ayrı grupta erkekler 645.0 g, dişiler bunun %71.7'sine denk gelen 462.3 g; karışık grupta erkekler 544.0 g, dişiler bunun %77.4'üne denk gelen 421 g canlı ağırlık artışına sahip olmuştur. 6. haftada erkeklerle dişiler arasında canlı ağırlık kazancındaki farklılığın ortalama olarak %25.5 düzeyine ulaşması dikkat çekici olmuştur. Bu farkı Han ve Baker (1994) 43 günlük kesim döneminde %12, Şenköylü (1991) %12, Erensayın (1991) ise %20-22 olarak bildirmiştir. Ayrı büyütülen grubun erkekleri karışık büyütülen gruptan daha fazla canlı ağırlık kazanmıştır ($P<0.01$).

Çizelge 2 Cinsiyet Ayırımı Yapılarak Büyütülen Etlik Piliçlerin Canlı Ağırlık ve Eklemeli Canlı Ağırlık Artışları, g

Cinsiyetler	Canlı ağırlık									
	DBCA	7. gün	14. gün	21. gün	28. gün	35. gün	42. gün	7. gün	14. gün	21. gün
Erkek	43.3t	154.6t	396.6t	708t	1154t	1688t	2333t	111.9t	326.1t	664t
Dişi	0.17 A	3.08 a	2.50 A a	3.54 A a	15.91 ab	11.91 ab	5.51 A a	3.60 a	2.64 A a	3.51 A a
Ortalama	41.7t	147.2t	346.5t	672t	1090t	1540t	2002t	105.4t	304.6t	630t
Ortalama	0.19 B c	0.44 B c	4.78 C c	4.85 D c	4.33 bc	2.89 D d	16.01 D e	0.42 a	4.78 C c	4.85 D c
Ortalama	42.5t	150.9t	358.1t	690t	1123t	1614t	2168t	108.7t	315.4t	647t
Ortalama	0.18 AB bc	1.33 abc	3.62 ABC b	2.31 BC b	7.00 abc	11.47 BC c	8.15 C c	1.59 a	3.71 ABC b	2.31 BC b
Erkek	43.2t	151.8t	361.7t	702t	1164t	1743t	2287t	108.7t	318.6t	659t
Dişi	0.29 A ab	0.56 ab	1.54 AB ab	1.90 AB a	38.44 a	11.47 A a	2.40 B b	0.31 a	1.29 AB ab	2.11 AB a
Ortalama	41.9t	146.5t	345.9t	667t	1065t	1557t	1978t	104.7t	304.1t	625t
Ortalama	0.29 B c	0.12 c	2.17 C c	2.85 E c	7.51 c	11.29 CD d	14.66 D e	0.36 a	2.42 C c	3.09 E c
Ortalama	42.5t	149.2t	353.8t	684t	1115t	1629t	2133t	106.7t	311.4t	642t
Ortalama	0.29 AB abc	0.23 bc	0.89 BC bc	2.35 CD b	1.48 abc	7.80 B c	6.69 C d	0.09 a	1.01 BC bc	2.58 CD b

Ayrı ve karışık büyütülen gruplarda cinsiyetler ve ortalamalar için aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden farklıdır A, B... ($P<0.01$), a, b... ($P<0.05$)

Çizelge 3 Cinsiyet Ayırımı Yapılarak Büyütülen Etlik Piliçlerin Haftalık Canlı Ağırlık Artışları, g

Cinsiyetler	Ağırlık					
	1. hafta	2. hafta	3. hafta	4. hafta	5. hafta	6. hafta
Erkek	111.3t2.95 A a	215.4t.70 a	338.4t4.14 a	446.3t15.52 a	533.7t23.60 AB ab	645.0t21.13 A a
Dişi	105.5t0.60 AB b	199.3t4.45 B	325.2t2.32 a	418.9t9.09 a	449.3t1.453 B c	462.3t18.11 CD cd
Ortalama	108.4t1.21 AB ab	207.2t4.40 ab	331.8t5.67 a	433.1t4.75 a	491.3t11.05 AB bc	553.7t19.20 B b
Erkek	108.7t0.31 AB ab	209.8t0.98 ab	340.2t.74 a	462.6t39.03 a	579.0t43.10 A a	544.0t13.00 BC b
Dişi	104.7t0.36 B b	199.4t2.17 b	320.6t0.72 a	398.4t5.41 a	491.7t8.17 AB bc	421.0t25.01 D d
Ortalama	106.7t0.07 AB b	204.6t0.95 ab	330.4t1.68 a	430.5t21.59 a	514.3t13.35 AB ab	482.3t14.45 BCD c

Ayrı ve karışık büyütülen gruplarda cinsiyetler ve ortalamalar için aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden farklıdır A, B... ($P<0.01$), a, b... ($P<0.05$).

Çizelge 4 Cinsiyet Ayırımı Yapılarak Büyütülen Etlik Piliçlerin Eklemeli Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranları

Cinsiyetler	Yem tüketimi									
	7. gün	14. gün	21. gün	28. gün	35. gün	42. gün	7. gün	14. gün	21. gün	28. gün
Erkek	148.2t0.50	449.1t16.25	987.1t18.36	1767.1t19.93	2711.1t23.38 A a	4000.1t22.78 a	1.32t8.04	1.37t7.04	1.48t6.04	1.60t0.03
Dişi	146.8t0.18	415.8t5.02	929.3t0.98	1617.6t0.05	2452.9t1.04 B b	3622.1t17.94 b	1.39t3.01	1.36t5.03	1.47t5.05	1.54t2.08
Ortalama	147.6t0.35	423.5t6.04	958.2t0.60	1692.4t39.72	2583.7t45.12 AB a	3811.1t54.73 ab	1.35t8.02	1.34t3.01	1.48t1.04	1.57t1.04
Ortalama	147.5t0.20	427.0t4.49	1004.3t4.80	1756t51.94	2842t43.33 A a	3773t40.28 ab	1.38t20.00	1.37t10.02	1.56t40.06	1.63t10.08
Ortalama	147.5t0.20	427.0t4.49	1004.3t4.80	1756t51.94	2842t43.33 A a	3773t40.28 ab	1.38t20.00	1.37t10.02	1.56t40.06	1.63t10.08
Ortalama	147.5t0.20	427.0t4.49	1004.3t4.80	1756t51.94	2842t43.33 A a	3773t40.28 ab	1.38t20.00	1.37t10.02	1.56t40.06	1.63t10.08

Ayrı ve karışık büyütülen gruplarda cinsiyetler ve ortalamalar için aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden farklıdır A, B... ($P<0.01$), a, b... ($P<0.05$).

Her iki büyütme şeklinin ortalaması dikkate alındığında ise ayrı büyütülenlerin karışık büyütülenlerden daha fazla canlı ağırlık artışına (482.3 g'a karşı 553.7 g) sahip oldukları gözlenmiştir ($P<0.05$).

Bu dönemde erkeklerin hızlı canlı ağırlık kazanmaya devam ettikleri ve ayrıca ayrı büyütülenlerin erkeklerinin karışık büyütülenlerinkinden daha yüksek canlı ağırlık artışı sağlamaları göz önüne alındığında etlik piliçleri cinsiyetlere göre ayırarak, erkekleri daha ileri dönemlere kadar büyütmenin uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

Cinsiyet ayırımı yapılarak büyütmenin deneme süresince grup ortalamaları bakımından eklemeli yem tüketiminde bir değişime neden olmadığı saptanmıştır. Cinsiyetler arasında 28. güne kadar yem tüketimi, birbirine benzer iken 35. ($P<0.01$) ve 42. günde erkeklerin dişilerden daha fazla yem tükettiği belirlenmiştir ($P<0.05$; Çizelge 4). Haftalık değerler dikkate alındığında grup ortalamaları arasında farklılık gözlenmezken (Çizelge 5), civcivlik döneminde (0-3 hafta) her iki cinsiyetin yem tüketimleri birbirine yakın olmuş, 4. ve 5. haftalarda fark artmış ($P<0.05$), 6. haftada erkekler daha fazla yem tüketmişlerdir ($P<0.01$).

Eklemeli yemden yararlanma değerleri incelendiğinde deneme süresi boyunca hem ayrı büyütmede hem de karışık büyütmede bir farklılık gözlenmemiştir. (Çizelge 4). Erkeklerin dişilere en fazla üstünlük sağladıkları dönem deneme sonu olan 42. günde gözlenmiştir. Erkekler 1.747 yemden yararlanma oranı değeri verirlerken dişiler 1.847 yemden yararlanma oranı değerine sahip olmuşlardır. Haftalık değerler incelendiğinde yemden yararlanma oranında ilk 5 haftada belirgin bir farklılık oluşmazken 6. haftada erkeklerin dişilerden daha üstün olduğu gözlenmiştir ($P<0.05$). Grup ortalamaları baz alındığında ayrı büyütmenin yemden yararlanma oranını etkilemediği saptanmıştır.

Han ve Baker (1994) erkeklerin dişilerden daha fazla ağırlık kazanmalarının yem tüketimlerinin fazla olmasından kaynaklandığını, bu nedenle de yemden yararlanma oranının cinsiyetler arasında benzer olduğunu bildirdirmesine karşın birçok araştırmada erkeklerin yemden yararlanmasının

Çizelge 5. Cinsiyet Ayırımı Yapılarak Büyütülen Etlik Piliçlerin Haftalık Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranları

Cinsiyetler	Y e m t ü k e t i m i , g						Y e m d e n y a r a n m a o r a n ı					
	1. hafta	2. hafta	3. hafta	4. hafta	5. hafta	6. hafta	1. hafta	2. hafta	3. hafta	4. hafta	5. hafta	6. hafta
Erkek	148.2±0.50	300.8±16.0	537.7±28.47	780.2±1.63	944.3±5.49	1289±14.64	1.328±0.04	1.400±0.07	1.588±0.10	1.748±0.05	1.769±0.10	2.001±0.07
Dişi	146.8±0.18	269.0±5.17	513.0±26.84	688.2±29.67	834.7±11.29	1059±45.74	1.393±0.04	1.350±0.05	1.580±0.09	1.643±0.10	1.856±0.02	2.291±0.05
Ortalama	147.6±0.35	284.9±5.93	525.4±26.77	734.2±15.6	945.3±57.45	1174±17.04	1.360±0.02	1.375±0.02	1.583±0.08	1.700±0.04	1.924±0.11	2.120±0.05
				ab	a	AB b						ab
Ortalama	147.5±0.20	279.5±4.29	577.1±30.33	752.2±18.23	886.0±8.62	1130±17.32	1.383±0.02	1.366±0.02	1.747±0.10	1.747±0.13	1.725±0.07	2.343±0.09
				ab	ab	B bc						a

Aynı ve karışık büyütülen gruplarda cinsiyetler ve ortalamalar için aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden farklıdır A,B... ($P<0.01$); a,b... ($P<0.05$).

Çizelge 6. Cinsiyet Ayırımı Yapılarak Büyütülen Etlik Piliçlerin 6. Hafta Sonundaki Kesimde Elde Edilen Bazı Karkas Özellikleri

Cinsiyetler	CA, g	KA, g	Randi- man, %	g			K a r k a s g e r			T a ş l ı k			A b d o m i n a l y a g		
				CA %	si	K %	CA %	si	K %	CA %	si	K %	CA %	si	K %
Erkek	2316±	1778±	76.77±	12.8±	0.55±	0.72±	49.3±	2.13±	2.77±	31.1±	1.35±	1.75±	42.3±	1.75±	2.38±
Dişi	674 A a	1828 A a	0.76	0.59 A a	0.03	0.03	1.45 a	0.06	0.11	0.55 A a	0.02	0.04	2.33	0.16	0.22
Ortalama	2021±	1552±	76.79±	10.1±	0.50±	0.65±	43.5±	2.15±	2.80±	28.3±	1.40±	1.82±	42.4±	2.15±	2.73±
Ortalama	15.90 C c	12.53 D e c	0.03	0.27 C D c	0.02	0.02	0.96 b	0.03	0.04	0.47 AB abc	0.01	0.02	1.83	0.11	0.13
Ortalama	2169±	1666±	76.81±	11.5±	0.53±	0.69±	46.4±	2.14±	2.79±	29.7±	1.38±	1.78±	42.9±	1.95±	2.57±
Ortalama	7.94 B b	2.73 B C b	0.36	0.44 ABC b	0.02	0.02	1.15 ab	0.04	0.07	0.46 A ab	0.02	0.03	0.32	0.05	0.07
Erkek	2325±	1756±	75.53±	11.9±	0.51±	0.68±	44.8±	1.93±	2.55±	30.3±	1.30±	1.73±	51.7±	2.22±	2.94±
Dişi	12.73 A a	39.23 AB b	1.30	0.43 AB ab	0.02	0.04	1.58 b	0.06	0.04	1.67 A ab	0.07	0.06	2.60	0.12	0.21
Ortalama	2001±	1525±	76.21±	9.7±	0.48±	0.64±	41.7±	2.08±	2.73±	25.4±	1.27±	1.67±	45.3±	2.26±	2.97±
Ortalama	21.01 C c	22.60 E c	0.37	0.09 D c	0.00	0.01	1.60 b	0.10	0.14	0.52 B c	0.04	0.06	3.88	0.17	0.21
Ortalama	2163±	1641±	75.87±	10.8±	0.50±	0.66±	43.2±	1.94±	2.63±	27.9±	1.29±	1.70±	48.5±	2.24±	2.95±
Ortalama	4.67 B b	8.67 C D b	0.46	0.19 B C D bc	0.01	0.02	1.59 b	0.13	0.09	1.05 AB bc	0.05	0.06	3.02	0.13	0.20

Aynı ve karışık büyütülen gruplarda cinsiyetler ve ortalamalar için aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden farklıdır A,B... ($P<0.01$); a,b... ($P<0.05$).

daha iyi olduğu bildirilmiştir (Cerniglia ve ark., 1983; Uluocak ve ark., 1987; Cabel ve Waldroup, 1991; Erensayın, 1991; Lynn, 1992).

Dişilerin hem canlı ağırlık artışında hem de yemden yararlanma oranında erkeklerden daha kötü değerler vermesi bunların daha erken kesime sevk edilmelerine gerekçe oluşturmaktadır. Ancak bu konuda daha önce yapılan araştırmalar genellikle dişilerin bu dönemde pazar talebinin dikkate alınması kaydıyla kesilebileceği yönündedir (Xin ve ark., 1994; Sarıca, 1996; Tosunkaya, 1997). Buna karşın bazı araştırmalarda bu dönemin biraz daha uzatılabileceği (49 güne kadar) belirtilmiştir (Cabel ve Waldroup, 1991). Aynı araştırmacılar başka bir araştırmalarında NRC standartlarına göre yemlemede 42-49. günleri arasında dişilerin yemi ete çevirme oranının iyice azaldığını vurgulamışlardır (Cabel ve Waldroup, 1991).

Karkas ağırlıkları ayrı büyütmede erkek, dişi ve ortalama olarak sırasıyla 1778, 1552, 1666 g iken karışık büyütmede aynı sıralama ile 1756, 1525 ve 1641 g olmuştur. Ayrı büyütme nedeniyle oluşan bu farklılıklar göz ardı edilebilecek düzeydedir (Çizelge 6). Cinsiyetin etkisi ise canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışında olduğu gibi önemli bulunmuştur ($P < 0.01$).

Brake ve ark.(1993) 28, 35, 42 ve 49 günlük yaşlarda sıcak ve soğuk karkas ağırlıklarına cinsiyetin etkisinin önemli olduğunu belirlemişlerdir. Malaj (1988) ile Öztürk ve ark.(1996) da erkekler lehine karkas ağırlığında farklılık olduğunu saptamışlardır.

Ayrı büyütmenin ve cinsiyetin; kesim randımanı, abdominal yağ ve karkas ile canlı ağırlığın %'si olarak kalp, karaciğer ve taşlık ağırlıklarına etkisinin önemli olmadığı saptanmıştır (Çizelge 6). Kalp, karaciğer ve taşlık ağırlıklarında (g olarak) görülen farklılıklar erkek ve dişilerin birbirlerinden farklı ağırlığa sahip olmalarından kaynaklanmaktadır. Brake ve ark.(1993) 28., 35., 42. ve 49. günlerde karkas randımanı ve taşlık ağırlığının farksız olmasına karşın kalp ve karaciğer ağırlığının cinsiyetle değiştiğini bildirmişlerdir. İstatistiksel önemlilik arzetmemekle birlikte ayrı yemlenen erkekler, dişiler ve grup ortalamalarının canlı ağırlığın ve karkasın %'si olarak abdominal yağ düzeyinin karışık büyütülen gruplardan daha düşük olması (sırasıyla karkasın %'si olarak 2.38, 2.73, 2.57'ye karşın 2.94, 2.97 ve 2.95) ayrı büyütülenler

lehine bir gelişmedir. Ayrıca karışık grupta erkek ve dişilerin yağlanma oranlarının birbirine çok yakın olması daha önceki bulgularla çelişmektedir (Hurwitz ve ark., 1980; Cabel ve Waldroup, 1991; Han ve Baker, 1991; Öztürk ve ark., 1996). Nitekim abdominal yağlanmanın büyük oranda bitirme döneminde oluşması ve dişi cinsiyette bu bakımdan potansiyelin yüksek olması bunların erken kesime sevk edilme nedenleri arasında sayılmaktadır. Brake ve ark.(1993) vücut ağırlığının yüzdesi olarak erkek ve dişilerde 35., 42. ve 49. günlerdeki abdominal yağlanmayı sırasıyla %1.3, 1.5, 1.7, 1.9, 2.1, 2.2 bulmuşlar ve farkların önemli olduğunu bildirmişlerdir. Yıldırım ve Camcı (1997) Cobb genotipinde, mısır ağırlıklı rasyonda abdominal yağın (karkasın %'si) erkeklerde 3.18 dişilerde 3.67, Öztürk ve ark.(1996) Ross PM₃ etlik hibrit piliçlerde aynı sırayla 3.06 ve 3.85 olduğunu bildirmişlerdir.

Çoğu ilk haftalarda olmak üzere deneme sonunda ölüm oranları ayrı büyütülen erkek, dişi ve grup ortalaması ile karışık grupta sırasıyla %2.47, 1.85, 2.16 ve 2.32 olmuştur. Araştırmalar, etlik piliçlerin cinsiyetlerine ayrılarak büyütülme oranı ölüm oranı üzerine herhangi bir etkide bulunmadığını göstermiştir (Horn ve Perenly, 1980; Çiçek ve Testik, 1987).

Sonuç olarak bu araştırmada etlik piliçleri cinsiyetlerine göre ayırarak büyütme ile;

1. 35-42. günleri arasında erkeklerin dişilerden hem daha fazla canlı ağırlık artışı ve hem de daha iyi yemden yararlanma değerleri sağladıkları.
2. Ayrı büyütülen grubun ortalama canlı ağırlık artışının karışık büyütülenlere göre daha yüksek olduğu.
3. Ayrı büyütme ile üniform sürü oluşumunun sağladığı yararlar da bunlara ilave edildiğinde cinsiyetleri ayrı büyütmenin avantajlı olabileceği ileri sürülebilir.

Bunların ötesinde etlik piliçlerde ayrı büyütmeyi gerektirecek faktörlerin başında piyasanın talebi gelmektedir. Önümüzdeki yıllarda piyasada bu yönde taleplerin artacağı beklenmektedir. Bu nedenle etlik piliçleri cinsiyetlere göre ayırarak büyütmenin avantaj ve dezavantajlarının ortaya konarak ve gerekirse besin maddeleri içeriği farklı rasyonların kullanılma pratiklerini araştırmanın yararlı olacağı düşünülmektedir.

4. KAYNAKLAR

- Awad, M., 1982. Kasaplık Piliçlerin Protein İhtiyacı Üzerine Araştırmalar. E. Ü. Zir. Fak. Derg. 19(2):253-256.
- Brake, J., Havenstein, G.B., Scheideler, S.E., Ferket, P.R., Rives, D.V., 1993. Relationship of Sex, Age, and Body Weight to Broiler Carcass Yield and Offal Production. Poultry Sci. 72:1137-1145.
- Cabel, M.C., Waldroup, P.W., 1991. Effect of Dietary Protein Level and Length of Feeding on Performance and Abdominal Fat Content of Broiler Chickens. Poultry Sci. 70:1550-1558.
- Cerniglia, G.J., Herberd, J.A., Watts, A.B., 1983. The Effect of Constant Ambient Temperature and Ration on the Performance of Sexed Broilers. Poultry Sci. 62(6):746-754.
- Çiçek, A., Testik, A., 1987. Cinsiyetin ve Yerleşim Yoğunluğunun Broiler Performansına Olan Etkileri. Çukurova Üni. Fen Bilimleri Ens. Fen ve Mühendislik Bilimleri Derg. Cilt:1, Sayı:3, Adana.
- Erensayın, C., 1991. Erkek ve Dişi Broylerlerin Ayrı Olarak Yetiştirilmesi. Bilimsel-Teknik-Pratik Tavukçuluk. S: 518-532. Cilt:1, Baskı, Dizgi: 72 TDFO, Tokat.
- Han, Y., Baker, D.H., 1991. Lysine Requirement of Fast and Slow Growing Broiler Chicks. Poultry Sci. 70:2108-2114.
- Han, Y., Baker, D.H., 1993. Effects of Sex, Heat Stress, Body Weight, and Genetic Strain on the Dietary Lysine Requirement of Broiler Chicks. Poultry Sci. 72:701-708.
- Han, Y., Baker, D.H., 1994. Digestible Lysine Requirement of Male and Female Broiler Chicks During the Period Three to Six Weeks Posthatching. Poultry Sci. 73:1739-1745.
- Heath, J.L., Owens, S.L., Anderson, N., 1984. Comparison and Evaluation of Uniformity of Broiler Parts Using the Coefficients of Skewedness and Kurtosis. Poultry Sci. 63:279-288.
- Horn, P., Perenyl, M., 1980. Effect of Housing Sex and Origin on Some Fattening Characters of Broilers. An. Breed. Abst. 48:5639.
- Hunchar, J.G., Thomas, O.P., 1976. The Tryptofan Requirement of Male and Female Broilers During the 4-7 Week Period. Poultry Sci. 55:379-383.
- Hurwitz, S., Weiselberg, M., Eisner, U., Bartov, I., Riesenfeld, G., Sharvit, M., Niv, A., Bornstein, S., 1980. The Energy Requirements and Performance of Growing Chickens and Turkeys as Affected by Environmental Temperature. Poultry Sci. 59:2290-2299.
- Kessler, J.W., Thomas, O.P., 1976. The Arginine Requirement of the 4-7 Week Old Broiler. Poultry Sci. 55:2379-2382.
- Lynn, L.J., 1992. Sex-Separated Broiler Growing. Poultry International, October, 38-42.
- Malaj, Z., 1988. The Effect of Housing Sexed Broilers Separately on Meat Production. Poultry Abst. 14:2224.
- N.R.C., 1984. (National Research Council). Nutrient Requirement of Poultry. 8th Revised Edition. National Academy Press, Washington, D.C.
- Öztürk, E., Sarıca, M., Karacay, N., 1996. Etlik Piliç Rasyonlarına Doğal Zeolit İlavesinin Çeşitli Verim Özelliklerine Etkileri. IV. Ulusal Nükleer Tarım ve Hayvancılık Kongresi 25-27 Eylül, Bursa (Basımda).
- Sanchez, I., Escalante, A., Alfaro, I., Sarda R., 1987. Performance of Sexed Broilers. Poultry Abst. 13:1049.
- Sarıca, M., 1996. Etlik Piliçlerde Besi Süresinin Uzatılmasının Verim Özelliklerine Etkisi ve Ekonomik Değerlendirmesi. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Derg. 11(2) 127-137.
- Şenköylü, N., 1991. Etlik Piliçlerin Bakım ve Yönetimi. Modern Tavuk Üretimi. S:207-220 Onaran Matbaası, Tekirdağ.
- Thomas, O.P., Farran, M., Tamplin, C.M., Zuckerman, A.I., 1987. Broiler Starter Studies. I. The Threonine Requirements of Male and Female Broiler Chicks. II. The Body Composition of Males Fed Varying Levels of Protein and Energy. Pages 38-42 in: Proceedings, Maryland Nutrition Conference, College Park., MD.
- Thomas, O.P., Zuckerman, A.I., Farran, M., Tamplin, C.B., 1986. Updated Amino Acid Requirements of Broilers. Pages 79-85 in: Proceedings of the Maryland Nutrition Conference, College Park., MD.
- Tosunkaya, A., 1997. Kişisel Görüşme. KÖYTÜR A.Ş., Samsun.
- Uluocak, A.N., Okan, F., Öztürkcan, O., 1987. Cinsiyetin ve Protein Düzeyinin Etlik Piliçlerin Verim Özelliklerine Etkileri. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Derg. 2(3):96-109, Adana.
- Wiseman, J., 1987. Feeding of Non-Ruminant Livestock. Butterworth & Co. (Publishers) Ltd.
- Xin, H., Berry, I.L., Barton, T.L., Tabler, G.T., 1994. Feed and Water Consumption, Growth, and Mortality of Male Broilers. Poultry Sci. 73:610-616.
- Yelmen, S., Kovan, Ö., 1990. Etlik Piliç Üretiminde Erkek ve Dişilerin Bir Arada ve Ayrı Olarak Büyütülmelerinin ve Yerleşim Sıklığının Besi Performansına Etkileri. Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü Müd., Aydın.
- Yıldırım, H., Camcı, Ö., 1997. Rasyonlarda Kullanılan Farklı Yem Maddelerinin Son Üç Haftada Etlik Piliçlerin Verim Performansı ve Karkas Özellikleri Üzerine Etkisi. YUTAV'97 Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı, Bildiriler, Sayfa:276-285, 14-17 Mayıs, İstanbul.

SAMSUN YÖRESİ BROİLER VE YUMURTA TAVUKÇULUĞUNUN TEKNİK ANALİZİ *

Zekeriya SARIKOCA

Tarım İlçe Müdürlüğü, Merzifon

S.Kudret SAYLAM

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

Geliş Tarihi: 14.12.1997

ÖZET: Bu araştırma, Samsun Yöresinde broiler ve yumurta tavukçuluğunun teknik yapısı, yetiştirme özellikleri ve sorunları ile kümes içi çevre koşullarını belirlemek amacıyla 1995 yılında 224 işletmede (200 adeti Köy-Tür'e ait) yürütülmüştür. Köy-Tür'e ait olanlar hariç, işletmelerin ortalama kuruluş kapasitesi 18.570 adet, bugünkü kapasitesi ise 32.550 adet olarak belirlenmiştir. Köy-Tür'e ait broiler işletmelerinin, başlangıç kapasitelerine göre %733.33 gibi önemli bir artış yaparak 1.000.000 civciv/dönem kapasiteye, işletme sayısında da %300 artış göstererek toplam 200 adete ulaştığı saptanmıştır. İşletme sahiplerinin %50' sinin ilkökul, %12.5' inin yüksekökol mezunu olduğu ve eğitim seviyesinin artmasıyla işletme kapasitesinin de arttığı tespit edilmiştir. Üretici birliğinin olmadığı yörede, pazarlama, toptancılar vasıtasıyla ve üreticilerin kendi imkanlarıyla, Köy-Tür'e ait ürünlerin pazarlanması ise, ülke genelinde örnek teşkil edebilecek bir organizasyonla yapılmaktadır.

TECHNICAL ANALYZE OF BROILER AND LAYER FARMS IN SAMSUN PROVINCE

ABSTRACT: This research was carried out to determine technical structure, management problems and environmental conditions of poultry farms in Samsun Province. This research was carried out on 224 farms (of these 200 farms were belong to Köy-Tür) in 1995. Total foundation capacity of the farms except Köy-Tür farms was 18.570 and present capacity is 32.550. Köy-Tür farms capacity were increased (733.33%) compared to initial capacity and reached to 1.000.000 and the number of farms were increased 300% and reached to 200. This while 50% of the farms owners were graduated from elementary school, 12,5% of the farms owners were graduated from university and farm capacity were increased with parallel to education level. In this region in which there is no traduler union, marketing is carried out by wholesalers except Köy-Tür farms. The products of Köy-Tür are marketed by means of an excellent marketing organization.

1.GİRİŞ

Karadeniz Bölgesi içerisinde en büyük tavukçuluk kapasitesine sahip olan Samsun'da tavuk-horoz varlığı 4.129.025 adet, yumurta üretimi ise 13.783 tondur (Anonymous, 1994). Genelde yumurta tavukçuluğu Samsun merkezi ve sahil ilçelerinde, broiler üretimi ise Kavak (Köy-Tür Holding'in teşvikiyle) ve Bafra (Ay-pi) ilçelerinde yoğunlaşmıştır.

Kümes içi çevre koşulları tavukların verimleri üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. İklimsel çevre koşulları içinde en önemlileri sıcaklık ve nem olup, bunların optimum sınırların altında veya üstünde olması, tavukların sağlığını ve verimlerini olumsuz etkilemektedir.

Efil ve Özen (1988), Bafra yöresi tavukçuluğunun durumu ve sorunları üzerinde yaptıkları araştırmada, işletmelerin 1971 yılından itibaren kurulmaya başladığını ve %60'ının 1985'den sonra faaliyete geçtiğini ortaya koymuşlardır. Yörede tavukçuluk yapanların %20'sinin yalnız tavukçulukla, %80'inin ise tavukçuluk dışında diğer tarımsal faaliyetlerle de uğraştıklarını, işletme sahiplerinin %55'inin tavukçulukla ilgili herhangi bir kurs, seminer gibi bir eğitim görmelerine karşılık, %45'inin böyle bir eğitim görmediklerini, işletmelerin %60'ının vasıfsız işgücü kullandıklarını belirtmişlerdir. Yöredeki tavukçuluk işletmelerinin %81'inin kafes, %9'unun ızgara ve %10'unun yer-ızgara karışık sistemle çalıştığını, civciv ve piliç büyütmenin %90 oranında yerde yapıldığını, %64'ünün pazarlamayı kendisinin yaptığını, %27'sinin ise Yübaş aracılığıyla ürününü pazarladığını ortaya koymuşlardır.

Testik (1988), Çukurova Bölgesindeki işletmelerde çoğunlukla dış kaynaklı hibrit tiplerin yetiştirildiğini, deneyimsiz işçi çalıştırıldığını, verimle ilgili kayıtların tutulduğunu ancak sağlık koşullarına pek uyulmadığını, kümeslerin tecrit ve havalandırılmasının yetersiz olduğunu belirlemiştir. Kümes içi sıcaklık ve bağıl nemin yaz mevsimlerinde, özellikle Ağustos ayında, optimum sınırların üzerinde olduğunu, bölge yetiştiricilerinin temel sorunlarının daha ziyade yem damızlık civciv, hastalık, kredi, işçi, ürün fiyatları ve devlet desteği gibi konular üzerinde yoğunlaştığını belirtmiştir.

Yelman ve Kovan (1989), Ege Bölgesinde işletmelerin %17.7'sinin 500-2.000, %51'inin 2.000-5.000, %31.1'inin ise 5.000-10.000 veya daha fazla

kapasiteye sahip olduklarını, üretici sorunlarının, fiyat, pazarlama, kaliteli civciv ile yem sorunlarının olduğunu belirlemişlerdir.

Erensayın (1991), Tarım İl müdürlüğü kayıtlarına dayanarak 1989 yılına kadar Samsun ilinde toplam 155 tavukçuluk işletmesinin 125 adetinin etçi, diğerlerinin yumurtacı olduğunu, toplam kapasitenin etçi işletmelerde 504.000, yumurtacı işletmelerde 223.100; ortalama kapasitenin etçi işletmelerde 4.032, yumurtacı işletmelerde 7.437 adet olduğunu belirtmiştir.

Öztürk (1992), Samsun yöresinde sahil ve iç kesimlerde havalandırma ve ısı dengelemesi açısından 5.000 kapasiteli, üç katlı, üç kafes bloğundan oluşan, çatı fener sistemli havalandırma ihtiva eden kümeslerin uygun olacağını ortaya koymuştur. Araştırmacı sahil kesiminde çatı yalıtımı, iç kesimde ise çatı yalıtımı ile duvar yalıtımının ortaklaşa kullanılması gerektiğini belirtmiştir.

Efil ve ark.(1993), Çorum yöresinde 1991 yılında üretim yapan 120 işletmenin olduğunu, işletmelerin tamamında kahverengi yumurta üretimi yapıldığını, bu işletmelerin kuruluş kapasitelerinin 2.796.000 adet, kullanılan kapasitenin ise 2.350.000 adet olduğunu, işletmelerde kapasite kullanımının %83, ortalama işletme kapasitesinin ise 23.294.000 adet olduğunu belirtmişlerdir.

Gümüş ve ark. (1994), Çukurova Bölgesindeki broiler işletmelerinin %49'unun 1986-90 yıllarında kurulduğunu, %69.48'inin 5.000 ve altındaki kapasitelerde aile işletmeleri şeklinde olduğunu, %65.79'unun 4 dekadardan küçük arazilerde ve birbirine çok yakın konumda kurulduğunu, %96.05'inde çatı yalıtımı, %97.42'sinde doğal havalandırma, %64.85'inde askılı tip yemliklerin kullanıldığını ortaya koymuşlardır. İşletmelerin %91.39'unun civcivini entegre işletmelerden aldığını, kümeslerin %96.05'inde dezenfeksiyon yapıldığını, %78.29'unda aile fertlerinin çalıştığını ve işletme sahiplerinin %69.08'inin diğer üreticilerle işbirliği yapmak istediğini belirtmişlerdir.

Charles (1980), bilgisayar modelleri geliştirerek yaptığı bir çalışmada, kümes sıcaklığının 21-23°C arasında olması halinde en yüksek düzeyde gelir elde edildiğini ortaya koymuştur.

Wisser (1974) Hastalık etmeni virüslerle mücadele etmek ve solunum sorunlarının azalması için en uygun nem oranının yumurta tavukları için %55-70, genelde ise %50 ile 80 arasında değişmesi gerektiğini bildirmiştir.

Mutaf ve ark. (1992), yaptıkları çalışmada; kümes içi sıcaklığının 21°C'nin üzerine çıkması halinde yumurta verimi ve yumurta ağırlığının olumsuz yönde etkilendiğini belirtmişlerdir.

Bu çalışmayla; Samsun bölgesi broiler ve yumurta tavukçuluğunun bugünkü potansiyelini, işletmelerin teknik özelliklerini, yetiştiricilik sorunlarını, sıcaklık ve nem gibi kümes içi önemli çevre koşullarını belirlemek ve bölge tavukçuluğunun sorunlarına çözümler getirici, gelişmeyi yönlendirici, üretimi planlayıcı çalışmalara katkıda bulunmak amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE METOD

Araştırma verileri Samsun İli ve çevresinde faaliyet gösteren tavukçuluk işletmelerinden elde edilmiştir. Yörede bulunan Tarım İl ve İlçe Müdürlükleri, yem fabrikaları ve işletmelerden temin edilen bilgilerle, işletmelerin sayı, kapasite ve adreslerinin belirlenmesiyle araştırmaya başlanmıştır. Merkez ilçede 5, Bafra'da 6, Tekkeköy'de 3, Çarşamba'da 6 ve Terme ilçesinde 4 adet olmak üzere toplam 24 adet işletmenin tamamında ve Kavak ilçesinde bulunan Köy-Tür'e ait toplam 200 adet işletmeden örnekleme yöntemiyle belirlenen 10 adet işletmede anket çalışması yürütülmüştür. Hazırlanan anket formları işletmelerde yetiştiricilerle yüzyüze görüşülerek uygulanmıştır. Anket soruları Efil ve Özen (1988), Testik (1988), Yelman ve Kovan (1989), Efil ve ark.(1993) ile Gümüş ve ark. (1994)'nin çalışmalarından yararlanılarak hazırlanmıştır.

Bölgede yaygın işletme tipine örnek olmak üzere iç bölgede Köy-Tür'e ait bir işletme ile sahilde bir broiler işletmesinde iki dönem, sahilde bir yumurtacı işletmede büyütme ve yumurtlama döneminde bir dönem olmak üzere kümesin orta yerine yerden bir metre yüksekliğe termohigrometre takılarak, kümes içi sıcaklık ve nem değerleri belirlenmiştir. Kümes içi sıcaklık ve nem değerleri önce günlük ortalama, sonra da haftalık ortalama olarak hesaplanmıştır.

Veriler basit istatistiklerle ifade edilmiştir. Üretici sorunlarının belirlenmesinde kamu kuruluşları, yem fabrikaları ve üreticilerin görüşlerine başvurulmuştur.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

3.1. İşletme İle İlgili Bilgiler

Samsun yöresinde üretim yapan 24 adet işletmeden 2 adeti (%8.33'ü) etçi, diğerleri ise yumurtacı yönlü olup, Köy-Tür'e ait üretim halinde 200 adet işletme belirlenmiştir. İşletmelerin Merkez ve İlçeler bazında dağılımları ise; Merkezde 5, Çarşamba'da 6, Bafra'da 6 (2'si etçi), Terme'de 4 ve Tekkeköy İlçesinde de 3 adettir. Diğer İlçelerde (Kavak İlçesindeki Köy-Tür'e ait işletmeler hariç tutulduğunda) şu anda faaliyet halinde işletmeye rastlanmamıştır.

İşletmelerin kuruluş tarihi, kuruluştaki ve bugünkü kapasitelerinin durumuna ait değerler Tablo 3.1.1'de verilmiştir. Köy-Tür'e ait bilgiler ayrı bir bölümde verilmiştir.

Tablo 3.1.1. İşletmelerin Kuruluş Tarihi, Kuruluştaki ve Bugünkü Kapasiteleri.

İşlet.Kur. Tarihi	Dağılımı (%)	İşletme Kapasitesi	Kur. Kapasitesi Dağılımı (%)	Bugünkü Kapasitesi (%)
<1980	08.33	500-5000	25.00	12.50
1981-1986	33.33	5001-10000	25.00	12.50
1987-1990	20.83	10001-20000	20.83	20.83
1991>	37.50	20001-50000	08.33	25.00
		50001>...	16.67	12.50

Kaynak Kullanımı Destekleme Fonunun (KKDF) uygulanmaya başladığı 1987 yılından sonra faaliyete geçen işletme oranı %58.33 olmuştur. Bu sonuç Efil ve ark.(1993)'nin bildirdiği %88.24'lük orandan daha düşük, Gümüş ve ark.(1994)'nin bildirdiği %49.70'lik orandan daha yüksektir. İşletmelerin %41.67'si 1987 yılından önce ortalama 11.100 adet kapasiteyle, %58.33'ü 1987 yılından sonra ortalama 23.228 adet kapasiteyle kurulmuştur. İlk kuruluşlarında 10.000 adet ve altında kapasiteye sahip olan işletmelerin tüm işletmeler içindeki oranı %50 iken, bugünkü kapasiteleri bakımından oran %25 olmuş, 20001-50000 adet kapasiteye sahip işletmelerin tüm işletmeler içindeki oranı başlangıca göre 3 kat artarak %25'e çıkmıştır.

İşletmelerin %50'si kuruluş kapasitelerinin üstünde çalışmaktadır. Bu oran Gümüş ve ark.(1994)'nın bildirdiği %4.46'lık oran ile Efil ve ark.(1993)'nin bildirdiği %15.68'lik oranlardan yüksektir.

1989 yılı itibariyle ülkemiz genelinde yumurtacı (%90.7) ve broiler (%99.1) işletmelerinin büyük bir kısmının 10.000 adet ve altında kapasiteye sahip olduğu bildirilmektedir (Erensayın,1991). Testik (1988) ve Gümüş ve ark.(1994)'nın Çukurova bölgesinde ayrı zamanlarda yaptıkları çalışmada, işletmelerin önemli bir kısmının (%94.79 ve %89.61) 10.000 adet ve altında kapasitede, Efil ve ark.(1993)'nin yaptıkları çalışmada ise, işletmelerin yine önemli bir kısmının (%91.49) 10.000-50.000 adet arasında kapasitede olduğu bildirilmektedir. Yelman ve Kovan (1989)'ın yaptığı çalışmada ise, işletmelerin %51'inin 2.000-5.000 adet arasında kapasiteye sahip olduğu belirlenmiştir. Bu duruma göre, Samsun bölgesinde Türkiye geneline ve Çukurova bölgesine göre daha fazla sayıda büyük kapasiteli işletme bulunmaktadır.

İşletmelerin %45.88 gibi önemli bir kısmı 5 dekar ve altında arazilerde kurulmuştur. Bu oranı Testik (1988) %26.1 olarak belirtmiştir.

İşletmelerin %66.67 gibi önemli bir kısmının şehir merkezine 5-15 km arasında mesafede kuruldukları, hiç birinin ulaşım sorunu olmadığı ve birbirine çok yakın kurulmadığı belirlenmiştir. Bu oran Efil ve ark.(1993)'nin belirttiği orana uygunluk göstermektedir. Gümüş ve ark. (1994)'nin yaptığı çalışmada ise işletmelerin önemli bir kısmı (%77.37'si) şehir merkezine 20 km'den fazla uzaklıktadır. Bu durum, Samsun bölgesindeki işletmelerin diğer bölgelere göre şehir merkezlerine daha yakın mesafede olduğunu göstermektedir.

3.2. İşletme Sahibi Ve Personelle İlgili Bilgiler

İşletme sahiplerinin eğitim seviyesi ve bunun kümes kapasitesiyle ilişkisi Tablo 3.2.1' de verilmiştir.

İşletme sahiplerinin %50'si ilkokul mezunudur. Bu oran Testik (1988) tarafından bildirilen %13.1 ve Efil ve ark.(1993) tarafından bildirilen %30.9 oranlarından yüksek, Gümüş ve ark.(1994)'nin belirlediği (%84.31) orandan düşük bulunmuştur. 5.000'den büyük kapasiteli işletme sahiplerinin hiçbirinin ilkokul mezunu olmaması ve %12.5 olan yüksekokul mezunlarının 20.000

üzerinde kapasiteli işletmelere sahip olmaları, işletme kapasitesindeki artışa paralel olarak eğitim seviyesinin de yükseldiğini göstermektedir.

Tablo 3.2.1. İşletme Sahiplerinin Eğitim Durumu ve Kümes Kapasitelerine Göre Dağılımı.

İşl. Sahib. Eğitim Durumu	Dağılım (%)	İşletme kapasitelerine göre işletme sahiplerinin eğitim durumlarının dağılımı				
		500-5000	50001-10000	10001-20000	20001-50000	50001>..
İlkokul	50.0	25.0	8.33	12.5	4.16	-
Ortaokul	12.5	-	4.16	8.33	-	-
Lise	25.0	-	8.33	4.16	4.16	8.33
Yüksekokul	12.5	-	-	-	4.16	8.33

İşletme sahiplerinin %87.51'inin tavukçulukla ilgili kurs veya benzeri eğitim almadığı ve konu hakkında bilgi sahibi olmadıkları belirlenmiştir. Bu oran, Efil ve Özen (1988) tarafından %45, Efil ve ark.(1993) tarafından %96, Gümüş ve ark.(1994) tarafından %100, Testik (1988) tarafından ise %60 olarak bulunmuştur.

Belirlenen önemli bir husus da, yetiştiricilerin büyük bir çoğunluğunun (%95.84) mal sahibi olmasıdır ki, bu da tavukçuluğun bir meslek olarak benimsendiğinin bir ölçüsü olarak görülebilir. Bu durum Efil ve ark.(1993)'nin bulguları ile uygunluk göstermektedir.

İşletmelerin %20.83'ü teknik ya da sağlık konusundaki problemleri için Veteriner Hekim veya Ziraat Mühendisi çalıştırmakta, diğerleri ise sorunlarını daha çok yem fabrikaları, civciv aldıkları firma veya bulundukları yerdeki resmi veya serbest çalışan Veteriner Hekimle çözmeye çalışmaktadırlar. Efil ve ark. (1993)'nin çalışmasında bu oran %9.8 olarak, Gümüş ve ark.(1994)'nin çalışmalarında ise yalnızca iki işletmenin bu durumda olduğu belirtilmiştir.

İşletmelerin %50'sinde bakıcılığı mal sahipleri veya aile fertleri yapmakta ve bu işletmelerin çoğunluğu 10.000 adet ve altında kapasitededir. Bu durum Efil ve ark.(1993)'nin bulduğu sonuca uymaktadır.

3.3. İşletmede Kümes ve Diğer Yapılarla İlgili Bilgiler

Yörede faaliyet gösteren işletmelerin %8.33'ü yerde (broiler), geri kalan %91.67'si ise kafeste üretim yapmaktadır. Kafeste üretim yapanların tamamı

yumurtacı yönlü işletmelerdir. Yumurtacı işletmelerin tamamı kafeste üretim yapmaktadır. Bu durum, Efil ve ark.(1993)'nin bulguları ile uygunluk göstermektedir. Aynı değerleri Efil ve Özen (1988) %81, Testik (1988) %36.6 olarak bildirmektedirler. Kafes sistemlerinin %44.55'i üç katlı dikey kafesler olup, son yıllarda daha avantajlı görülerek kullanımı yaygınlaşan kompakt kafes sistemi fazla yaygın değildir (%27.27). Özkan ve Altan (1992) kümesler için en avantajlı kafes sisteminin yarı kaliforniya (kompakt) sistemi olduğunu bildirmektedirler. Öztürk (1992) ise, yaptığı çalışmada, aynı bölge için alternatif bir kafes sistemini (get-away) önermektedir.

İşletmelerin %95.83'ü beşik çatılı, %4.17'si ise iki katlıdır. Çatı örtü malzemesi olarak işletmelerin %58.33'ünde atarnit, %29.17'sinde kiremit, %8.33'ünde saç kullanılmıştır. İşletmelerin % 4.17'sinin üzeri ise beton kaplıdır. Pencere malzemesi olarak ise %45.83'ünde cam, %37.5'inde branda, %12.5'inde plastik örtü kullanılmıştır.

İşletmelerin %66.67'sinde çatı yalıtımı yapılmıştır. Yalıtım malzemesi olarak % 62.5 oranında izocam, %18.88 oranında polyetilen, %12.6 oranında strafor ve %6.3 oranında ziftli kağıt kullanılmıştır. Efil ve Özen (1988), aynı bölgede yaptıkları çalışmada, tavan ve duvar yalıtımına yer verilmediğini belirtmişlerdir. Bu oranı, Gümüş ve ark.(1994) %96.05, Efil ve ark.(1993) ise %88.24 olarak bulmuşlardır. Duvar yalıtımının hiç olmaması, çatı yalıtımının ise diğer bölgelerdeki orandan düşük olması büyük ölçüde bölgede iklimin ılıman geçmesinden kaynaklanmaktadır.

Kümeslerin %16.67'sinde doğal aydınlatmanın yeterli, %83.33'ünde ise yetersiz olduğu belirlenmiştir. Buna karşılık kümeslerin %12.5'inde pencere alanının kümes taban alanına oranı 1/8 ve altında olup, bu değer önerilen değerlerden oldukça büyüktür. Kümeslerin %83.33'ünde havalandırma tabii yolla yapılmaktadır. Bu durum, Öztürk ve Olgun (1995)' un aynı bölge için belirttiği oran (%100) ile, Efil ve ark.(1993)'nin bulunduğu %98 ve Gümüş ve ark.(1994)'nin bulunduğu %97.42'lik oranlarının altındadır. Kümeslerde yaz aylarında sıcaklığı düşürmek için en fazla uygulanan yöntem ise, %66.67 oranında pencerelerin kapı ve bacalarla birlikte açılması, %12.5 oranında brandaların kaldırılması ve %8.33 oranında aspiratörlerin çalıştırılması

şeklinde dir. Kümeslerin %12.5'inde sıcaklığı düşürmek için herhangi bir yöntemle başvurulmadığı tespit edilmiştir. Butun bu uygulamaların yanında, yetiştiricilerin %70.83'ü kümeste yapılan havalandırmanın yeterli olduğunu belirtmişlerdir.

İşletmelerin tamamında kümesin giriş kısmında bir bölüm yem deposu olarak kullanılmaktadır. İşletmelerin %16.67'sinde, düşük kapasiteli de olsa yem yapma ünitesi mevcuttur. Bu oran Efil ve ark.(1993) tarafından bildirilen %5.3 ve Gümüş ve ark.(1994) tarafından bildirilen %1.27 oranlarından daha yüksek bulunmuştur. İşletmelerin %83.33'ü ise yemini dışarıdan temin etmekte olup, bunların büyük bir çoğunluğu (%58.33) yakın olması dolayısıyla Samsun Yem Fabrikasından, diğerleri ise, Çorum, Suluova, Merzifon, Ankara, Trabzon ve Bafra Ay-pi' den temin etmektedirler. İşletme sahiplerinin %12.5'i yem aldığı yerden zaman zaman şikayetçi olmasına rağmen, önemli bir kısmı (%87.5'i) şu anda şikayetlerinin olmadığını belirtmişlerdir.

İşletmelerin %49.83'ünde üstü kapalı gübre muhafaza çukuru mevcut olup, bu değer Efil ve ark (1993)'nin bildirdiği değerden (%94.11) düşük, Gümüş ve ark.(1994)'nin bildirdiği %5.26 oranından yüksektir.

İşletmelerin %54.17'sinde idare binası ayrı olup, diğer işletmelerde ise kümes girişinin herhangi bir yeri bu iş için kullanılmaktadır. İşletmelerin %86.37'inde kümesin girişinde bir oda yumurta muhafaza odası olarak kullanılmakta, geri kalan %13.63'ünde ise soğutmalı muhafaza odası bulunmaktadır.

3. 4. Alet ve Ekipman İle İlgili Bilgiler

Kümeslerin %37.5' inde otomatik paletli yemlikler kullanılmaktadır. Bu sonuçlar, Efil ve Özen (1988) tarafından bildirilen %63 ve Efil ve ark (1993) tarafından bildirilen %90.19 değerlerden düşüktür. Gümüş ve ark. (1994) askılı kova tipi yemlik kullanım oranını %64.1 olarak, Testik (1988) ise yarı otomatik yemlik kullanımını %60.9 olarak tespit etmiştir. İşletmelerin %37'sinde yarı otomatik ve %25'inde ise basit tip yemlik kullanılmakta olup, yemleme elle yapılmaktadır Otomatik yemlikler için hayvan başına bulunan ortalama 5 cm. uzunluk literatür bilgileri ile (4 cm) uyumludur.

Kullanılan sulukların hepsi tam otomatiktir. Gümüş ve ark.(1994) tamamen otomatik suluk kullanıldığını ve kullanılan suyun %45.22'sinin dere, çay, ırmak vb. yerlerden temin edildiğini, Efil ve Özen (1988) ise aynı bölgede otomatik suluk kullanımının %72 olduğunu belirtmişlerdir.

Kümeslerin önemli bir kısmı (% 62.5'i) soba ile ısıtılmaktadır. Bu durum ani sıcaklık değişikliklerinin fazla olmasına neden olmakta, böylece üretimi olumsuz yönde etkilemektedir. Bu sonuçlar Efil ve Özen (1988)'in yaptıkları çalışmayla benzerlik göstermektedir. Efil ve ark.(1993), %72.6 oranında bütangazlı ısıtıcılar ve soba, Gümüş ve ark.(1994) ise %81 oranında soba kullanıldığını belirtilmişlerdir. İşletmelerde kalorifer kullanım oranı ise oldukça düşüktür (%8.33).

3. 5. Yetiştirme Şekli, Bakım ve İdare İle İlgili Bilgiler

Yumurtacı işletmelerin büyük çoğunluğu (%90.9) üretime, daha ekonomik olduğunu düşünerek günlük civciv satın alarak başlamaktadır. Bu oran Efil ve Özen (1988) ile Efil ve ark.(1993)'nin yaptıkları çalışmaya (%100) uygunluk göstermektedir. İşletme sahiplerinin %41.67'si daha önce çalıştığı hibrit genotipini değiştirdiğini, en fazla (%62.5) Hisex-Brown'la çalıştıklarını belirtmişlerdir. Efil ve ark.(1993)'nin yaptıkları çalışmada üreticilerin %35'i daha önce çalıştığı hibrit genotipini değiştirdiğini ve %56'sı Hisex-Brown'la çalıştıklarını belirtmektedirler.

Yumurtlama döneminde işletmelerin %90.9'unda her kafes gözünde 5 tavuk bulundurulmaktadır. Bu durum Efil ve ark.(1993)'nin bildirdiği %92.2 oranı ile uygunluk göstermektedir. Broilerlerde ise m²'de 11-12 tavuk barındırılmakta olup, bu sonuçlar literatür bilgileri ile uyumludur.

İşletmede kullanılan civciv, yem, sağlık v.s. giderlerin %45.83'ünün peşin, %29.17'sinin kredili ve %25'inin ise işletme sahibinin o zamanki imkanına göre peşin veya kredili temin edildiği belirlenmiştir.

İşletmelerin %77.26'sında, yumurtlama döneminde gün ışığına ilaveten toplam 17-18 saat aydınlatma uygulanmaktadır. Bu durum Efil ve ark. (1993)'nin bildirdiği %76.42'lik oranla benzerlik göstermektedir. Et yönlü işletmelerde günde ortalama 23 saat aydınlatma yapılmakta olup, bu durum

literatür verilerine uymaktadır. Ayrıca tüm işletmelerde ışık kaynağı olarak elektrik enerjisi kullanıldığı belirlenmiştir.

Tüm işletmelerde; ölüm, yem, ilaç, aşı, verim vs. kayıtlarının tutulduğu, fakat belirli bir standartta ve düzenli olmadığı tespit edilmiştir. Bu durum Efil ve ark.(1994)'nin yaptığı çalışmaya benzerlik göstermektedir. Gümüş ve ark.(1994)'nin yaptığı çalışmada işletmelerin %94.16'sında kayıtların düzensiz olduğu, Testik (1988)'in çalışmasında ise büyük oranda (%95.7) kayıtların tutulduğu bildirilmektedir. Tutulan kayıtlar esas alındığında, civciv döneminde işletmelerin %59.09'unda ölüm oranının %2.1-5 arasında, yumurtlama döneminde ise işletmelerin %63.63'ünde %2.1-5 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Bu durum, Efil ve ark.(1993)'nin yaptıkları çalışmada civciv döneminde %49.01 oranla %5 ve daha az, yumurtlama döneminde ise %51.33'lük oranla %1-10 arasında değiştiği belirtilmiştir. Broilerlerde ise ölüm oranı %6-7 bulunmuştur.

Yumurtalar işletmelerin sadece %4.54'ünde günde 3 defa, %63.63'ünde ise 2 defa toplanmaktadır. Bu sonuçlar, Efil ve ark.(1993) tarafından bildirilen (%7.8 bir defa, %67.2 iki defa) sonuçlara uymaktadır. Testik (1988)'in yaptığı çalışmada ise yumurtaların, işletmelerin %34.8'inde günde bir, %30.4'ünde günde dört ve daha fazla toplandığı tespit edilmiştir.

Yıllık (12 aylık) yumurta verim ortalaması işletmelerin %63.63'ünde 226-250 adet arasında değişmektedir. Bu sonuçların Efil ve ark.(1993) tarafından bildirilen ortalama (200) ile Testik (1988)'in bildirdiği ortalama (%34.8'inde 220-240 adet) yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Tavukların elde tutulma süresinin genel olarak yumurta ve yem fiyatlarına bağlı olarak değişmesine rağmen, büyük bir kısmında (%77.27) 73-80 haftalık yaşlar arasında değiştiği tespit edilmiştir. Efil ve ark.(1993), tavukların 50-80 haftalık yaşlara kadar elde tutulduğunu, fakat genel eğilimin 72 haftalık yaşta (%58.82'sinde) elden çıkarılması şeklinde olduğunu bildirmektedirler.

Broilerlerde ise, fiyatlara bağlı olarak genelde 5-6 dönem arasında yetiştiricilik yapıldığı ve piliçlerin kesim çağında ortalama canlı ağırlıklarının 2,5

kg civarında geldiği belirlenmiştir. Bu durum Gümüş ve ark.(1994)'nin yaptığı çalışmaya (5 dönem) uygunluk göstermektedir

İşletmelerin %91.67 gibi önemli bir kısmında kümes girişinde dezenfektan paspası ve kireç bulunduğu, %12.5'inde ise kümeslerin giriş kısmında dezenfeksiyon havuzunun olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca işletmelerin %54.16' sında kümes içinde dezenfeksiyon içeren su kaplarının bulunduğu ve çalışanların bununla ellerini yıkadıkları tespit edilmiştir.

Sağlık koruma açısından önemli bir konu olan viyollerin kullanma süreleri ele alındığında, işletmelerin büyük bir kısmında (%81.81) bir kez, daha az oranda ise (%18.19) eskiyinceye kadar kullanıldığı gözlenmiştir. Bu oranı Efil ve ark.(1993), işletmelerin tamamında bir defa, Testik (1988) ise, işletmelerin çoğunda eskiyinceye kadar (%73.9) kullanıldığı şeklinde belirtmişlerdir.

Bütün işletmelerin, periyodik olarak yapılan aşıların çoğunu yaptırmaları önemli bir gelişmedir.

3. 6. Ürün Değerlendirme

Üreticilerin %79.17'si pazarlama nakil aracı olmadığı için ürününü toptancıya işletmede verdiğini, sadece %20.83'ü pazarlama nakil aracı olması nedeni ile bir kısmını kendi, bir kısmını da toptancı vasıtasıyla pazarladığını belirtmişlerdir. Efil ve ark.(1993), Çorum yöresinde yaptıkları çalışmada, bölgede bir üretim ve pazarlama şirketinin bulunduğunu, üreticilerin %98.4'ünün bu şirket vasıtasıyla ürünlerini toptan pazarladıklarını belirtmişlerdir.

İşletmelerin %75 gibi önemli bir kısmı gübreyi kendi arazisinde değerlendirmekte, %16.67'si ise gübre seperatöründen geçirerek kurutulup özel ambalajında pazarlamaktadır.

3.7. Köy-Tür' e Bağlı İşletmelerin Teknik Analizi

Köy-Tür'e ait işletmelerin toplam kapasitelerinin, başlangıça oranla %733.33 artarak 1.000.000 adet civiv/döneme çıkması ve işletme sayısında da %300 artış göstermesi çok önemli bir gelişmedir. Kapasitenin bu kadar artış

göstermesi, broiler konusunda Samsun ilinin önemli konuma gelmesini sağlayacak bir gelişmedir.

Köy-Tür'e ait işletmelerin tümünde çatı yalıtımı, %2'sinde de duvar yalıtımı yapılmış olup, bu durum Öztürk (1992)'ün aynı bölgede yaptığı çalışmayla, duvar yalıtımı açısından uygunluk göstermemektedir. Köy-Tür'e ait saatte 8 ton kapasiteli yem fabrikasının bulunması, tavukçulukta %70 olan yem giderlerini azaltması, piliç eti maliyetini düşürmesi ve piyasada rekabet gücünü artırması bakımından önemli bulunmuştur. Ayrıca saatte 2.000 hayvan kapasiteli bir kesimhane ile rendering tesislerinin bulunması rekabet gücünü artırmada diğer önemli bir etkidir. İşletmelerde düzenli olarak aşıların yapılması, sağlık hizmetlerinin anlaşmalı Veteriner Hekimle yürütülmesi, düzenli kayıtların tutulması, kümeslerde yetiştiricilik şartlarına uyulduğunu göstermektedir. Ayrıca ortakların pazar problemlerinin olmaması dikkat edilmesi gereken diğer önemli konular olarak görülmüştür.

3. 8. Kümes İçi Sıcaklık ve Nem Değerleri

Sahilde seçilen broiler işletmesinde sonbahar ve kış aylarına ait birinci ve ikinci dönem sıcaklık değerlerinin optimal değerlerden önemli bir sapma göstermemesi yetiştiricilik tekniğine uyulduğunu göstermektedir. Aynı durum nem açısından değerlendirildiğinde, birinci dönemde ilk üç hafta hariç bir problem olmadığı, ikinci dönemde ise, özellikle üçüncü haftadan sonra optimal değerlerin üstünde seyrettiği gözlenmiştir. Bu durum yetiştiriciliğin kış aylarına rastlamasından kaynaklanmış olup, kış aylarında barınakta biriken fazla nemin dışarı atılması esasına göre kümesin projelendirilmediğini göstermektedir. İç bölgede seçilen broiler işletmesinde ise aynı dönemlere ait sıcaklık ve nem değerlerinde önemli bir sapmanın olmaması yetiştiricilik tekniğine uyulduğunu göstermektedir.

Yumurtacılarda büyütme döneminde elde edilen sıcaklık değerlerinin genellikle optimal değerlerin üzerinde, aynı dönemlere ait nem değerlerinin ise optimal değerlerin altında seyrettiği, ancak bu durumun hayvanların sağlığını tehdit edecek düzeyde olmadığı tespit edilmiştir. Efil ve ark. (1993) 'nin yaptığı çalışmada, büyütme döneminde sıcaklığın ilk haftadan sonra optimum sınırların

üzerinde seyrettiği, ancak hayvanların sağlığını tehlikeye sokacak seviyede olmadığı, nem bakımından ise Eylül ve Ekim başındaki düşüklükler dışında optimal değerlere yakın sonuçlar alındığı belirtilmiştir. Yumurtlama döneminde elde edilen sıcaklık değerlerinin büyük ölçüde optimal değerlerden sapma göstermediği ve bu sonucun Efil ve ark(1993)'nin yaptığı çalışmaya ve Mutfak ve ark.(1992)'nin yumurta verimi ve yumurta ağırlığının olumsuz yönde etkilenmemesi için kümes içi sıcaklık değerlerinin 21°C nin üzerinde olmaması gerektiği sonucuna uygunluk göstermektedir. Nem değerleri açısından ise Şubat başı ve Mart ayındaki düşüklükler dışında, optimal değerlere yakın sonuçların bulunması, Efil ve ark.(1993)'nin bulduğu sonuçlara uymaktadır.

3. 9. Yetiştiricilerin Belirtmek İstedikleri Önemli Sorunlar

Samsun'un Orta Karadenizin merkezi olmasına rağmen, tavukçuluğun yeterli düzeyde gelişmemesinde KKDF gibi teşviklerin hedefine ulaşmamasının ve üretici birliğinin kurulamaması sonucu pazarlama probleminin çözümlenememiş olmasının etkisi olabilir. Efil ve Özen (1988), Bafra yöresinde üreticilerin %27'sinin ürettikleri yumurtayı bu konuda kurulan Yübaş şirketi kanalı ile pazarladıklarını ve yöre tavukçuluğunun bir şirket, kooperatif veya birlik halinde örgütlenmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Efil ve ark.(1993) Çorum yöresi tavukçuluğunun gelişmesinde KKDF ve DPT kanalı ile verilen teşviklerin işletme oranını artırdığı ve üretilen yumurtaların %98,4'ünün üretici birliği vasıtasıyla pazarlanmasının etkili olduğu belirtilmektedir. Gümüş ve ark. (1994)'nin Çukurova Bölgesinde broiler işletmelerinde yaptıkları çalışmada, işletmelerin %98,68'inin piliçleri kümeste entegreciye teslim ederek pazarladıkları belirlenmiştir. Güneş (1976), pazarlama hizmetlerini geliştirmek ve arza hakim olarak fiyat dalgalanmalarını önleyerek fiyat istikrarını sağlamak için Bord kavramı üzerinde durulması gerektiğini belirtilmiştir.

Üreticiler önce bölge, sonra ülke tavukçuluğunun gelişmesi için öncelik verilmesini istedikleri konular olarak; yumurta ve tavuk etine ihracat primi uygulanması, üretime başlarken düşük faizli işletme kredisi verilmesi, yem fabrikalarının iyi denetlenmesi, satın alınan hibritlerin test edilerek halka duyurulması, aşıların bağışıklığı konusunda önlem alınması, iyi bir bölge

laboratuvarının kurulması, tavuk ürünleri tüketimi için halkın yeterince aydınlatılması gerektiği üzerinde durmuşlardır.

4. KAYNAKLAR

- Anonymous., 1994. Tarımsal Yapı ve Üretim. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.
- Charles, D.R., 1980. Environment For Poultry. Vet. Rec. 106, 307-309.
- Efil, H., Özen, N., 1988. Bafra Yöresi Tavukçuluğunun Durumu Sorunları ve Çözüm Yolları. Bafra Ovası Tarım Sempozyumu. 11-12 Ocak, 233-250, Bafra.
- Efil, H., Sarca, M., Öz, H., 1993. Çorum Yöresi Tavukçuluk İşletmelerinin Yapısal Özellikleri, Ekonomik Durumları, Sorunları ve Çözüm Yollarının Araştırılması. T.K.B. Karadeniz Araş. Ens. Yayın No:7 Samsun, 48 s.
- Erensayın, C., 1991. Bilimsel, Teknik, Pratik Tavukçuluk 1. Cilt Baskı 72 TDFO P.K.42. Tokat, 579 s.
- Gümüş, A., Kılıçalp, N., Erdem, Ş., 1994. Çukurova Bölgesi Broiler İşletmelerinin Yapısal Teknik Özellikleri, Karşılaşılan Sorunlar Ve Çözüm Yollarının Araştırılması Çukurova Tarımsal Araştırma Ens. (Basılmamış). Adana, 15 s.
- Güneş, T., 1976. Türkiye Tavukçuluğunda Pazarlama ve Örgütlenme. Batı Anadolu 1. Tavukçuluk Semineri, M. P. M. Yayın. 203, 218-224, Ankara.
- Mutfak, S., Tığlı, R., Balcıoğlu, S., 1992. Kümeslerde Biyoklimatik Çevre ve Yumurta Tavuklarında Verimliliğe Etkisi. Tavukçulukta Verimlilik Sempozyumu, Ege Üniv. Basımevi, 26-27 Ekim, 29-51, İzmir.
- Özkan, S., Altan, A., 1992. Yumurta Tavuklarının Kafeste Barındırılmasının Ekonomik Yönden İrdelenmesi, Tavukçulukta Verimlilik Sempozyumu, Ege Üniv. Basımevi, 26-27 Ekim, 45-50, İzmir.
- Öztürk, T., 1992. Samsun İlindeki Yumurta Tavuğu Kümeslerinin Yapısal ve Fonksiyonel Özellikleri. Doktora Tezi (Basılmamış). A.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Testik, A., 1988. Çukurova Bölgesi Yumurta Tavukçuluğunun Teknik Yapısı, Doğa Türk Vet. Hay. Der. 12(3); 229-242.
- Wisser, A. L. W., 1974. Poultry Husbandry, Housing and Management. Bameveld Collage Training Centre, The Netherlands.
- Yelman, S., Kovan, Ö. 1989. Ege Bölgesindeki Etlilik Piliç Yetiştiriciliği Yapan İşletmelerin Yapısal Özellikleri ve Sorunları, Proje Sonuç Raporu. Aydın.

SAMSUN YÖRESİNDE ÜRETİLEN TUĞLALARIN MEKANİK ve FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ*

Yusuf DEMİR, Yaşar AYRANCI, Bilal CEMEK

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

Geliş Tarihi:15.12.1997

ÖZET: Bu araştırmada, Samsun yöresinde üretilmekte olan ve tarımsal yapıların inşaatında önemli bir yeri olan tuğlaların mekanik ve fiziksel özelliklerinin belirlenmesine çalışılmıştır. Belirlenen özelliklerin standartlara uygunluğu incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; Samsun yöresinde faaliyet göstermekte olan 7 adet tuğla fabrikasında üretilmekte olan tuğlaların tamamının standartlarda aranan basınç dayanımı ve hacim ağırlığı değerlerini sağladığı, ayrıca donma çözülme dayanıklılığı bakımından da uygun olduğu belirlenmiştir. Tuğla üreten fabrikaların ürünlerinde zararlı manyezi ve kirece rastlanılmamıştır. Ancak tuğla örneklerinin ortalama değerlerinin standartlara uygun olmasına karşılık örnekler arasında boyutsal yönden, şekil, biçim ve görünüş olarak, hacim ağırlığı ve basınç dayanımı değerlerinde istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmuştur.

MECHANICAL AND PHYSICAL PROPERTIES OF BRICKS WHICH HAVE BEEN PRODUCING IN SAMSUN REGION

ABSTRACT: In this study, mechanical and physical properties of the bricks producing in Samsun which have an important role of construction of the agricultural structures have been determined compared with the standards. According to the results; all bricks producing at seven factories in Samsun province have suitable values of compressive stress resistance, volume weight and frost-melting resistance associated with standards. Furthermore, bricks don't have harmful in respect to lime and magnesium. In spite of mean values of brick samples are suitable for standards, dimension, shape, appearance, volume weight and compressive stress resistance among samples has been determined the important differences standpoint of statistic.

* Bu çalışma O.M.Ü. Araştırma Fonu Tarafından Desteklenmiştir.

1. GİRİŞ

Yapıda en önemli yeri malzeme almaktadır. Sağlam, ucuz ve iyi bir yapı tekniğine uygun bir şekilde üretilmiş malzemeye bağlıdır. Dolayısıyla bir yapının ömrü, malzemenin niteliği ve uygun şekilde kullanılmasıyla artırılabilir (Örüng ve Karaman 1994).

Pişirilmiş toprak malzemenin inşaatta kullanılması çok eski devirlere kadar gitmektedir. Başlangıçta sadece güneşte kurutulmak sonra fırında pişirilmek ve nihayet bir sanayi ürünü haline getirilerek yüzyıllardır mukavemeti, kullanım kolaylıkları ve yalıtım kabiliyeti sayesinde kendini kabul ettirmiş durumdadır.

Tuğla;

- Uygun toprak bulunan her yerde kolayca üretilebilmesi,
- Taş ve beton malzemeye göre yalıtımının yüksek olması,
- Boyut ve şekilleri standart olduğundan duvar örülmesinin kolaylığı,
- Duvar kalınlığı daha az tutulabildiği için yapı yararlı alanının artırılabilmesi,
- Dayanımının taş duvarlara oranla daha yüksek olması nedeniyle diğer inşaat sektörü için olduğu gibi tarımsal inşaatta da aranan bir malzemedir (Ekmekyapar ve Örüng 1993).

Samsun yöresinde tuğla üretimi yapılmakta ve tarımsal inşaatta yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Öztürk ve Olgun'un (1993), Samsun yöresindeki kümeslerin yapısal ve fonksiyonel özelliklerini incelediği araştırmaya göre, incelenen kümeslerin % 89'unda duvar malzemesi olarak tuğla kullanılmıştır. Diğer yandan Demir (1990), Orta Karadeniz Bölgesi besi sığırı işletmelerinin yapısal durumunu belirlemek amacıyla incelediği 51 adet besi sığırı barınağının %59'unda duvar malzemesi olarak tuğla kullanıldığını belirlemiştir.

Diğer yandan Karaman (1996), Tokat yöresinde kamu kurumları desteği ile yapılan besi sığırı ahırlarının tamamına yakınının duvarlarında, 19x19x13.5 cm boyutlarında delikli blok tuğla kullanıldığını belirtmektedir.

Tekinsoy ve Çevik (1984) ise, Adana ve yöresinde üretilen ve tarımsal yapı malzemesi olarak kullanılan tuğlaların plastik davranışlarını incelemişler ve yapılan bir dizi deney sonucunda, poroz ortama ait plastik deformasyonların

komposite, sıkı birim ağırlığı ve malzemenin elastik sınırının bir fonksiyonu olduğunu ortaya koymuşlardır.

Bu değerler tarımsal inşaat açısından tuğlanın taşıdığı önemi yeterince yansıtmaktadır. Tarımsal inşaatta yaygın olarak kullanılan bir malzemenin kendisinden beklenen fonksiyonları karşılayabilmesi için standartlara uygun bir şekilde üretilmeleri gerekmektedir.

Bu çalışmada Samsun yöresinde faaliyet gösteren fabrikalarda üretilen tuğlaların mekanik ve fiziksel özelliklerinin belirlenerek standartlarda öngörülen şekilde üretilip üretilmediklerinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu amaçla ürünlerin standartlara uygunluğu ve birbirlerine göre karşılaştırılması mümkün olabilecek ve bu sayede fabrikaların standartlara uygun üretim yapmaları konusunda kendilerine önerilerde bulunulabilecektir.

2. MATERYAL VE METOT

2. 1. Materyal

Araştırma materyalini, Samsun yöresinde faaliyet gösteren 7 adet tuğla fabrikasından, üretim kapasitelerine göre standartlarda belirtildiği şekilde ve yeterli sayıda alınan örnekler oluşturmuştur. Örneklerin biçim ve görünüş muayenesinde metal cetvel ve metal gönye ile 0.1mm hassasiyetli bir kumpasla belirlenmiştir. Hacim ağırlığının belirlenmesinde 105 ± 5 °C'ye ayarlanabilen etüv kullanılmıştır. Tuğlaların ağırlığının belirlenmesinde 0.1 g duyarlılıktaki elektronik teraziden yararlanılmıştır. Donma çözülme dayanıklılık deneyinde sıcaklığı 4 saatte -15 °C'ye düşebilen derin dondurucu ile örneklerin çözdürülmesinde 1.5 m çapında ve 0.3 m yüksekliğindeki metal kap kullanılmıştır. Örneklerin basınç dayanımlarının belirlenmesinde ise universal test cihazından yararlanılmıştır.

Diğer yandan, hazırlanan bir anket formu ile her bir fabrikanın tuğla üretiminin özellikleri (Çizelge 3.1) ile üretimde karşılaştıkları sorunları da belirlenerek değerlendirilmiştir.

Çizelge 3.1. Fabrikaların üretim özellikleri

Fabrika	Pişirme süresi (h)	Pişirme sıcaklığı °C	Üretim kap. (milyon adet/yıl)	Yıllık çalışma süresi (ay)	Yakıt türü	Üretim çeşit sayısı	Kurutma süresi (gün)	
							Açıkta	Kapalı ortamda
A	12	1000	12	7	Kömür	4	-	-
B	6	800	6.5	7	"	5	1	2
C	12	800	2	6	"	4	-	1
D	5	900	5	7	"	5	1	1
E	8	900	10	7	"	4	1	5 h
F	6	800	10	6	"	5	1	3
G	12	900	5	6	"	5	1	1

2.2. Metot

Araştırmanın yürütülmesi amacıyla Samsun İlinde faaliyet halinde olan 7 adet tuğla fabrikasından, üretim kapasitelerine göre, TS 705 ve TS 4563 no'lu standartlarda belirtildiği şekilde yeterli sayıda gelişigüzel örnek alınmıştır. Alınan örnekler, O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü laboratuvarlarında, TS 705 ve TS 4563 no'lu standartlarda belirtilen aşağıdaki muayene ve deneyler uygulanmıştır. Örneklerin basınç dayanımları ise, DSİ VII. Bölge Müdürlüğü laboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir.

1. Muayeneler

a. Biçim ve görünüş muayenesi

b. Boyut muayenesi

1. Deneyler

b. Hacim ağırlığı deneyi

c. Basınç dayanımı deneyi

d. Zararlı manyezi ve kireç deneyi

e. Donma çözülme deneyi

Tüm fabrikaların üretim parti büyüklüğü 10.000 olduğu için standartlara göre hacim ağırlığı ve basınç dayanımı için 10, dona dayanıklılık için 5 ve zararlı kireç ve manyezi deneyi için 5 adet numune alınmış toplam 20 adet tuğla örneği üzerinde deneyler yapılmıştır. Bu grup için kabul edilebilir kusurlu tuğla sayısı 2 olarak kabul edildiğinden toplam numune büyüklüğü 22'ye ulaşmıştır (Anonymous 1985 a,b).

Diğer yandan örneklerin renk tayini Standart Toprak Renk Kartına (Standart Soil Color Chart) göre yapılmıştır (Imaizumi, 1967). Elde edilen

sonuçların standartlara uygunluğu incelenmiş, ölçülen değerler arasındaki ilişkiler MSTAT bilgisayar paket programında değerlendirilmiştir.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Araştırmanın ön etüt aşamasında ilde 7 adet tuğla fabrikası olduğu belirlenmiş ve tamamı araştırmaya alınmıştır. Fabrikaların 5 tanesinin tuğla materyalini aynı kaynaktan, iki fabrikanın ise farklı kaynaktan aldığı belirlenmiştir. Fabrikalardan 3 tanesinde 12 saat tuğla pişirme süresi, 4 tanesinde ise 5-8 saat arasında tuğla pişirme süresi uygulandığı belirlenmiştir. Fabrikaların kapasiteleri 5-12 milyon adet arasında değişmektedir. Dört fabrika 7 ay, 3 fabrika 6 ay üretim yapmaktadır. Tüm fabrikalarda üretimin %95'ini denemeye alınan standart tuğlalar oluşturmaktadır. Diğer tuğlalar isteğe bağlı olarak üretilmektedir.

Araştırma konusu olan Samsun ilindeki 7 adet tuğla fabrikasından alınan örneklerin biçim ve görünüş ile boyut muayenesi sonucunda elde edilen sonuçlar Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3. 2. Örneklerin Biçim, Görünüş ve Boyutsal Özellikleri

Özellik	Fabrika						
	A	B	C	D	E	F	G
Ağırlık, kg	2.672	2.678	2.625	2.620	2.421	2.787	2.478
En, mm	177.8	177.3	175.1	168.2	179.8	176.5	173.6
Boy, mm	176.7	177.4	177.4	168.1	178.3	178.1	174.3
Genişlik, mm	124.1	126.5	126.2	120.6	126.7	128.6	128.9
Kesit alanı, mm ²	21927.3	22442.6	22400.0	20275.7	22584.7	22908.1	22467.6
Boşluk oranı, %	0.249	0.264	0.253	0.244	0.247	0.261	0.268
Biçim ve görünüş	0.68	0.84	0.76	0.68	0.68	0.88	0.96
İşaretleme	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Renk	2.5YR 6/8	2.5YR 6/6	10 R 6/6	10R 6/8	2.5YR 7/8	5YR 6/8	2.5YR 6/8

Araştırma sonucuna göre, fabrikalardan alınan örneklerin ağırlıkları 2,421-2.787 kg arasında değişmektedir. Dört fabrikanın tuğla ağırlığı ortalama 2,650 kg civarındadır. Alınan örneklerin arasında ağırlık dağılımı yönünden istatistiksel olarak önemli farklılıklar belirlenmiştir. Fabrika örnekleri arasındaki bu farklılığın büyük çoğunluğu et kalınlıklarının farklılığından kaynaklanmaktadır.

Boyut açısından yapılan değerlendirmede; tuğlaların ortalama eni 168,2-179,8 mm, boyu 168,1-178,3 mm ve genişlikleri ise 120,6-128,9 mm değerleri arasında değişiklik göstermektedir. Belirtilen değerler standartta istenilen değerler arasında olmadığı, standartlarda verilen boyutların sınır değerleri ve bu değerler arasında kabul edilecek farklar göz önüne alındığında minimum değerlerin (181 ve 130) altındaki boyutlara sahip olduğundan boyutsal özellikler olarak tüm fabrikalarda standartlara uygun üretim yapılmamaktadır. TS 705 ve TS 4563 no'lu standartlarda 190x190x135 tuğlanın en küçük anma boyutu 181x181x130 olarak verilmiştir (Anonymous 1985 a,b).

Fabrikaların önemli bir kısmı kalıp oluşturulmasında anma boyutlarının alt limitini kullanmışlar, bu nedenle elde edilen örneklerin boyutları dış etkiler nedeniyle standartta verilen sınırların altında kalmıştır. Anma boyutuna en yakın değerleri E fabrikası, en çok sapma gösteren değerleri ise D fabrikası göstermiştir.

Boyut özellikleri yönünden tüm fabrikalarda alınan örnekler arasındaki sapma kabul edilen standartların dışında kalmaktadır. Herhangi bir fabrikada 135 mm anma boyutunda 7 mm sapma önerilirken, alınan örnekler de bu sapma 8-9 mm arasında ölçülmüştür. 185 mm'lik anma boyutunda önerilen sapma 8 mm olmasına karşılık tüm fabrikalarda örnekler arasında 10-12 mm'lik sapmalar ölçülmüştür.

Standartlarda tuğlaların birbirine dik iki yüzeyi arasındaki sapmalarda izin verilen miktar 5 mm'dir. Biçim ve görünüş yönünden yapılan incelemede fabrikalardan alınan örneklerin sırasıyla % 68-84-76-68-68-88 ve 96'sı standartlara uygundur. Bu açıdan G fabrikasının ürettiği tuğlalar en uygun biçim ve görünüşe sahip olan fabrika niteliğine sahip bulunmaktadır. Biçim ve görünüş açısından D ve E fabrikaları en uygunsuz fabrika durumundadırlar.

Yapılan incelemede yörede üretilen tuğlalar üzerinde tuğlaların üretim yeri, fabrika adı vb. hiçbir bilgiye rastlanılmamıştır. Alınan örneklerde gerek biçim ve görünüş gerekse etiketlenme yönünden önemli eksiklikler belirlenmiştir.

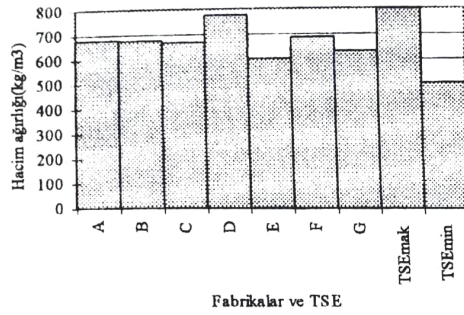
Hacim ağırlığı tuğlanın birim ağırlığına eşit olmaktadır. Tuğlanın birim ağırlığı azaldıkça dayanımı azalmakta ve ısı iletkenliği artmaktadır. Buna

karşılık su emme oranı artmaktadır (Ekmekyapar ve Örüng 1993). Bu özelliğin, tuğlanın pişirme sıcaklığı ve hammaddenin özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Pişirme sıcaklığı yükseltmek suretiyle tuğlaların hacim ağırlıkları belirli bir ölçüde yükseltilerek standartlara uygunluk sağlanabilir. Hacim ağırlığı, basınç dayanımı, zararlı manyezi ve kireç ve dona dayanıklılık deneylerine ilişkin sonuçlar ise Çizelge 3.3'de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Örneklerin Hacim Ağırlığı, Basınç Dayanımı, Zararlı Manyezi ve Kireç ve Dona Dayanıklılık Değerleri

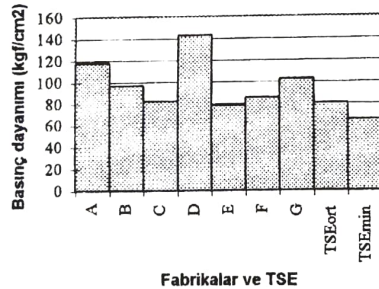
Özellik	Fabrika						
	A	B	C	D	E	F	G
Hacim ağırlığı, kg/m ³	676	675	666	775	598	686	630
Basınç dayanımı, kg/cm ²	114.04	98.13	82.15	138.92	74.87	83.53	104.53
Dona dayanıklılık	Dayanıklı	Dayanıklı	Dayanıklı	Dayanıklı	Dayanıklı	Dayanıklı	Dayanıklı
Zararlı manyezi ve kireç	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok

Çizelge 3.3'den de görülebileceği gibi, örneklerin hacim ağırlıkları 598-775 kg/m³ arasında değişmektedir. Buna göre örneklerin tamamı standartta gösterilen 801-501 kg/m³ lük minimum değerlere uygunluk göstermektedirler (Anonymous 1985 a,b). Hacim ağırlıkları bakımından fabrikaların standartlara göre sınıflandırılmasında D fabrikası (0,8), A,B,C,F,G fabrikaları (0,7), E fabrikası (0,6) sınıfına girmektedir. Buna göre en iyi hacim ağırlığına D fabrikasında en düşük hacim ağırlığı E fabrikasında belirlenmiş bu değerler ile anma boyutu arasında ters bir ilişki gözlenmiştir. Tuğla et kalınlıkları ve boyutları yönünden istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur. Tuğlalarda hesaplanan boşluk oranları da standartlarda verilen sınırlardan sapma göstermektedir. Ortalama olarak standarda yakın değerler elde edilmesine karşılık örnekler arasındaki fark istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemlidir. (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Tuğla örneklerinin hacim ağırlıkları

Basınç dayanımı tuğlanın en önemli özelliğidir ve bir çok etkene bağlıdır. Tuğlanın boşluk miktarı, pişirme sıcaklığı, üretim şekli, deliklerin miktarı ve yeri, kenarların şekli, yükleme yönü vb. özellikler basınç dayanımını doğrudan etkilemektedir (Ekmekyapar ve Örüng 1993). Ayrıca tuğlanın yapıldığı toprağın da basınç dayanımı üzerinde önemli etkisi vardır (Şekil 3.2).

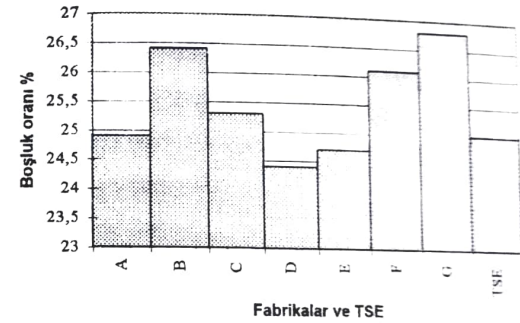


Şekil 3.2. Tuğla örneklerinin basınç dayanımları

Çizelge 3.2 ve Şekil 3.2'de görüldüğü gibi fabrikaların tümünde ortalama basınç dayanımı standartta istenilen basınç dayanımı sınırları ($80-65 \text{ kgf/cm}^2$) içerisinde yer almaktadırlar. Ancak fabrika örnekleri arasında önemli sapmalar bulunmuş, bazı örneklerde standartların dışında değerler ölçülmüştür. Hacim

ağırlığı yüksek olan örneklerin basınç dayanımının da yüksek olduğu görülmüştür. Örnekler arasındaki farklılık taşıyıcı duvarlarda önemli bir problem kaynağı oluşturabilir.

Örneklerin kesit alanı ise $20275.7-22908.1 \text{ mm}^2$ arasında değişmektedir. Kesit alanında yer alan deliklerin kesit alanına oranı ise (boşluk oranı), %24,4-26,8 arasındadır (Şekil 3.3). Diğer yandan, araştırma kapsamındaki 7 fabrikanın ürettiği tuğlaların, standartlarda aranan 10 mm'lik dış et kalınlığı koşuluna uygun olmayan üretim yaptıkları belirlenmiştir.



Şekil 3.3. Tuğla örneklerinin boşluk oranı

Tuğlaların dona dayanıklılığı tuğlanın yapısına, su emme miktarına bağlıdır. Özellikle dolu tuğlalarda boşluklarının %80' den fazlasının su ile dolu olması, tuğlaların dondan etkilenmesine neden olmaktadır.

Alınan örneklerin TS 705 ve TS 4563 standartlarda belirtildiği şekilde gerçekleştirilen dona dayanıklılık deneyleri sonucunda, yapılan fenolojik gözlemlere göre, tüm fabrikaların ürettiği tuğlaların dona dayanıklı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.3). Diğer yandan yine standartta öngörüldüğü gibi dona dayanıklılık deneyine tabi tutulan örnekler, basınç dayanımı testine de tabi tutulmuş ve alınan sonuçlar yine standartta verilen sınırlar içerisinde kalmıştır. Örnekler, standartta belirtildiği şekilde "zararlı manyezi ve kireç" deneyine tabi tutulmuştur. Deney sonucunda yapılan fenolojik gözlem sonuçlarına göre alınan örneklerin hiç birinde zararlı ölçüde manyezi ve kirece rastlanılmamıştır.

(Çizelge 3.2). Tuğlalar zararlı oranda kireç (CaO) ve manyezi (MgO) içermemelidir. Bu maddeler su ile temas ettiklerinde şişerek tuğlayı parçalayabilirler.

Yapılan incelemeler sonucunda elde edilen bulgulara göre; fabrikaların beş tanesi aynı yerden temin ettikleri tek tip malzeme ile, diğer iki fabrika ise farklı iki yerden temin ettikleri malzemeyi belirli oranlarda karıştırarak tuğla üretimi yapmaktadırlar.

Bütün fabrikalar üretimde yakıt olarak kömür kullanmakta ve örnekler aynı tip fırınlarda pişirilmektedir. Fabrikaların dört tanesinde 5 farklı tipte, 3 tanesinde ise 4 farklı tipte tuğla üretimi yapılmaktadır. Önceleri, tuğla ile birlikte kiremit üretimi de yapılmasına karşın, son beş yıl içerisinde kiremit üretimi yapılmamaktadır. Üretim daha ziyade, araştırmada kullanılan blok tuğla üzerinde yoğunlaşmakta, diğer tuğla çeşitleri ise oldukça az miktarda ve genelde istek ve sipariş durumuna göre üretilmektedir.

Fabrikalardan alınan örneklerin bazı özellikleri Duncan çoklu testinde değerlendirilmiş ve sonuçlar Çizelge 3.4'te verilmiştir.

Çizelge 3.4. Tuğlaların özelliklerinin Duncan Çoklu Testine göre Karşılaştırılması

Fabrika	En	Boy	Yükseklik	Boşluk oranı	Ağırlık	Basınç dayanımı
A	124.080 c	177.800ab	176.720a	0.250c	2.672b	117.671ab
B	126.480 b	177.320b	177.440a	0.265a	2.678b	94.900ab
C	126.240 b	175.080cd	177.440a	0.253bc	2.624c	84.129ab
D	120.560 d	168.240e	168.080c	0.245c	2.621c	142.700a
E	126.680 b	179.800a	178.280a	0.247c	2.421e	74.871b
F	128.640 a	176.520bc	178.080a	0.262ab	2.788a	89.014ab
G	128.880 a	173.600d	174.320b	0.269a	2.478d	104.400ab

(P: önem düzeyi %5'e göre değerlendirilmiştir).

Fabrikaların üretimleri sırasında karşılaştıkları başlıca sorunlar ise şu başlıklar da özetlenebilir:

- İşçilik ücretlerinin yüksek olması
- Hammaddenin oldukça taşlı olması
- Hammaddenin alındığı yöre ile olan ulaşım durumu özellikle yağışlı hava şartlarında önemli bir zorluk oluşturmaktadır.

Çizelge 3.4. incelendiğinde örneklerin yükseklikleri ve basınç dayanımı birbirlerine yakın, en, boy ve ağırlıklar arasındaki sapma ise istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Elde edilen değerler ve yapılan istatistiksel değerlendirmeler sonucunda fabrikalar arasında önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Özellikle hacim ağırlığı ve tuğla boyutları yönünden olan farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Tuğla et kalınlıklarında ölçülen standarda uygunsuzluk, tuğla özelliklerini olumsuz etkilemiştir. Kullanılan malzemenin standarda uygun olmasına karşılık, ölçülen boyutsal farklılık birim tuğla için kullanılan malzemenin azaltılması düşüncesinden kaynaklanmaktadır. Bu da birim hacimde kullanılacak tuğla sayısını artıracığından maliyeti yükseltici bir unsur olarak değerlendirilebilir.

Örneklerde belirlenen donma çözülme dayanımı ve zararlı kireç ve manyezi bulunmaması bölgede kullanılacak tuğlalar için olumlu bir kriterdir. Fabrikalardan alınan örneklerdeki ortalama basınç dayanımı büyük oranda standart'a uygun olmasına karşılık, tüm fabrikalarda örnekler arasında çok önemli basınç dayanımı farklılıkları belirlenmiştir. Bu da örnekler arasında önemli farklılıkların olduğunu göstermektedir. Örneklerde yapılan biçim ve görünüş yönünden fabrikaların çoğunluğunda önemli eksiklikler bulunmaktadır. Tuğla materyalinin aynı kaynaklardan olmasına rağmen renk yönünden fabrikalar arasında ve örnekler arasında farklılıklar gözlenmiştir. Üretilen tuğlalardaki farklı renkli damarlar tuğlanın görünüş kalitesini düşürmektedir.

Bölgede üretim yapan fabrikaların standartlara daha uygun tuğla üretebilmeleri için ;

- Tuğla materyalinin iyi seçilmesi ve uygun elemeden sonra karışımın oluşturulması yararlı olacaktır.
- Özellikle materyalde zaman zaman ortaya çıkabilecek farklı karışımlar dikkate alınmalıdır.
- Kalıplanan hamurun kesiminde standart boyutların üst limitlerine uyulması pişirme süresindeki boyut azalmasını karşılayacaktır.

- Özellikle delikli tuğlalarda et kalınlığı önemli bir kriterdir. Bu açıdan kalıplardaki problemler ve olabilecek deformasyonlar dikkate alınmalıdır.
- Tuğla numuneleri dikdörtgen prizma şeklinde olmalıdır. Numunelerdeki gönyeden sapmalar kesim hatası, su oranı ve uygun kıvama ulaşmadan kalıptan çıkarmadan meydana gelebilir. Biçim ve görünüş yönünden bu özelliklere dikkat edilmelidir.
- Basınç dayanımı yönünden örnekler arasında homojenlik sağlanması önemli bir kriterdir. Bu amaçla fabrikalar zaman zaman örneklerini teste tabi tutarak meydana gelebilecek sapmaların kaynağını belirlemelidir.
- Fabrikalarda kapasite artırımı amacıyla kaliteden fedakarlık yapılmamalıdır.
- Tuğla üretiminde materyal, karışım, kalıplama, kurutma ve fırınlama çıkışında meydana gelebilecek ihmaller ürünlerin kalitesini düşürmektedir.
- Fabrikalar üretilen ürünlere işaretleme yapmalı ve ürünlerin hangi fabrikaya ait olduğu belli olmalıdır.

Fabrikalarda alınabilecek bu tedbirlerin yanında üretilen tuğlaların standartlara uygunluğu yetkili birimlerce zaman zaman kontrol edilerek teknolojiyen ve kişisel hatalardan meydana gelebilecek problemlerin önleni alınmalıdır.

Tuğla satıcıları, tuğla aldıkları fabrikanın belirlenmesinde nicelik ve niteliğe dikkat etmeli ve tüketicilerin menfaatleri ön planda tutulmalıdır. Özellikle biçim ve görünüş yönünden uygun olmayan, renk yönünden tuğla rengi olarak tanımlanan renkten sapma gösteren ve üretilen tuğlalarda damarlı ve lekeli tuğla sayısı belirli sayıyı aşan fabrikaların ürünleri tercih edilmemelidir.

4. KAYNAKLAR

- Anonymous 1985b. Türk Standartları TS 705, Fabrika Tuğlaları-Duvarlar İçin Dolu ve Düşey Delikli. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonymous 1985a. Türk Standartları TS 4563, Fabrika Tuğlaları-Duvarlar İçin Yatay Delikli. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Demir, Y. 1990. Orta Karadeniz Bölgesi Besi Sığırılığı İşletmelerinin Yapısal Durumu, Özellikleri ve Bölge İklim Koşullarına Uygun Bannak Planlarının Geliştirilmesi Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Kültürteknik Anabilim Dalı (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Adana.
- Ekmekyapar, T. ve Özüng, İ., 1993. İnşaat Malzeme Bilgisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No:145, Erzurum.
- Imaizumi, K., 1967. Revised Standard Soil Charts. Research Council for Agriculture, Forestry and Fisheries, Ministry of Agriculture and Forestry, Japan.
- Karaman, S. 1996. Tokat İlinde Kamu Kuruluşları Desteğiyle Yapılan Besi Sığır Ahırının Yapısal ve Çevre Koşulları Yönünden Durumu ve Geliştirme Olanakları Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Ün. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Erzurum.
- Özüng, İ. ve Karaman, S., 1994. Erzurum İlinde Üretilen ve Tarımsal Yapılarda Yaygın Olarak Kullanılan Briketlerin Fiziksel ve Mekanik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Ün. Ziraat Fakültesi Dergisi 25 (3), 380-389, Erzurum.
- Öztürk, T. ve Olgun, M., 1993. Samsun İlindeki Kümelerinin Yapısal Özellikleri ve Geliştirme Olanakları. A.Ü. Ziraat Fak., Yayın No: 1330, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, 735, Ankara.
- Tekinsoy, M.A. ve Çevik, B., 1984. Tarımsal Yapı Malzemesi Olarak Adana İli ve Yöresinde Üretilen Tuğlaların Plastik Davranışları Üzerine Bir Araştırma. Doğa Bilim Dergisi, D. 8, 3, Ankara.

**KARTALKAYA PROJESİ KAHRAMANMARAŞ SAĞ SAHİL İKİNCİ KISIM
SULAMA ALANI TOPRAKLARININ SULAMA YÖNÜNDEN
ÖNEMLİ ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Mehmet APAN

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

Ramazan MERAL

K.S.Ü Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sul. Bölümü, Kahramanmaraş

Geliş Tarihi: 19.01.1998

ÖZET: Bu çalışma, Kahramanmaraş il sınırları içerisinde yer alan Kartalkaya Projesi Sağ Sahil ikinci kısım sulama alanı topraklarının sulama yönünden önemli özelliklerini belirleyerek bu alanda çalışan çiftçi ve araştırmacılara temel verileri sunabilmek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla arazi sınıfları dikkate alınarak 10 ayrı yerde açılan toprak profillerinden yapısı bozulmuş ve bozulmamış toprak örnekleri alınarak laboratuvara getirilmiş ve gerekli analizler yapılmıştır. Toprağın infiltrasyon hızını ölçmek amacıyla, profil açılan her noktada infiltrasyon testleri yapılmıştır. Elde edilen doneler yardımıyla yörede yaygın sulama yöntemi olan kark, tava ve uzun tava yöntemleri için uygun boyutlar, bu amaçla geliştirilmiş olan eşitlik ve çizelgeler yardımıyla belirlenmiştir.

**DETERMINATION THE PROPERTIES OF SOILS THAT ARE IMPORTANT
FOR IRRIGATION IN SECOND PART OF RIGHT LAND OF KARTALKAYA
PROJECT IN KAHRAMANMARAŞ**

ABSTRACT: In this study, it was aimed to determine the properties of soils that are important for irrigation in second part of right land of Kartalkaya Project and to prepare the basic data for the future researchers or farmers who will study on the soils of project. To achieve the purpose, soil profiles were dug in ten different points considering the soil types. Disturbed and undisturbed soil samples were taken from soil profiles and analysed in the laboratory. Double cylinder infiltrometer tests were made to determine the intake rates of soils in the same locations where soil profiles were dug. According to the properties of soils, furrow, basin and border length were calculated.

1.GİRİŞ

Tarımın temel dayanağı olan toprak ve su kaynaklarının geliştirilmesi, üretimin en yüksek düzeye çıkarılması ülkelerin başta gelen uğraşları arasında bulunmaktadır. Toprak ve su kaynaklarının geliştirilmesi çalışmaları içinde sulama; diğer tarımsal girdilerin etkinliğini artıran, bitkisel üretimde kararlılığı sağlayan ve çağdaş tarımın ayrılmaz parçası olan bir bitkisel üretim ögesidir.

Sulamadan beklenen başarı, koşullara en uygun yöntemin seçilmesi, bu yöntemin gerektirdiği sulama sisteminin projelenmesi ve projede öngörüldüğü gibi işletilmesiyle sağlanır. Suyun tarlaya verilmiş biçimi olarak, gerek dünyada gerekse ülkemizde, çoğunlukla yüzey sulama yöntemleri kullanılmaktadır. Ekonomik koşulların sulamaya olanak verdiği 8.5 milyon hektar ülkemiz tarım arazisinin, 1 milyon hektarı halk sulaması olmak üzere, 4.3 milyon hektarı sulanabilmektedir. Söz konusu alanın, 3.8 milyon hektarı yerüstü, 0.5 milyon hektarı ise yeraltı su kaynaklarından yararlanılarak sulanmaktadır (Anonymous, 1995). Sulanan alanın ise 3.5 milyon hektarı yüzey sulama yöntemleriyle sulanmaktadır (Tekinel ve ark., 1995).

Suyun toprağa verilmiş biçimi ne olursa olsun, belirli bir bölgede uygulanan sulamadan beklenen faydanın sağlanabilmesi için; sulanacak toprağın su tutma kapasitesi, her sulamada ıslatılacak toprak derinliği, uygulanacak su miktarı, her bitki için sulama aralığı, sulama süresi ve üniform bir sulama için uygun parsel boyutları gibi etmenlerin bilinmesi gerekir. Sulama yapılan birçok yerde suyun bu etmenler dikkate alınmadan kullanılması sonucu toprakların verimliliğinin düştüğü görülmektedir. Maksimum ürün elde etmek için bitkinin ihtiyacı olan suyun yağışlarla karşılanamayan kısmının toprağa verilmesinin gerekliliği yanında, toprağa gereğinden fazla suyun uygulanması su israfıyla birlikte, toprakta mevcut bitki besin maddelerinin yıkanmasına ve bazı hallerde verimli alanların çoraklaşarak verimsizleşmesine neden olmaktadır. Bu nedenle başarılı bir sulama, suyu gerektiği zaman, yeteri miktarda, toprağa en uygun bir şekilde ve ölçülü olarak vermekle elde edilir.

Çalışmada, Kartalkaya Sulama projesi kapsamında sulanan Kahramanmaraş Sağ Sahil İkinci kısım sulama alanında optimum verim artışını sağlayabilmek için, suyun toprağa ekonomik ve tekniğine uygun bir şekilde

verilmesi amacıyla öncelikle toprakların sulama yönünden önemli özellikleri belirlenmiştir. Elde edilen doneler yardımıyla yörede yaygınlıkla kullanılan karık, tava ve uzun tava sulama yöntemleri için uygun boyutlar, bu amaçla geliştirilmiş olan eşitlik ve çizelgeler yardımıyla belirlenmiştir.

2. MATERYAL VE METOD

Araştırma alanı Kahramanmaraş ilinin sınırları içinde ve ilin güney doğusunda 37° 35' - 37° 30' kuzey enlemleri ve 36° 56' - 37° 03' doğu boylamları arasında yer almaktadır. Kartalkaya Barajı tarafından sulanan alan Aksu nehrinin akış doğrultusuna göre Sağ sahil ikinci kısım olarak adlandırılmaktadır. Mevcut toplam 3700 ha olan arazinin 2750 ha'ı sulanmaktadır.

Kahramanmaraş ilinde rakımı 800 m ye kadar olan yerlerde Akdeniz iklimi, daha yüksek kısımlarda ise karasal iklim özellikleri hakimdir. Yıllık ortalama sıcaklık 16.3°C, en soğuk ay 4.4 °C ile Ocak ayı, en sıcak ay 27.9 °C ile Temmuz ayıdır. Yıllık ortalama yağış miktarı 708.1 mm'dir. En yüksek yağış 139.2 mm ile Ocak ayında, en düşük yağış 0.8 mm ile Temmuz ayında olmaktadır. Buharlaşma miktarı ise yıllık 1412.5 mm olup, en yüksek buharlaşmanın olduğu ay 333.3 mm ile Temmuz ayıdır. Yıllık ortalama nispi nem % 69, ortalama rüzgar hızı 2.9 m/s ve güneşlenme süresi 7 2 h/gündür.

Araştırma alanı toprakları alüvyal toprak grubu içerisine girmektedir. Topraklar genellikle ağır bünyeli olup, renk olarak kahverengi ile kahverenginin değişik tonları şeklindedir(Anonymous, 1973).

Araştırma alanında, DSİ Genel Müdürlüğünce hazırlanan Orta Ceyhan Havzası Arazi Tasnif Raporu (Anonymous 1962) ve Kahramanmaraş ili Toprak Kaynağı Envanter Raporu'ndan (Anonymous 1973) yararlanılarak belirlenen 10 ayrı yerde toprak profili açılmış ve bu profillerin hemen yakınında infiltrasyon testleri yapılmıştır.

Alınan bozulmamış toprak örneklerinde poroz levhalı basınç aleti ile tarla kapasitesi değerleri, bozulmamış toprak örneklerinde ise membran aleti kullanılarak solma noktası değerleri, Tüzüner (1990)ve Güngör ve Yıldırım (1989)' da belirtilen ilkelere göre belirlenmiştir.

Toprak örneklerinde, bünye Bouyoucos Hidrometre metodu ile, hacim ağırlığı yapısı bozulmamış örnek alma silindirleri ile, organik madde miktarı Walkley -Black metodu ile, pH; saturasyon süzüğünden cam elektrotlu pH metre ile, Elektriksel iletkenlik saturasyon süzüğünden cam elektrotlu Elektriksel iletkenlik aleti ile, Tüzüner (1990) ve Demiralay (1993)' da verilen ilkelere göre belirlenmiştir.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

3.1 Araştırma Alanı Topraklarına İlişkin Analiz Sonuçları

Araştırma alanında 10 ayrı yerde açılan toprak profilinden alınan toprak örneklerinin analizleri sonucu elde edilen hacim ağırlığı, bünye sınıfı, tarla kapasitesi, solma noktası, kullanılabilir su tutma kapasitesi, elektriksel iletkenlik, toprak reaksiyonu ve organik madde miktarı değerleri Çizelge 3.1' de verilmiştir

Araştırma alanı toprakları Çizelge 3.1' te görüldüğü gibi ağır ve orta bünyeli topraklar sınıfına girmektedir. Bünye sınıfları çoğunlukla killi olmakla beraber, killi tın, kumlu killi tın ve kumlu tın olarak değişim göstermektedir.

Araştırma alanı topraklarının hacim ağırlıkları 1.202 gr/cm^3 ile 1.674 gr/cm^3 arasında değişmektedir. Bu değişikliğin toprağın yapısı, bünyesi, sıkışma durumu ve işleme durumundan kaynaklandığı söylenebilir. Genelde işlenen üst katmanlarda hacim ağırlığının alt katmanlara göre daha küçük olması gerekir. Fakat üst kısımda organik maddenin azlığı ve teksele yapı nedeniyle bu kural her yerde görülmemektedir. Akalan (1988), killi, killi tınlı ve siltli tınlı topraklarda hacim ağırlığının $1.00-1.60 \text{ gr/cm}^3$ arasında, kumlu tınlı ve kumlu topraklarda ise $1.20-1.80 \text{ gr/cm}^3$ arasında değiştiğini belirtmiştir. Araştırma alanı için bulunan hacim ağırlığı değerleri belirtilen bu sınırlara uyum sağlamaktadır.

Çizelge 3.1. Araştırma Alanı Toprak Profillerine İlişkin Analiz Sonuçları

Profil no	Derinlik (cm)	Bünye	Hacim Ağ. (gr/cm^3)	Tarla kapasitesi Pw (%)	Solma noktası Pw (%)	Kullanılabilir su tutma kap. (mm)	$\text{EC} \times 10^3$ mmhos/cm	pH	Org madde %
1	0-30	C	1.556	18.59	11.45	33.3	0.879	6.98	1.74
	30-60	C	1.494	21.36	13.29	36.2	0.917	7.13	1.62
	60-90	CL	1.518	24.42	15.87	38.9	0.922	7.15	1.10
	90-120	CL	1.674	32.91	23.68	46.4	1.132	7.17	0.87
2	0-30	C	1.451	32.67	18.60	61.2	0.813	7.21	2.41
	30-60	C	1.510	36.81	24.80	54.4	0.957	6.95	2.14
	60-90	C	1.410	35.49	23.84	49.3	0.839	6.98	1.36
	90-120	SCL	1.573	36.73	24.78	56.4	1.221	7.50	1.10
3	0-30	C	1.539	36.77	19.73	78.7	1.461	6.92	2.14
	30-60	C	1.621	35.79	19.67	78.4	0.985	7.04	2.14
	60-90	C	1.580	24.89	16.33	40.6	0.696	7.11	0.84
	90-120	C	1.627	36.01	23.29	62.1	0.861	6.83	0.56
4	0-30	CL	1.550	37.60	20.68	78.7	1.503	7.42	1.74
	30-60	C	1.203	39.61	23.76	57.1	1.117	7.21	1.16
	60-90	C	1.421	33.36	19.34	59.7	1.497	7.44	1.16
	90-120	C	1.335	36.74	20.21	65.8	1.865	7.39	0.87
5	0-30	CL	1.645	34.05	18.84	75.1	0.917	7.03	1.62
	30-60	C	1.515	38.20	21.23	77.1	0.976	7.17	1.36
	60-90	C	1.510	40.84	24.10	75.8	1.387	7.08	1.16
	90-120	C	1.613	39.68	21.82	67.1	1.035	7.25	0.76
6	0-30	C	1.58	37.18	20.45	79.3	0.875	7.54	1.74
	30-60	SL	1.52	22.25	11.36	49.6	0.928	7.68	1.28
	60-90	SCL	1.60	23.05	11.61	54.9	0.721	7.71	1.16
	90-120	CL	1.55	26.41	15.53	55.2	0.957	7.47	0.76
7	0-30	CL	1.48	26.58	14.62	53.1	1.097	7.63	1.86
	30-60	C	1.57	33.16	18.24	70.3	1.347	7.68	1.74
	60-90	SCL	1.54	15.64	9.60	27.9	1.117	7.71	0.58
	90-120	SCL	1.31	20.20	12.63	29.7	1.212	7.80	0.58
8	0-30	C	1.54	29.83	16.40	62.0	0.839	7.34	1.45
	30-60	C	1.59	32.34	17.78	69.5	0.812	7.92	1.45
	60-90	CL	1.48	27.35	20.81	29.0	0.824	7.71	1.16
	90-120	CL	1.45	28.56	18.65	51.8	0.879	7.67	0.87
9	0-30	C	1.45	29.51	16.23	57.8	1.465	6.91	1.74
	30-60	C	1.30	31.77	18.21	52.9	0.585	7.24	1.45
	60-90	C	1.55	35.6	21.55	64.5	0.988	7.18	1.16
	90-120	SL	1.42	18.93	10.21	37.1	0.861	7.07	1.10
10	0-30	C	1.413	26.84	14.92	50.5	0.558	7.51	2.14
	30-60	C	1.403	28.76	16.22	52.8	0.689	7.03	1.62
	60-90	C	1.575	27.18	14.85	58.2	0.852	7.22	1.36
	90-120	C	1.612	29.42	16.18	64.0	0.751	7.37	1.10

Araştırma alanı topraklarının 30 cm derinliği için hesaplanan kullanılabilir su tutma kapasitesi 33.3 mm ile 79.3 mm arasında değişmektedir. Topraklarda profil boyunca bünye, yapı, sıkışma durumu ve organik madde miktarının çok

farklı oluşu nedeniyle derinliğe göre su tutma kapasitesinin değişimi hakkında genel bir fikir yürütmek güç olmaktadır.

Araştırma alanındaki topraklarda tarla kapasitesi ve solma noktası ile kil miktarı arasında pozitif, kum miktarı arasında negatif bir ilişki bulunduğu söylenebilir. Kil miktarının yüksek olması tarla kapasitesi ve solma noktası değerlerinin nispeten yüksek olmasına neden olmuştur. Kil içeriği arttıkça tarla kapasitesinde tutulan nem miktarı artmasına karşılık solma noktasında tutulan nem miktarının da fazla oluşu kullanılabilir su miktarının artmasını önlemektedir. Topraklardaki silt miktarının artması durumunda ise kullanılabilir su tutma kapasitesinin arttığı görülmüştür. Ancak toprağın bünyesi ile su tutma kapasitesi arasında net bir bağıntı kurulamamıştır. Özdengiz (1970), aynı şekilde toprak bünyesi ile çeşitli emme kuvvetlerinde tutulan nem arasında bir bağıntı kurmak mümkün olmadığı gibi toprak derinliği ile tutulan nem arasında da genel bir kural ifade etmenin imkansız olduğunu belirtmiştir. Sönmez (1960), genel olarak kum içeriği fazla olan topraklarda tarla kapasitesi ve solma noktasında tutulabilen nem miktarının az olduğunu ve, kullanılabilir su tutma kapasitesinin fazla olmasında birinci derecede topraktaki silt miktarının etkili olduğunu belirtmiştir.

Apan (1976) toprakların su tutma kapasitelerinin sıkışma durumuna, organik madde içeriğine ve bünyesindeki kil+silt miktarına bağlı olarak değiştiğini saptamıştır. Toprakların gerek profiller arasında, gerekse profil boyunca değişim göstermeleri nedeniyle, her profil yeri için bulunan değerlerin, profilin temsil ettiği alan için kullanılmasını önermiştir.

Araştırma alanı topraklarında organik madde miktarı %0.58 ile %2.45 arasında değişmiştir. Organik madde miktarının yüzeyden derinlere doğru gidildikçe azalması organik madde artıklarının yüzeyde birikmesi ile açıklanabilir.

Toprak örneklerinde ölçülen pH değerleri 6.91 ile 7.90 arasında değişmektedir. Bu değerlere göre topraklar nötr ve hafif alkali topraklar sınıfına girmektedir. pH değerinin 7.5'ten yüksek olması durumunda demir, manganez, bakır, çinko, fosfor ve borun yarıyışlılıkları azalır (Usta, 1995). Bu durumda 6, 7 ve 8 nolu profil noktaları için az da olsa bir sakınca söz konusudur. Elektriksel

iletkenlik değeri ise 0.696mmhos/cm ile 1.864mmhos/cm arasında değişmektedir. Tuz içeriği dikkate alındığında araştırma alanı topraklarında yetiştirilen bitkilerin tuzluluk ve sodyum yönünden zarar görmeyeceğini söylemek mümkündür.

3.2 Araştırma Alanı Topraklarına Ait İnfiltrasyon Hızı Sonuçları

Araştırma alanında profil açılan her noktada çift silindirik infiltrometre ile yapılan infiltrasyon testleri için elde edilen zaman değerlerine karşılık eklemeli su alma değerleri yardımıyla infiltrasyon denklemleri Güngör ve Yıldırım (1989), Holzapfel ve ark. (1988) Ertuğrul ve Apan (1979)'da verilen esaslara göre çıkartılmış ve infiltrasyon grupları belirlenmiştir. İnfiltrasyon denemesi sırasında sağlanan sabit infiltrasyon hızı, toprağın gerçek su alma hızı olarak göz önüne alınmıştır. Elde edilen sonuçlar Çizelge 3.2' te özetlenmiştir.

Çizelge 3.2. Araştırma Alanında Yapılan İnfiltrasyon Testlerine İlişkin Sonuçlar

Profil No	Bitki örtüsü	İnfiltrasyon grubu	İlk infiltrasyon hızı (cm/saat)	Son infiltrasyon hızı (cm/saat)	Eklemeli su alma eşitliği D _e (cm)
1	Buğday	1.5	30.6	4.2	$0.44 \times T^{0.58}$
2	Pamuk	0.2	12.0	0.5	$0.23 \times T^{0.53}$
3	Pamuk	0.2	6.0	0.4	$0.25 \times T^{0.50}$
4	Buğday	2.0	66.0	10.4	$1.15 \times T^{0.74}$
5	Buğday	2.0	54.0	6.4	$0.88 \times T^{0.58}$
6	Pamuk	1.0	30.0	1.8	$0.52 \times T^{0.57}$
7	Buğday	0.3	18.0	0.6	$0.39 \times T^{0.43}$
8	Pamuk	1.5	36.0	3.2	$0.60 \times T^{0.57}$
9	Pamuk	0.8	24.0	1.6	$0.40 \times T^{0.58}$
10	Pamuk	2.0	54.0	8.4	$0.87 \times T^{0.58}$

İnfiltrasyon hızları başlangıçta yüksek olup, zamanla bir azalma göstermektedir. Bu durumun nedenleri toprakların başlangıçta kuru oluşu, daha sonra doymuş hale gelişi, uygulanan suyun başlangıçtaki boşlukları doldurması, zamanla kil minerallerinin şişmesi sonucu gözenek çaplarının küçülmesi ile açıklanabilir (Apan, 1976; Hillel, 1980).

Araştırma alanı topraklarında başlangıçtaki infiltrasyon hızı ile sonuçtaki sabit infiltrasyon hızı arasındaki farka; toprağın yüzey durumu, profil özellikleri ve nem içeriğinin neden olduğu söylenebilir (Sönmez 1980). Ayrıca bitki örtüsünün buğday anızı veya pamuk olmasının da etkisi görülmüştür. Bitki

örtüsünün buğday anızı olması durumunda toprağın başlangıçtaki nem içeriği az olduğundan ve yoğun kök sistemi nedeni ile başlangıçtaki infiltrasyon hızı daha fazla olmuştur.

Apan (1976) tarafından toprakların son infiltrasyon hızları esas alınarak yapılan sınıflandırılmaya (Çizelge 3.3) göre araştırma alanı toprakları, 2, 3 ve 7 nolu profil noktaları için yavaş, 6 ve 9 nolu profil noktaları için orta yüksek, diğerleri için de yüksek infiltrasyon sınıfına girdiği görülmektedir.

Çizelge 3.3 Toprakların Sabit İnfiltrasyon Hızlarına Göre Sınıflandırılması (Apan, 1976)

İnfiltrasyon sınıfı	İnfiltrasyon hızı (cm/saat)
Yavaş	<0.63
Orta yavaş	0.63-1.25
Orta yüksek	1.25-2.50
Yüksek	>2.5

3.3 Uygun Karık, Tava ve Uzun Tava Boyutlarına İlişkin Sonuçlar

Araştırma alanı topraklarında yapılan infiltrasyon testleri sonuçları ve toprakların fiziksel analiz sonuçlarından yararlanılarak USDA-SCS yöntemine göre farklı eğim, debi ve karık aralığı için hesaplanan karık uzunlukları; farklı debiler için tava ve uzun tava boyları hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar Çizelge 3.4, 3.5 ve 3.6'de verilmiştir.

Değerilen çizelgelerden görüleceği gibi araştırma alanında maksimum karık uzunlukları 71 m den başlamakta ve 800 m'nin üzerine kadar çıkmaktadır. Ayrıca her profil noktası için eğim arttıkça karık uzunluğunun arttığı görülmektedir.

Ünlükalaycı (1994), çalışmasında sabit infiltrasyon hızı 0.6 cm/saat olan profil noktası için karık uzunluklarını; farklı eğim, debi ve karık aralığı için 135m ile 1500 m üzerinde değiştiğini saptamıştır. Ancak uygulanabilir olması açısından maksimum karık uzunluğunu 500 m ile sınırlamıştır Tekinel ve ark.(1990), ince bünyeli topraklar için karık uzunluğunun maksimum 650 m olacağını ifade etmişlerdir

Çizelge 3.4. Araştırma Alanında, Net İnfiltrasyon Süresi (dakika) ve Maksimum Karık Uzunluğu (m) Sonuçları

Karık eğimi (%)	Karık aralığı (m)	Karık debisi L/s	Profil no									
			1		2		3		4		5	
			Tn	Lmax	Tn	Lmax	Tn	Lmax	Tn	Lmax	Tn	Lmax
0.5	0.60	0.5	96	72	1643	436	2155	476	137	75	183	83
		1.0	83	93	1343	631	1830	705	118	104	159	119
		1.5	75	103	1246	754	1639	800	108	122	145	142
	0.75	0.5	130	82	2294	486	3001	528	182	83	244	92
		1.0	112	110	1798	722	2553	798	158	119	212	135
		1.5	101	125	1745	800	2289	800	144	141	193	163
	0.90	0.5	165	90	3005	528	3927	570	230	90	307	99
		1.0	143	125	2556	798	3343	877	200	132	268	148
		1.5	130	144	2292	800	2999	800	182	159	244	181
1.0	0.60	0.5	102	89	1763	559	2312	615	145	94	195	106
		0.7	96	101	1646	672	2160	746	137	111	183	126
		1.0	89	113	1518	799	1994	800	128	129	171	149
	0.75	0.5	138	102	2460	628	3218	686	194	106	259	118
		0.7	130	118	2298	763	3008	800	183	126	244	142
		1.0	121	135	2122	800	2779	800	171	149	228	170
	0.90	0.5	176	114	3223	686	4209	745	245	115	326	128
		0.7	166	133	3012	840	3935	800	231	139	308	156
		1.0	154	154	2782	800	3637	800	216	166	288	188
1.5	0.60	0.4	110	91	1906	568	2497	623	155	96	208	107
		0.5	106	100	1832	645	2402	712	150	107	201	121
		0.7	100	113	1717	771	2252	800	142	126	190	144
	0.75	0.4	148	104	2657	636	3474	692	207	107	277	119
		0.5	143	116	2555	727	3342	796	200	121	267	136
		0.7	135	133	2396	800	3135	800	189	144	253	163
	0.90	0.4	188	116	3479	693	4542	751	262	117	349	129
		0.5	182	129	3346	797	4370	800	253	133	337	148
		0.7	172	150	3140	800	4102	800	239	159	319	179
2.0	0.60	0.3	117	86	2041	529	2673	578	165	90	221	100
		0.4	122	99	1952	628	2557	691	159	105	212	118
		0.6	105	116	1819	785	2385	800	149	128	200	146
	0.75	0.3	157	99	2844	589	3717	639	220	100	293	111
		0.4	151	114	2721	705	3557	770	211	118	282	132
		0.6	142	136	2537	800	3319	800	199	146	266	165
	0.90	0.3	200	109	3722	639	4858	690	277	109	369	119
		0.4	192	127	3562	770	4650	800	267	129	356	143
		0.6	181	153	3223	800	4340	800	251	161	335	181

Çizelge 3.4 (Devam). Araştırma Alanında, Net İnfiltrasyon Süresi (dakika) ve Maksimum Karık Boyu (m) Sonuçları

Karık eğimi (%)	Karık aralığı (m)	Karık debisi L/s	Profil no									
			6		7		8		9		10	
			Tn	Lmax	Tn	Lmax	Tn	Lmax	Tn	Lmax	Tn	Lmax
0.5	0.60	0.5	292	133	915	316	182	94	285	143	123	71
		1.0	252	186	779	446	158	131	245	195	106	99
		1.5	228	216	699	521	143	152	221	223	96	115
	0.75	0.5	392	149	1267	355	244	105	386	162	164	80
		1.0	340	213	1081	514	212	150	333	227	142	114
		1.5	308	252	970	613	192	177	301	264	129	134
	0.90	0.5	499	162	1649	388	309	114	493	177	207	87
		1.0	432	236	1408	572	268	166	426	254	180	126
		1.5	392	283	1266	693	244	199	486	300	164	151
1.0	0.60	0.5	311	168	980	402	194	118	304	180	130	90
		0.7	292	198	917	476	183	139	285	210	123	106
		1.0	272	230	847	557	170	162	265	240	115	122
	0.75	0.5	418	189	1356	455	260	133	411	205	174	101
		0.7	393	222	1269	546	245	159	387	242	164	120
		1.0	366	266	1174	649	228	187	359	282	153	142
	0.90	0.5	531	207	1765	500	329	146	526	226	220	111
		0.7	500	249	1652	605	310	175	494	269	208	133
		1.0	466	297	1529	727	289	209	460	317	194	158
1.5	0.60	0.4	333	171	1057	409	208	120	326	183	139	91
		0.5	322	191	1018	461	201	135	315	205	135	102
		0.7	304	224	955	543	190	158	297	237	127	120
	0.75	0.4	447	192	1462	462	278	135	441	208	186	103
		0.5	432	217	1402	524	268	153	426	234	180	116
		0.7	408	257	1322	626	254	181	402	274	170	137
	0.90	0.4	568	209	1901	506	351	148	563	229	235	117
		0.5	549	238	1830	577	340	168	544	259	227	127
		0.7	519	285	1720	696	321	200	513	307	215	152
2.0	0.60	0.3	354	160	1131	384	220	113	347	173	148	86
		0.4	340	187	1082	451	212	132	333	201	142	100
		0.6	320	228	1011	554	199	161	312	242	134	122
	0.75	0.3	475	179	1582	430	295	126	469	195	198	96
		0.4	457	211	1496	510	283	149	451	229	190	113
		0.6	429	261	1398	637	267	184	423	280	179	139
	0.90	0.3	603	195	2030	469	373	137	599	214	249	105
		0.4	580	231	1945	560	359	163	576	252	240	124
		0.6	546	289	1818	707	388	203	540	312	226	154

Çizelge 3.5 Araştırma Alanında Maksimum Tava Boyu Sonuçları

Profil No	Birim Tava Debisi L/s/m									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Tava Boyu (m)									
1	27	43	55	65	74	82	89	96	102	108
2	265	400	400	400	400	400	400	400	400	400
3	319	400	400	400	400	400	400	400	400	400
4	32	52	68	81	93	104	114	123	131	140
5	38	63	82	99	114	128	140	151	162	173
6	61	98	127	152	174	194	212	228	244	259
7	167	260	332	393	400	400	400	400	400	400
8	41	67	87	104	119	132	145	156	167	177
9	63	100	129	153	175	194	211	227	243	257
10	30	48	63	75	86	96	105	114	121	129

Çizelge. 3.6. Araştırma Alanında Maksimum Uzun Tava Boyu Sonuçları

Profil No	Tava debisi L/s/m				
	0.5	1	2	3	4
	Tava Boyu (m)				
1	14	29	58	87	116
2	152	303	400	400	400
3	168	335	400	400	400
4	13	26	53	80	106
5	14	28	57	86	115
6	26	53	106	160	213
7	94	188	377	400	400
8	17	35	70	106	141
9	31	62	125	188	251
10	12	25	51	77	103

Apan (1976), çalışmasında, son infiltrasyon hızı 1.2 cm /saatten küçük olan topraklarda maksimum karık uzunluğunu 800 m olarak kabul etmiştir. Bu değer dikkate alınarak araştırma alanında 2, 3 nolu profil noktaları için maksimum karık uzunlukları 800 m olarak sınırlandırılmıştır. Araştırma alanında maksimum tava boyları 27 m ile 400 m'nin üzerinde, maksimum uzun tava boyları ise 14 m ile yine 400 m'nin üzerinde değişmektedir. Bazı profil noktaları için hesaplanan yüksek değerler Apan (1976) ve Ayyıldız ve ark. (1986) tarafından belirtildiği gibi, 400 m'den uzun tavanın pratik bakımdan uygun olmayacağı düşünülerek, çizelgelerde 400 m olarak verilmiştir. Söz konusu bu durumlarda düşük debilerin seçilmesi; tava uzunluğunun çok kısa olarak belirlendiği noktalarda ise yüksek debilerin seçilmesi uygun olacaktır.

Uzun tava sulama yönteminde seçilen farklı eğim değerlerinde, suyun tava başından çekilmesi için geçen süre çok küçük olarak belirlenmiştir. Bu nedenle hesaplamalarda sadece net infiltrasyon süresi dikkate alınmıştır.

Constantinidis (1971), uzun tava boylarının, değişik debi, eğim ve uygulanacak su miktarına bağlı olarak 1.0 cm/saat son infiltrasyon hızına sahip topraklarda 250-400 m, 2.5 cm/saat son infiltrasyon hızına sahip topraklarda 100-400, 5.0 cm/saat son infiltrasyon hızına sahip topraklarda 55-290 m arasında değişeceğini belirtmiştir. Araştırma alanı için bulunan uzun tava boyları bu değerlere uyum sağlamaktadır (Öğretir, 1994).

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmadan elde edilen verilerden, araştırmanın yapıldığı bölgedeki toprak ve su kaynaklarının daha uygun koşullarda kullanılması ve tarımsal üretimin artırılması için aşağıdaki öneriler sıralanabilir.

1. Kullanılabilir su tutma kapasitesinin düşük olduğu 1 nolu profilin açıldığı topraklarda her sulamada uygulanacak su miktarının düşük oluşu, sulama sayısının da fazla olmasına aynı zamanda karık tava ve uzun tava boylarının ekonomik olmayan kısalıkta olmasına neden olmaktadır. Böyle alanlarda hububat hasadından sonra görülen anız yakma yerine toprağı anızla birlikte sürme, yeşil gübreleme, çiftlik gübresi uygulama ve derin toprak işleme gibi önlemlerin alınması önerilebilir. Ayrıca düşük infiltrasyon hızına sahip 2, 3 ve 7 nolu profillerin açıldığı topraklarda infiltrasyon hızını artırmak amacıyla aynı önlemlerin alınması uygun olacaktır.

2. Araştırma alanında karık tava ve uzun tava yöntemleri uygulanmaktadır. Ancak ağır bünyeli topraklarda tava yöntemi, kabuk oluşumuna neden olarak bitki çimlenmesini güçleştirdiği gibi, bu toprakların zaten düşük olan hava kapasitelerinin daha da azalmasına ve sonuçta bitki köklerinin havasızlıktan zarar görmesine neden olmaktadır. Bu nedenle bitki çeşidi dikkate alınmak koşuluyla karık sulama diğer yüzey sulama yöntemlerinin yerini alabilir.

3. Tekinel ve ark., (1990) ile Apan, (1981)' tarafından belirtilen ilkelere göre gerçek infiltrasyon hızı 12.5mm/saatten düşük olan 2, 3 ve 7 nolu profil noktası topraklarında mutlaka yüzey sulama yöntemleri, gerçek infiltrasyon hızı 75 mm/saatten büyük olan 4 ve 10 nolu profil noktası topraklarında ise yağmurlama sulama yönteminin seçilmesi önerilebilir.

4. Uygulanacak sulama yöntemleri, toprağın bünyesi, eğim, infiltrasyon ve bitki türü göz önünde bulundurularak seçilmelidir. Seçilen yüzey sulama yöntemlerinde uygun karık, tava ve uzun tava uzunluklarının belirlenmesinde araştırmada farklı eğim ve debi değerleri için elde edilen uzunluk değerlerinden yararlanılabilir.

5. Bölgede büyük bir öneme sahip olan kırmızı biber yetiştiriciliği son yıllarda çokça görülen kök boğazı yanıklığı adı verilen hastalık nedeniyle giderek azalmaktadır. Bu hastalığa toprağın uzun süre suya doymun halde kalması ve bitki gövdelerinin su ile temas etmesinin neden olduğu bilinmektedir. Bu sakıncaları gidermek amacıyla karık sulama yöntemi önerilebilir.

6. Aşırı su kullanımını önlemek amacıyla çiftçi eğitimi yanında su ücretlerine de düzenleme getirilmelidir. Sulama ücretleri halen bitki-dekar bazında tespit edilmektedir. Bu ise çiftçiyi sulama sayısında serbest bırakmakta ve çok su kullanmasına neden olmaktadır. Bunun yerine ücretleri bitki-dekar-sulama sayısı bazında tespit edilmesi uygun olacaktır. Ayrıca sulamayı yöresel adıyla saka denilen sulama işçileri yapmaktadır. Bunlar tarla sahipleriyle hasadın % 5 ile 10'u arasında değişen oranlarda çalışmaktadırlar. Sakalar çabuk sulamak suretiyle bir an önce evlerine gitmek istemektedirler. Bu nedenle de çok su ile sulama yapmakta ve gece sulaması yapmamaktadırlar. Bu tür sulamalar hem tarlaya, hem bitkiye ve hem de tarlaya atılan gübreye zarar vermektedir.

7. Tarımsal yönden, özellikle sulama yönünden çiftçiyi eğitici kurslar düzenlenmeli uygulanabilecek teknik yöntemler ve sonuçları görsel olarak çiftçiye anlatılmalıdır. Bu amaçla ilde bulunan Ziraat Fakültesi olanakları

geliştirilmeli, bölgede çalışacak araştırmacıların yaptıkları projelere maddi destek sağlanmalıdır.

5. KAYNAKLAR

- Anonymous, 1962. Orta Ceyhan Havzası Maraş Merkez Ovası Planlama Arazi Tasnif Raporu. DSİ Gen. Müd. Etüd Raporları No:17-102, S.7-21. ANKARA.
- Anonymous, 1973. Kahramanmaraş İli Toprak Kaynağı Envanter Raporu. Köy İşleri Bakanlığı Toprak Su Genel Müdürlüğü Raporları Serisi: 35, S.14-15, ANKARA.
- Anonymous, 1995. DSİ Haritalı İstatistik Bülteni. S.12, ANKARA.
- Apan, M., 1976. Malatya - Şahnahan Ovasında Sulama Yönünden Verimliliği Sınırlandıran Sorunlar ve Çözüm Olanakları Üzerine Bir Araştırma, S.18, ERZURUM.
- Apan, M., 1981. Tarla Sulama Sistemlerinin Seçiminde Dikkate Alınması Gereken Temel Etmenler. A.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt: 12, ERZURUM.
- Akalan, İ., 1988. Toprak Fiziği. A.Ü. Ziraat Fak. Yayın No:662, ANKARA.
- Ayyıldız, M., Güngör, Y., Aküzüm, T., Erözel, Z., Yıldırım, O., Evsahıbioğlu, N., Kodal, S., Tokgöz, A., Öztürk, F., Selenay, F., Girgin, N., B., 1986. Uygulanacak Sulama Teknolojisi. GAP Tarımsal Kalkınma Sempozyumu. 18-21 Kasım 1986, A.Ü. Ziraat Fak. Konferans Salonu. S.305-329 ANKARA.
- Demiralay, İ., 1993. Toprak Fiziksel Analizleri. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 143, S.78-89. ERZURUM.
- Ertuğrul, H., Apan, M., 1979. Sulama Sistemlerinin Projelenmesi. A.Ü. Yayınları No:562, Ziraat Fak. Yayınları No:252, Ders Kitapları Serisi:38, S.36-51, ERZURUM.
- Güngör, Y., Yıldırım, O., 1989. Tarla Sulama Sistemleri. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın No:1155, S.325, ANKARA.
- Hillel, D., 1980. Application of Soil Physics. Academic Press. Inc. S.2-5, NEWYORK
- Holzapfel, E.A., Marino, M.A., Valenzuela, A. and Diaz F., 1988. Comparison of Infiltration Measuring Methods for Surface Irrigation. Journal of Irrigation and Drainage Engineering, Vol.114, No.1, P.130-141.
- Öğretir, K., 1994. Afyon DSİ Sulama Şebekesinde Uygun Uzun Tava ve Karık Boyları. Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Yayınları, S.19-22, ESKİŞEHİR.
- Özdengiz, A., 1970. Iğdır Ovası Şebekesinin Bugünkü Durumu Şebeke Dahilindeki Toprakların Sulama Yönünden Problemleri ve Çözüm yolları Üzerinde Bir Araştırma. A.Ü. Ziraat Fak. Yayını, S.18-40, ERZURUM.
- Sönmez, K., 1980. Horton, Kostyakov ve Philip İnfiltrasyon Eşitliklerinin tarla Koşullarında Denenmesi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:242, S.8-10, ERZURUM
- Sönmez, N., 1960. Sulamayla İle İlgili Önemli Toprak Suyu Çeşitleri ve Bunların Ölçülmesi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, ANKARA.
- Tekinel, O., Kanber, R., Çetin, M., Yalbuzağ, O., Aktaş, S., 1995. Tarımsal su Kaynaklarının Geliştirilmesi. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi. ANKARA.
- Tüzüner, A., 1990. Toprak ve Su analiz Laboratuvarı El Kitabı T.O.K.İ.B. Köy Hizmetleri Genel Müd. S.375, ANKARA.
- Usta, S., 1995. Toprak Kimyası. A.Ü. Yayın no : 1387, Ders kitabı :401 S.42 ANKARA
- Ünlükalaycı, A., 1994. Konya İlgün Atlantı Ovası Sulamasında Su Dağıtım ve Kullanım Etkinliği. A.Ü. Fen Bil. Ens. Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı. Doktora tezi. ANKARA

**PEG (POLYETHYLENEGLYCOL) VE KNO₃ UYGULAMALARININ
BAZI SEBZE VE YEM BİTKİLERİ TOHUMLARINDA
ÇİMLENME VE ÇIKIŞ ÜZERİNE ETKİLERİ**

Ertan Sait KURTAR

O.M.Ü. Bafra Meslek Yüksekokulu, Bafra, Samsun

Geliş Tarihi: 26.01.1998

ÖZET : Soğan, pırasa ve patlıcan gibi sebze tohumları ile aküçgül ve horozibiği gibi yem bitkileri tohumlarına PEG 4000 ve KNO₃ uygulamalarının çimlenme ve çıkış üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada, PEG 4000'in dört (%12.9, %19.2, %28.4 ve %38.4), KNO₃'ün ise iki dozu (%0.5 ve %1) sebze tohumları için dört farklı sürede (3, 6, 9 ve 12 gün), yem bitkileri tohumları için ise üç farklı sürede (5, 10 ve 15 gün) 20 °C'lik iklim dolabı sıcaklığında denenmiştir.

Bulgulara göre, PEG uygulamaları, doz ve süreler göre değişmekle birlikte, soğanda ve aküçgülden çimlenme ve çıkış üzerine olumsuz etkide bulunmuş (aküçgülden yalnızca bir uygulamada çimlenme hızını yükseltmiş), pırasada çimlenme üzerine kontrole yakın değerler verirken, çıkışta ise sonuçları düşürmüştür. PEG uygulamaları patlıcanda ve horoz ibiğinde çimlenme ve çıkış oranını genellikle artırmıştır. KNO₃ uygulamaları ise sebze türlerinde ve aküçgülden çimlenme ve çıkış üzerine oldukça olumsuz etkilerde bulunmuş, horozibiğinde ise çimlenme ve çıkışı oldukça yükseltmiştir.

PEG 4000'in çimlenme üzerine en fazla etkisi patlıcanda, çimlenme gücünde, %38.4/3 gün, çimlenme hızında %19.2/6 gün, horozibiğinde her ikisi için de %38.4/10 gün, KNO₃'ün ise horozibiğinde sırasıyla %1/10 ve %1/5 gün uygulamalarında olmuştur. PEG 4000'in çıkış üzerine en fazla etkisi patlıcanda çıkış gücü ve hızında %28.4/9 gün, horozibiğinde %38.4/10 gün, KNO₃'ün ise horozibiğinde %1/ 5 gün uygulamalarında olmuştur.

**EFFECTS OF PEG (POLYETHYLENEGLYCOL) AND KNO₃
TREATMENTS ON GERMINATION AND EMERGENCE OF SOME
VEGETABLE AND FODDER CROP SEEDS.**

ABSTRACT: This study was conducted to determine the effects of PEG 4000 and KNO₃ treatments on germination and emergence some vegetable (onion, leek and eggplant) and fodder crop (amaranth and white clover) seeds. Four solution of PEG 4000 (12.9%, 19.2%, 28.4% and 38.4%), two solution of KNO₃ (0.5% and 1%) applied four different times (3, 6, 9,

and 12 d) for vegetable seeds, three different times (5, 10 and 15 d) for fodder crop seeds in growth chamber at 20 °C.

According to the results, PEG treatments, changing by dose and exposure time, decreased germination and emergence ratio in onion and white clover (increased germination velocity in white clover, only a treatment), in leek decreased emergence and gave same result with untreated control on germination, but increased germination and emergence ratio in eggplant generally and in amaranth significantly. KNO_3 treatments decreased germination and emergence ratio in vegetables seeds and white clover, but increased germination and emergence in amaranth highly.

PEG 4000 gave the highest ratio of germination eggplant (germination vigor 38.4%/3 d, germination velocity 19.2%/6 d) and amaranth (38.4%/10 d). KNO_3 gave the highest ratio in amaranth (1%/10 d and 1%/5 d respectively). PEG 4000 gave the highest ratio on emergence in eggplant (28.4%/9 d) and amaranth (38.4%/10 d). KNO_3 gave the highest ratio only in amaranth (1%/5 d).

1. GİRİŞ

Günümüz sebzeçiliğinde erkencilik amacıyla veya yetiştiriciliğin pazardaki arz ve talep durumuna göre yapıldığı zamanlarda ekim sonrası düzenli bir çimlenme ve çıkışın olması üreticilerce arzu edilen önemli bir konudur. Tohum ekimlerinde kaplanmış (pellet) tohum kullanımı, bantlama uygulamaları, ıslatma, ön çimlendirme yaparak ekme, tohumları boylama, vitaminler, mineral maddeler ve çeşitli hormonlarla (büyümeyi düzenleyici maddelerle) (Rogers ve Pike, 1990; Demir ve ark., 1993) muamele etme gibi uygulamalarla düzenli bir çimlenmenin ve çıkışın, istenilen kalitede fide gelişiminin olması sağlanmaya çalışılmaktadır. Bu olay mekanize sebze üretiminde daha da büyük öneme sahiptir. Ancak, uygun olmayan ekolojik koşullar, özellikle düşük yada yüksek toprak sıcaklığı, su eksikliği yada fazlalığı, toprak kaymak tabakası, tuz kapsamı, hastalık ve zararlılar (Hennart, 1985), yanlış ekim derinliği, uygun olmayan tohum ekim yastığı veya tohum ekim harcı, sulamanın v.s. zamanında yapılmaması gibi teknik ve kültürel hatalar nedeniyle birörnek çimlenme ve fide çıkışı sağlanamamakta yada gecikmektedir.

Önceleri, çimlenme ve çıkışın istenilen düzeyde olmasını sağlamak amacıyla, ekim öncesi tohumlar KNO_3 , KH_2PO_4 , $NaNO_3$, K_3PO_4 , $MgSO_4$, $NaCl$,

$MgCl_2 \cdot 6H_2O$ gibi maddelerin ozmotik çözeltilerinde tutulmuşlardır. Son yıllarda ise, ozmotik çözelti olarak PEG yoğun bir kullanım alanı bulmuştur. Toksik etkisi bulunmayan, akışkanlığı nisbeten düşük, yapışkan bir yapıya sahip olan PEG, yavaş olmakla birlikte tohum içerisine su giriş ve çıkışını düzenler, ancak O_2 transferini sınırlar (Arın, 1992). Tohumların muamele sonrası kurutularak bekletilmeleri PEG'in muamele sonrası etkisini kısmen yoketsede bu önemli bir kayıp ortaya çıkarmamaktadır (Duman ve Eser, 1992).

Tohumların ozmotik çözeltilerde tutulmasının amacı, tohum suyu ile muamele edildiği çözeltinin ozmotik basınçları arasında fark ortaya çıkararak, çimlenmeyi uyaracak ve hatta başlatacak kadar suyun tohum içine girişini sağlamaktır. "Priming" olarak adlandırılan bu yöntem, çoğu sebze türünde hızlı ve yeknesak bir çimlenme ile istenilen kalitede fide çıkışını sağladığı gibi (Heydecker ve Coolbear, 1977), bazı türlerde de bitkisel verimde önemli artışlar ortaya çıkarmıştır (Goobkin, 1989). Priming uygulamaları domates, biber, soğan, pırasa, havuç, kereviz, kuşkonmaz ve maydanoz gibi küçük tohumlu, çimlenmesi geç olan ve ekonomik öneme sahip ürünler ile diğer bitkisel türlerde (bazı çiçek türleri, orman ağaçları ve tarla bitkilerinde) başarı ile uygulanmaktadır.

Bu araştırma PEG 4000 ve KNO_3 uygulamalarının soğan, pırasa, patlıcan, aküçgül ve horozibiği tohumlarında çimlenme ve çıkış üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

2. MATERYAL VE METOD

Araştırma 1997 yılında, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bafra Meslek Yüksekokulu bünyesinde yürütülmüştür.

2.1. Materyal

Bitkisel materyal olarak soğan (Texas Early), pırasa (Inegöl) ve patlıcan (Yerli) gibi sebze türleri ile aküçgül ve horozibiği gibi yem bitkilerinin bir yıllık tohumlarının kullanıldığı araştırmada çimlenmeyi uyarmak amacıyla, ozmotik çözelti olarak, PEG 4000 ve KNO_3 'ün değişik dozları uygulanmıştır. Çimlendirme ve çıkış testleri, 9 cm çapında ve 1.5 cm derinliğindeki petri kaplarında,

çimlendirme için kaba filtre kağıtları, çıkış için steril ithal torf kullanılarak yapılmıştır.

2.2. Metod

Araştırmada PEG 4000'in dört (%12.9, %19.2, %28.4 ve %38.4), KNO₃'ün iki (%0.5 ve %1) farklı dozu kullanılmış, sebze tohumları için dört (3, 6, 9 ve 12 gün), yem bitkileri tohumları için üç (5, 10 ve 15 gün) farklı süre uygulanarak tohumlar iklim dolabında, karanlık koşullarda, 20 °C'de tutulmuşlardır.

Her bir uygulama için, sebze tohumlarından 3'er g, yem bitkileri tohumlarından ise 1'er g tohum tartılarak plastik torbalar içerisine konulmuştur. Her bir torbaya hazırlanan çözeltilerden 10 ml ilave edilmiş, fungus gelişimini önlemek amacıyla ortama bir kaç damla % 0.2 oranında Ridomil katılmış, daha sonra torbaların ağzı sıkıca kapatılarak hava ile temasları önlenmiştir.

Uygulamalar sonucunda çözeltili içerisinde çimlenen tohumlar seçilerek elemine edilmiş, diğer tohumlar ise üç kez saf su ile yıkandıktan sonra, çimlendirme ve çıkış testlerinde kullanılmak üzere, oda sıcaklığında kurutulularak serin bir yerde muhafazaya alınmıştır (Rogers ve Pike, 1990; Bujalski ve ark., 1994; Sunstrom ve Edwards, 1989).

2.2.1. Çimlendirme Testleri

Tohumlar her bir uygulama için 3 tekrarlı ve her tekrarlama 100 tohum olacak şekilde, petri kaplarında, kaba filtre kağıtları kullanılarak "kağıt arası" (BP) çimlendirme yöntemine göre, karanlık şartlarda, çimlendirmeye alınmıştır (Şehirli, 1989). Fungus gelişimini engellemek amacıyla % 0.2'lik Ridomil sulama suyu ile birlikte verilmiştir. Petri kaplarındaki tohumlar, sıcaklığı 20 °C olan iklim dolabında 17 gün süreyle (17. günden sonra çimlenme olmamıştır), her gün belirli bir saatte gözleme tabi tutulmuştur. Çimlendirme testlerinde kökçük ucu çıplak gözle görülebilen tohumlar çimlenmiş olarak kabul edilmiş ve sayılarak ortamdan uzaklaştırılmıştır.

2.2.2. Çıkış Testleri

Bu amaçla tohumlar, 3 tekrarlı ve her tekrarlama 100 tohum hesabıyla içerisine steril ithal torf konulmuş petri kaplarına ekilmişlerdir. Bu amaçla sayılan tohumlar petri kabının zeminine eşit sayılabilecek aralıklarla dağıtılmış, üzerlerine 1.5 cm kalınlığında torf eklenerek

sulanmışlardır. Çıkış testleri 20 °C sıcaklıktaki iklim dolabında, her gün belirli bir saatte sayım yapılarak, 21 gün süreyle (21. günden sonra çıkış olmamıştır), ışısız şartlarda, yürütülmüştür. Sayımlar, ilk yaprakçıkları görülen bitkilerin sayımı ve ortamdan uzaklaştırılması şeklinde yapılmıştır (Harrington, 1962).

Çimlenme ve çıkış gücü % olarak, çimlenme ve çıkış hızı ise, aşağıda gösterilen formül yardımıyla hesaplanıp, indeks değeri olarak ifade edilmiştir (Şehirli, 1989).

$$\text{İndeks Değeri} = G \cdot \frac{T}{S} \cdot \frac{B}{S} \cdot \frac{S}{S} \cdot \frac{S}{S}$$

G.Ç.T./S.B.S. : Günlük Çimlenen Tohum/Süren Bitki Sayısı

E.S.G.G.S. : Ekimden Sonra Geçen Gün Sayısı

Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekrarlı olarak kurulmuş ve uygulamalar arasındaki farklar Duncan testine göre değerlendirilmiştir.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

3.1. Sebze tohumlarında PEG 4000 ve KNO₃ uygulamalarının çimlenme ve çıkış üzerine etkileri.

Çizelgelerde de görüldüğü gibi, 17. gün sonundaki çimlenme ve 21. gün sonundaki çıkış sayımlarına göre, istatistiki anlamda, PEG ve KNO₃ uygulamaları soğanda çimlenme gücü ve çimlenme hızı ile çıkış gücü ve çıkış hızını kontrole göre önemli ölçüde azaltmıştır. KNO₃ uygulamalarında düşüş (ki bu düşüş çözeltilde kalma süresinin artışına paralel olarak yükselmiştir) PEG uygulamalarına göre genelde daha fazla olmuştur. PEG uygulamaları çimlenme gücü, çimlenme hızı, çıkış gücü ve çıkış hızını kontrole göre, ortalama olarak, sırasıyla, %61, %71, %42 ve %48, KNO₃ uygulamaları ise %64, %69, %77 ve %77 oranında azaltmıştır. Soğanda elde edilen bu sonuçlar Haigh ve ark. (1986), Ellis (1989), Gray ve ark. (1990a), Bujalski ve Nienow (1991), Arın (1992), Murray ve ark. (1992) ve Basra ve ark. (1994)'nın çalışmalarıyla da uyum içerisindedir. Arın (1992)'a göre PEG O₂ transferini suya göre %90 kısıtlar. Mayer ve Plyakoff-Mayber (1982)'in de belirttiğine göre tohumdaki anaerobik şartlardan dolayı, araştırmadan elde edilen sonucun sebebi çözeltilerin yetersiz O₂ temini olabilir. Zira Bujalski ve ark. (1989)'nın soğanda

oksijen ile zenginleştirilmiş ortamda yaptıkları uygulamalar daha iyi sonuç vermiştir. Ayrıca, KNO₃'ün kısmi tahriş edici özelliği, uzun süreli uygulamalarda, tohum kabuğu ve tohum içerisinde olumsuz etkilerde bulunarak çimlenme ve çıkışı engellemiş olabilir.

Çizelge 1. KNO₃'ün soğan, pırasa ve patlıcanda çimlenme gücü (%) ve çimlenme hızı indeksi üzerine etkisi.

Uyg.	Gün	Doz/K	SOĞAN		PIRASA		PATLICAN	
			Çim. Gücü %	Çim. Hızı ind.	Çim. Gücü %	Çim. Hızı ind.	Çim. Gücü %	Çim. Hızı ind.
KNO ₃	3	0.5	61.57 b	15.93 b	12.03 c	2.49 bc	62.75 a	6.26 a
		1	69.10 b	19.58 b	17.33 b	4.11 b	18.93 c	1.85 b
	6	0.5	31.87 cd	8.09 cd	1.53 d	0.37 d	27.15 b	2.68 b
		1	39.37 c	10.32 c	2.17 d	0.97 cd	2.00 d	0.26 c
	9	0.5	22.43 de	5.65 de	1.53 d	0.56 d	0.33 d	0.44 c
		1	15.07 e	4.38 de	2.20 d	0.73 cd	0.33 d	0.44 c
	12	0.5	13.33 e	3.54 ef	3.67 d	0.99 cd	0.33 d	0.44 c
		1	1.77 f	0.46 f	0.20 d	0.33 d	0.00 d	0.00 c
	LSD%1		9.739	3.662	4.958	1.695	7.356	1.250

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0.01 düzeyinde önemli fark yoktur.

Çizelge 2. PEG 4000'in soğan, pırasa ve patlıcanda çimlenme gücü (%) ve çimlenme hızı indeksi üzerine etkisi.

Uyg.	Gün	Doz/K	SOĞAN		PIRASA		PATLICAN	
			Çim. Gücü %	Çim. Hızı ind.	Çim. Gücü %	Çim. Hızı ind.	Çim. Gücü %	Çim. Hızı ind.
PEG	3	12.9	19.80 e	6.32 de	61.30 a	20.91 a	54.86 f	5.14 ab
		19.2	22.23 e	5.80 de	57.10 a	17.54 a	66.15 b-f	6.69 a
		28.4	18.03 e	3.95 e	60.70 a	19.08 a	61.22 c-f	5.80 ab
		38.4	15.33 e	3.44 e	63.57 a	19.60 a	81.26 a	6.50 a
	6	12.9	50.50 bc	12.52 b	62.03 a	21.15 a	62.69 c-f	5.95 a
		19.2	51.10 bc	11.72 bc	61.63 a	20.43 a	74.36 a-c	6.96 a
		28.4	45.20 c	9.88 bc	62.27 a	18.77 a	68.59 a-e	6.40 a
		38.4	24.47 e	5.77 de	61.50 a	16.36 a	73.81 a-d	6.38 a
	9	12.9	46.27 c	10.56 bc	59.73 a	19.82 a	60.69 d-f	5.12 ab
		19.2	57.00 b	12.54 b	61.60 a	20.08 a	69.24 a-e	6.74 a
		28.4	34.40 d	8.53 cd	58.57 a	17.03 a	56.31 ef	3.56 b
		38.4	18.50 e	5.07 de	58.50 a	16.59 a	76.76 ab	6.17 a
	12	12.9	47.57 c	9.67 bc	57.13 a	18.60 a	60.82 d-f	5.84 ab
		19.2	51.53 bc	10.24 bc	60.67 a	19.38 a	65.88 b-f	6.53 a
		28.4	33.77 d	6.01 de	60.90 a	16.53 a	58.24 ef	4.56 ab
		38.4	19.33 e	4.68 e	62.00 a	18.81 a	71.93 a-d	6.10 a
	LSD%1		8.642	3.156	9.903	4.824	11.598	2.104

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0.01 düzeyinde önemli fark yoktur.

PEG 4000 pırasada, çimlenme gücü ve çimlenme hızında, istatistiki olarak, genelde kontrol ile birbirine yakın değerler vermiştir. PEG uygulamaları

pırasada çıkış gücünü ve çıkış hızını genelde bütün uygulamalarda azaltmış. çıkış hızında yalnızca %12.9/6 gün uygulaması istatistiki anlamda kontrolden daha yüksek bir değer vermiştir (kontrolde 2.66 iken %12.9/6 gün uygulamasında 2.77 olmuştur). KNO₃ uygulamalarında ise çimlenme ve çıkışta önemli derecede düşüşler meydana gelmiş, kontrolde %58.43 olan çimlenme gücü KNO₃ uygulamalarında %0.2 ile %17.33 arasında gerçekleşmiş. çıkış testlerinde ise hemen hemen hiç bir çıkış tespit edilememiştir. Bujalski ve ark. (1991) ile Nienow ve ark. (1991)'nin da belirttiği ve araştırmada da uyguladığımız gibi, ozmotik çözeltilerde tutulmuş pırasa tohumlarının çimlendirme öncesi kurutulması, çimlenme ve çıkışta önemli düşüşlere sebep olmaktadır. Oysaki, Bujalski ve ark. (1994), Corbinea ve ark. (1993), Gray ve ark. (1990b) ve Parera ve Cantliffe (1992), ozmotik çözeltilerde tutulmuş pırasa tohumlarını kurutmadan yaptıkları çimlendirme ve çıkış denemelerinde, çimlenme ve çıkışın yükseldiğini belirtmişlerdir.

Çizelge 3. KNO₃'ün soğan, pırasa ve patlıcanda çıkış gücü (%) ve çıkış hızı indeksi üzerine etkisi.

Uyg.	Gün	Doz/K	SOĞAN		PIRASA		PATLICAN	
			Çıkış Gücü %	Çıkış Hızı ind.	Çıkış Gücü %	Çıkış Hızı ind.	Çıkış Gücü %	Çıkış Hızı ind.
KNO ₃	3	0.5	46.67 b	2.35 b	0.00 b	0.00 b	27.33 b	1.03 b
		1	48.17 b	2.57 b	0.85 b	0.05 b	23.33 b	0.90 b
	6	0.5	14.00 d	0.57 cd	0.00 b	0.00 b	4.67 c	0.18 c
		1	30.00 c	1.22 c	0.00 b	0.00 b	1.33 c	0.06 c
	9	0.5	3.33 d	0.14 cd	0.67 b	0.00 b	0.00 c	0.00 c
		1	3.33 d	0.11 cd	0.00 b	0.00 b	0.00 c	0.00 c
	12	0.5	0.00 d	0.00 d	0.00 b	0.00 b	0.67 c	0.02 c
		1	0.00 d	0.00 d	0.00 b	0.00 b	0.00 c	0.00 c
	LSD%1		13.867	1.068	6.687	0.978	6.267	0.226

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0.01 düzeyinde önemli fark yoktur.

Patlıcan PEG uygulamalarına genelde pozitif cevap vermiş, çimlenme gücü, çimlenme hızı ve çıkış hızı kontrole (kontrolde sırasıyla %62.75, 6.26, 1.99) göre artış göstermiştir. Bu açıdan, en yüksek değerler, sırasıyla, %38.4/3 gün (%81.26), %19.2/6 gün (6.96) ve %28.4/9 (2.97) gün uygulamalarından elde edilmiştir. Çıkış gücünde uygulamalar arasında istatistiki bir farklılık bulunmamasına rağmen en yüksek değer %62.67 ile %28.4/9 gün uygulamasından elde edilmiştir. KNO₃ uygulamalarından ise çok düşük

sonuçlar alınmıştır. Rao ve ark. (1990) ile Saxena ve Gita Singh (1989) de PEG uygulamalarının patlıcanda çimlenme ve çıkış üzerine olumlu etkide bulunduğunu bildirmişlerdir. Ancak Demir ve ark. (1993)'ün yaptıkları bir çalışmada ise, 2 ve 5 yaşındaki patlıcan tohumlarında PEG uygulamalarının etkisiz, GA₃ ve KNO₃ uygulamalarının etkili olduğu bulunmuştur. Bu farklı sonuçlar, Demir ve ark. (1993)'ün yaşlı tohum kullanmış olmalarından kaynaklanabilir. Zira Dearman ve ark. (1987) yaşlandırılmış havuç ve pırasa tohumlarında yaptıkları ozmotik çalışmalarda çimlenme ve çıkış süresinin uzadığını, çimlenme ve çıkış oranının azaldığını belirtmişlerdir. Benzer sonuç Pandey (1989)'in soğandaki çalışmalarında da elde edilmiştir.

Çizelge 4. PEG 4000'in soğan pırasa ve patlıcanda çıkış gücü (%) ve çıkış hızı indeksi üzerine etkisi.

			SOĞAN		PIRASA		PATLICAN	
			Çıkış Gücü %	Çıkış Hızı Ind.	Çıkış Gücü %	Çıkış Hızı Ind.	Çıkış Gücü %	Çıkış Hızı Ind.
Uyg.	Gün	Doz/K	78.67 a	3.78 a	50.67 a	2.66 ab	58.67 a	1.99 ab
PEG	3	12.9	40.93 de	2.01 c-h	24.39 c-e	1.07 e-g	49.33 a	1.82 ab
		19.2	38.00 d-f	1.96 c-h	22.09 de	0.76 g	49.33 a	1.76 ab
		28.4	19.03 gh	0.86 hi	20.92 e	1.38 d-g	40.67 a	1.22 ab
		38.4	12.55 h	0.68 i	27.77 b-e	1.01 e-g	53.33 a	1.27 b
	6	12.9	67.33 a-c	2.98 a-c	48.00 a	2.77 a	60.00 a	2.73 ab
		19.2	72.67 ab	3.47 ab	45.33 a	2.37 a-c	60.67 a	2.76 a
		28.4	61.33 bc	2.82 a-d	41.33 a-c	2.22 a-d	45.33 a	1.91 ab
		38.4	42.67 de	1.78 d-i	42.00 a-c	2.01 a-d	59.33 a	2.47 ab
	9	12.9	62.67 a-c	2.48 b-f	44.67 ab	2.17 a-d	53.33 a	2.36 ab
		19.2	63.33 a-c	2.48 b-g	41.33 a-c	2.04 a-d	51.33 a	2.32 ab
		28.4	43.33 de	1.57 e-i	42.67 ab	1.98 a-e	62.67 a	2.97 a
		38.4	70.67 ab	2.55 b-e	38.67 a-d	1.39 c-f	56.67 a	2.73 ab
	12	12.9	52.00 cd	2.00 c-h	35.33 a-e	1.59 c-g	56.00 a	2.13 ab
		19.2	32.67 e-g	1.16 g-i	34.00 a-e	1.59 c-g	51.33 a	2.23 ab
		28.4	24.00 f-h	1.15 g-i	39.33 a-c	1.74 b-f	56.00 a	2.22 ab
		38.4	28.00 e-h	1.33 f-i	33.67 a-e	1.44 c-g	54.67 a	2.25 ab
LSD%1			15.361	1.050	14.897	0.822	20.917	1.254

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0.01 düzeyinde önemli fark yoktur.

3.2. Yem bitkileri tohumlarında PEG 4000 ve KNO₃ uygulamalarının çimlenme ve çıkış üzerine etkileri.

Çizelgelerde de görüldüğü gibi, aküçgölde PEG uygulamaları, çimlenme gücü, çıkış gücü ve çıkış hızını önemli derecede azaltmıştır. Hatta 15 gün uygulamalarının hiçbirinde çimlenme ve çıkış tespit edilememiştir.

Çimlenme gücünde yalnızca %38.4 / 5 gün uygulaması kontrole yakın bir değer vermiştir (kontrolde %39.33 iken %38.4 / 5 gün uygulamasında %34.70 olmuştur). Çimlenme hızında ise %38.4 / 5 gün uygulaması 59.54'lük değerle, kontrolde 41.33 olan değerden %30.6 daha fazla çıkış hızı göstermiştir. %28.4 / 5 gün uygulaması ise istatistiki açıdan kontrole eş değer sayılmıştır. KNO₃ ise bütün uygulamalarda genelde çok düşük değerler vermiş, uygulamaların tümünde çıkış tespit edilememiştir.

PEG ve KNO₃ uygulamalarının her ikisinde horozibiği bitkisinde, çimlenme ve çıkış gücü ile hızı üzerine genelde çok iyi etkilerde bulunmuş, fakat 15 gün uygulamalarında, çözeltilerin her ikisinde de, çıkış belirlenememiştir. Bunun nedeni Özdil ve Yanmaz (1991)'in da belirttiği gibi uzun süreli uygulamalarda, teorik olarak kökçüğün tohum kabuğunu zorlaması ve bu nedenle kurutma sırasında zarar görmüş olabileceğidir. KNO₃ uygulamaları PEG uygulamalarına göre genelde daha yüksek değerler vermiştir. PEG uygulamaları çimlenme gücü, çimlenme hızı, çıkış gücü ve çıkış hızını kontrole göre ortalama olarak sırasıyla %47, %33, %37 ve %35, uygulamaları ise sırasıyla %76, %79, %55 ve %55 oranında artırmıştır. Pill ve ark. (1994) da horoz ibiğinde PEG uygulamalarının çimlenme ve çıkış oranını artırdığını bildirmişlerdir.

Çizelge 5. KNO₃'ün aküçgöl ve horozibiğinde çimlenme ve çıkış değerleri üzerine etkisi.

Uyg.	Gün	Doz/K	AKÜÇGÖL				HOROZİBİĞİ			
			Çim. Gücü%	Çim. Hızı Ind.	Çıkış Gücü%	Çıkış Hızı Ind.	Çim. Gücü%	Çim. Hızı Ind.	Çıkış Gücü%	Çıkış Hızı Ind.
KNO ₃	5	0.5	2.40 b	5.40 b	0.00 b	0.00 b	42.84 c	76.03 d	37.00 b	9.31 b
		1	0.00 c	0.00 c	0.00 b	0.00 b	59.40 b	118.66 a	56.00 a	17.42 a
	10	0.5	0.00 c	0.00 c	0.00 b	0.00 b	45.35 c	59.43 d	25.00 c	6.78 c
		1	0.50 c	2.00 c	0.00 b	0.00 b	80.19 a	60.80 d	34.00 b	9.81 b
	15	0.5	0.00 c	0.00 c	0.00 b	0.00 b	77.37 a	54.41 d	0.00 e	0.00 e
		1	0.00 c	0.00 c	0.00 b	0.00 b	78.64 a	69.31 c	0.00 e	0.00 e
	LSD%1		1.448	2.116	0.276	0.154	4.513	7.747	4.051	1.221

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0.01 düzeyinde önemli fark yoktur.

Sonuç olarak PEG ve KNO₃ uygulamaları türlere göre değişen sonuçlar ortaya koymuşlardır. PEG uygulamaları soğan, pırasa ve aküçgölde olumsuz etkiler ortaya çıkarmıştır. Patlıcanda çimlenme gücü ve çimlenme hızında sırasıyla %38.4/3 gün, %19.2/6 gün, çıkış gücü ve çıkış hızında %28.4/6 gün, horozibiğinde ise tümü için %38.4/10 gün uygulamasında en yüksek değerler

Çizelge 6. PEG 4000'in aküçgöl ve horozibiğinde çimlenme ve çıkış değerleri üzerine etkisi.

			AKÜÇGÜL				HORZİBİĞİ			
			Çim. Gücü%	Çim. Hızı Ind.	Çıkış Gücü%	Çıkış HızInd.	Çim Gücü %	Çim. Hızı Ind.	Çıkış Gücü%	Çıkış Hızı Ind.
Uyg.	Gün	Doz/K	39 33 a	41.33 b	9.00 a	2 21 a	17.12 f	15.39 g	17 16 e	4.99 cg
PEG	5	12 9	9.42 d	9 60 d	1.00 d	0 20 e	22 40 ef	3.34 i	19.00 de	6.53 b
		19 2	8 32 d	9 15 de	1.00 d	0.25de	24.59 de	14.27 g	22.00 d	7.01 b
		28 4	29 45 c	39 08 b	3.00 c	0.58 c	33.60 bc	25.75 e	26.00 c	7.53 b
		38 4	34.70 b	59.54 a	6.00 b	1.65 b	39 40 b	48 45 b	31 00 b	10.82 a
	10	12.9	1 00 ef	3.00gh	0.00 e	0 00 e	16 47 f	11.25 h	10 00 f	2.51 d
		19 2	1 50 ef	5.00 fg	0.00 e	0 00 e	26.72 de	25.22 ef	38 00 a	9.63 a
		28 4	2 30 e	6 37 ef	0 00 e	0 00 e	30 23 cd	30 16 d	32 00 b	7 71 b
		38.4	8.33 d	18.57 c	1 00 d	0 50cd	63.57 a	55.14 a	39.00 a	10.22 a
	15	12.9	0 00 f	0 00 h	0 00 e	0 00 e	16.55 f	10.34 h	0 00 g	0 00 e
		19 2	0 00 f	0 00 h	0 00 e	0 00 e	34.29 bc	22.67 f	0 00 g	0 00 e
		28 4	0 00 f	0 00 h	0 00 e	0 00 e	23 37 e	15 82 g	0 00 g	0 00 e
		38 4	0 00 f	0 00 h	0 00 e	0 00 e	58 08 a	34.36 c	0 00 g	0 00 e
LSD%1			1.740	2.831	0.487	0.265	5.551	2.671	3.952	1.425

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0.01 düzeyinde önemli fark yoktur.

elde edilmiştir. KNO_3 uygulamalarından ise sadece horozibiğinde, çimlenme gücünde %1/10 gün, çimlenme hızı, çıkış gücü ve hızında ise %1/5 gün uygulamasından en yüksek değerler alınmıştır. Elde edilen sonuçlar literatürlerle de desteklenmektedir. Bu sonuçların kesinlik kazanması için tarla denemelerinin yapılması, türlerin gelişimlerinin ve verimlerinin de incelenerek, uygulamaların ne derecede etkin ve ekonomik olacağının belirlenmesi gerekmektedir.

4. KAYNAKLAR

- Ann, L., 1992. Çıkışın iyileştirilmesinde soğan (*Allium cepa* L.) tohumunun PEG (Polietilen glykol) ile muamelesi. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 73-76.
- Basra, A.S., Bir-Singh, C.P., Malik, B., Singh, 1994. Priming induced changes in polyamine levels in relation to vigor of aged onion seeds. Botanical Bulletin of Academia Sinica 35:1, 19-23.
- Bujalski, W., A.W., Nienow, D., Gray, 1989. Establishing the large scale osmotic priming of onion seeds by using enriched air. Annals of Applied Biology 115:1, 171-176.
- Bujalski, W., A.W., Nienow, 1991. Large-scale osmotic priming of onion seeds: a comparison of different strategies for oxygenation. Hort. Science 46:1-2, 13-24.
- Bujalski, W., A.W., Nienow, R.B., Maude, D., Gray, 1991. Optimisation of the osmotic priming of leek seeds in a bubble column type bioreactor. 5th Forum for Applied Biotechnology 56:4, 1445-1447.
- Bujalski, W., A.W., Nienow, R.B., Maude, D., Gray, T., Martin, 1994. Temperature affects on osmotic priming of leek seeds. Proceedings of a Symposium, Canterbury, 385-390.
- Corbineau, F., M.A., Picard, D., Come, I., Babik, J., Rumpel, 1993. Germinability of leek seeds and its improvement by osmopriming. Acta Hort. 371, 45-52.
- Demir, İ., S., Ellialtıoğlu, R., Tıpırdamaz, L., Quagliotti, P., Belletti, 1993. The effect of different priming treatments on reparability of aged eggplant seeds. Acta Hort. 362, 205-221.
- Dearman, J., P.A., Brocklehursts, R.L.K., Drew, 1987. Effects of osmotic priming and ageing on the germination and emergence of carrot and leek seed. Annals of Applied Biology, 111:3, 717-722.
- Duman, İ., Eser, B., 1992. Domateste PEG uygulamaları ve depolamanın tohum çimlenmesi ve fide çıkışına etkileri. Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt II, 173-176, Bornaova, İzmir.
- Ellis, R.H., 1989. The effects of differences in seed quality resulting from priming or deterioration on the relative growth rate of onion seedlings. Acta Hort. 253, 203-211.
- Goobkin, V.N., 1989. Methods of vegetable seed germination improvement. Acta Hort. 253, 213-216.
- Gray, D., J.R.A., Steckel, L.J., Hands, 1990a. Responses of vegetable seeds to controlled hydration. Annals of Botany 66:2, 227-235.
- Gray, D., H.R., Rowse, R.L.K., Drew, 1990b. A comparison of two large-scale seed priming techniques. Annals of Applied Biology, 116:3, 611-616.
- Haigh, A.M., E.W.R., Barlow, F.L., Milthorpe, P.J., Sinclair, 1986. Field emergence of tomato, carrot and onion seeds primed in an aerated salt solution. Hort. Sci. 111:5, 660-665.
- Harrington, J.F., 1962. The effect of temperature on the germination of several kinds of vegetable seeds. XVI. th International Horticultural Congress, Vol.II, 435-441.
- Hennart, J.W., 1985. Pregermination treatments of vegetable seeds. Informatore Agrono 41:9, 109-118.
- Heydecker, W., H., Coolbear, 1977. Seed treatments for improved performance, survey and attempted prognosis. Seed Sci. and Techn. 5:353-425.
- Mayer, A.M., A., Polyakoff-Mayber, 1982. The germination of seeds. Pergamon Press, London.
- Murray, G.A., J.B., Swensen, G., Beaver, G., 1992. Emergence of spring and summer planted onions following osmotic priming. HortScience 27:5, 409-410.
- Nienow, A.W., W., Bujalski, G.M., Petch, D., Gray, R.L.K., Drew, 1991. Bulk priming and drying of leek seeds: effects of two polymers of PEG and fluidised bed drying. Seed Sci. and Techn. 19:1, 107-116.
- Özdil, A.H., R., Yamaz, 1991. Bazı sebze tohumlarında PEG (Polietilen Glykol) uygulamalarının çimlenme ve çıkış oranı ile çıkış süresi üzerine etkileri. Ankara Üniv. En Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi.
- Pandey, D.K., 1989. Amelioration of the effect of ageing in onion seeds. Plant Physiology.

- Parera, C.A., D.J., Cantliffe, 1992. Priming leek seed for improved germination and emergence at high temperature. HortScience 27:10, 1077-1079.
- Pill, W.G., T.A., Ewans, D., Krishan, 1994. Priming improves germination and emergence of combine harvested *Amaranthus cruentus* L. seeds. HortScience 29:6, 655-658.
- Rao, N.K.S., R.N., Phatt, N.K., Srinivasa-Rao, 1990. Differential sensitivity to water stress of seed germination and seedling radicle growth in eggplant (*Solanum melongena* L.). Gartenbauwissenschaft, 55:1, 41-44.
- Pogers, B.A., L.M., Pike, 1990. Preplant seed treatments for improving earliness and uniformity in germination of pepper seeds for transplant production. Hort. Abstr. 60:9, 844.
- Saxena, O.P., Gita Singh, 1989. Osmotic priming studies in some vegetable seeds. Hort. Abst. Vol:59, No:6, 529.
- Sundstrom, F.J., R.L., Edwards, 1989. Pepper seed respiration, germination and seedling development following seed priming. Hort. Abstr. Vol:59, No:9, 857-858.
- Şehirali, S., 1989. Tohumculuk Tekniği. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Böl, 308 s.

KESTANE KONSERVESİ ÜRETİMİ ÜZERİNE BİR DENEME

Şule ÜSTÜN, İlkay TOSUN

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

Şükriye BİLGİNER, Ümit SERDAR

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

Geliş Tarihi: 26.01.1998

ÖZET: Bu çalışma kestanenin konserveye elverişliliğini saptamak ve 25 °Bx içeren sakaroz şurubu ile üretilen kestanenin konservelemede katı-sıvı dengesi oluşması için geçen süreyi belirlemek amacıyla yapılmıştır. Üç farklı kestanenin tipine göre yürütülen bu çalışmada, konserve örnekleri altı ay süresince oda sıcaklığında depolanmıştır. Depolama süresince yapılan analizler sonucunda kestanenin tipine bağlı olarak çözünür katı maddenin depolama başlangıcından 90 ile 110. gün arasında, katı kısmın pH'si bakımından tümünde 120 günde, şurubun pH'si bakımından ise örneklerle ilgili olarak 80 ile 130. gün arasında katı-sıvı dengesi oluştuğu görülmüştür. Katı-sıvı dengesinin oluştuğu süre olan 120 günde yapılan duyu analizi sonucunda kestanenin konservelemede toplam 18 üzerinden minimum 14 puan almıştır.

AN EXPERIMENT ON CONSERVING CHESTNUT IN SUCROSE SYRUP

ABSTRACT: This trial was carried out in order to evaluate the suitability of chestnut to canning. Three chestnut types were put in sucrose syrup (25 °Bx), these were stored at room temperature for six months and at different storage times the changes of refractometric degree (° Bx), pH of the syrups and pH of the chestnuts were measured in order to determine the time required for the forming of solid-liquid balance. According to the results of analysis, the solid-liquid balance was formed between 90th and 110th days with regards to refractometric degree due to the chestnut type; at 120th day with regards to the pH of chestnuts in all of the samples. and between 80th and 130th days with regards to the pH of the syrup. A panel test was carried out at the 120th day in which the solid-liquid balance was formed. According to the results of sensorial evaluation, minimum 14 points out of the total 18 was given to the chestnut in syrup samples.

1. GİRİŞ

Kestane ülkemizin kıyı bölgelerinde yetişen ve tarihi çağlardan beri kültüre alınan bir meyve türüdür.

Kestane, eski zamanlardan beri insan beslenmesinde önemli bir karbonhidrat ve protein kaynağı olmuştur. Sert kabuklu meyvelerde genelde yağ oranı yüksek olduğu halde kestanede karbonhidratlar daha fazladır. Bu özellik kestanelerin çok daha geniş tüketim şekline uygun olmasını sağlamaktadır. İç kestanede % 45 su, % 6.2 protein, % 5.4 yağ, % 42.1 karbonhidrat ve % 1.3 kül bulunmaktadır (Soylu ve Ufuk, 1994). Nişasta, mineral madde ve vitamince zengin olan kestanenin 100 gramı 200 Kcal vermektedir (Soylu, 1984).

Kestane ülkemizin büyük bir potansiyele sahip olduğu meyve türlerinden birisidir. Üretim açısından dünyada Çin'den sonra ikinci sırayı almaktadır (Anonymous, 1994). Dünya kestanede 437 403 ton olup bunun % 13.72'lik (80 000 ton) kısmı ülkemizde gerçekleştirilmektedir (Balta ve ark., 1996). Ülkemizde en fazla kestanede üretim bölgeleri itibarıyla sırasıyla Ege, Karadeniz ve Marmara illeri itibarıyla Aydın, Kastamonu, İzmir ve Sinop'ta yapılmaktadır (Serdar ve Bilgener, 1996).

Kestane ticari olarak taze ve işlenmiş olmak üzere iki şekilde tüketime sunulmaktadır. Ülkemizde taze tüketim çok yaygın olup üretimin az bir kısmı şekerleme sanayinde kullanılmaktadır. Avrupa ülkelerinde buna ilaveten kestanede hamuru gıda sanayinin çok çeşitli dallarında değerlendirilmektedir (Soylu ve Ufuk, 1994).

Üretim potansiyelimiz çok yüksek olduğu halde tüketimdeki çeşitliliğin az olması nedeniyle kestanede hakettiği itibarı görememektedir. Türkiye'de kestanenin değişik ürünlere işlenmesi konusundaki çalışmaların yetersizliği nedeniyle bu araştırma planlanmıştır. Bu çalışmada meyveler doğal şekil ve niteliklerini koruyacak şekilde sakaroz şurubu içerisinde konserveye işlenerek bu çeşit işlemenin uygunluğu ve elde edilen ürünün tüketici tarafından kabul edilebilirliği tesbit edilmeğe çalışılmıştır. Şurup içerisindeki kestaneler oda sıcaklığında muhafaza edilmiş ve farklı depolama sürelerinde şurubun pH'ı ve suda çözünür katı maddesi ile kestanelerin pH'sında meydana gelen değişimler ölçülmüştür.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal: Hammadde olarak Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü tarafından Sinop ilinde yürütülen kestanenin seleksiyon yoluyla ıslahı konulu çalışmalarda (Serdar ve Bilgener, 1994; Serdar ve Bilgener, 1996) incelemeye alınan tipler arasında üstün özellik gösteren 3 farklı kestanede tipi (SE 18-2, SA 5-1, SE 3-12) kullanılmış ve bunlar sırasıyla 1, 2, 3 şeklinde gösterilmiştir.

2.2. Metot: Seçilen üç farklı kestanede tipinin kabukları elle soyulduktan sonra 85°C'de % 1'lik sitrik asit çözeltisinde 5 dakika bekletilerek tohum zarlarından ayrılmıştır. Asidi giderilinceye kadar çeşme suyu altında tutulan kestaneler kavanozlara yerleştirilmiş (~170 g) ve üzerlerine 80°C sıcaklıktaki 25°Bx'lik sakaroz şurubundan (~150 g) ilave edilmiştir. Pinnavaia ve ark. (1993)'nin belirttikleri gibi konserve açık tankta 100°C'de 60 dakika ısıtılıp işleme tabi tutulmuşlardır. Üretimden hemen sonra fiziksel ve duyu özellikleri saptanarak oda sıcaklığında (~20°C'de) 6 ay depolanmış ve depolama süresince her 10 günde bir başlangıçta yapılan analizler tekrarlanmıştır. Konserve katı-sıvı arasında denge kuruluncaya kadar örnekler depolanarak analizlere devam edilmiştir.

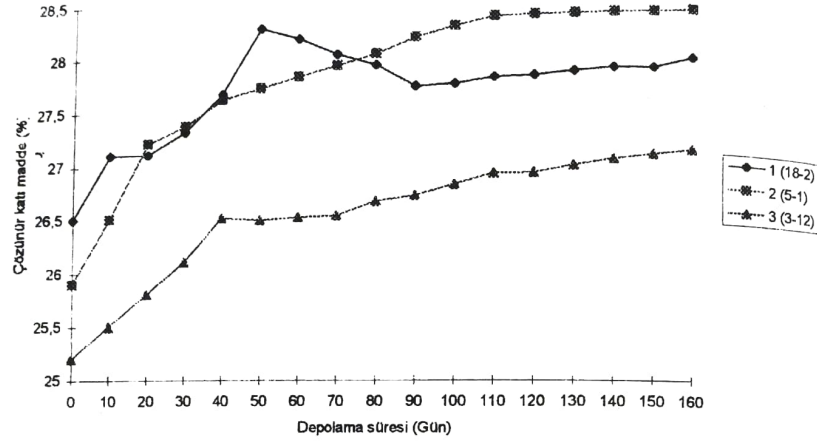
Kestane konserve katı ve sıvı kısımlarında pH, pHmetre ile (Anonymous, 1994), sıvı kısımda çözünür katı madde Abbe refraktometresiyle (Anonymous, 1986) belirlenmiştir. Örneklerin duyu özellikleri 6 kişilik panelist grup tarafından tad-renk-yapı (sertlik) kriterleri baz alınarak değerlendirilmiştir (Pinnavaia ve ark., 1993).

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

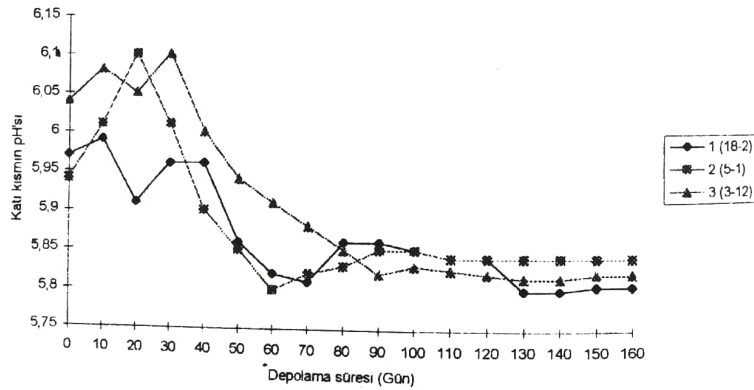
Kestane konserve katı ve sıvı kısımlarında pH, pHmetre ile ölçülen değerlerindeki değişimler Şekil 1, Şekil 2 ve Şekil 3'te, duyu analiz sonuçları ise Şekil 4'te sunulmuştur.

Şekil 1 incelendiğinde; 1 numaralı örneğin sıvısının çözünür katı maddesi 50. güne kadar artış göstermiş, daha sonra 50-90. gün arasında yavaş bir eğimle azalarak 90. günden itibaren sabitleşmiştir. 2 ve 3 numaralı örneklerin

sıvılarının çözünür katı madde miktarları 40. güne kadar hızlı, 40 ile 110. gün arasında yavaş bir şekilde artış, bu günden itibaren sabitleşme eğilimi gözlenmiştir.



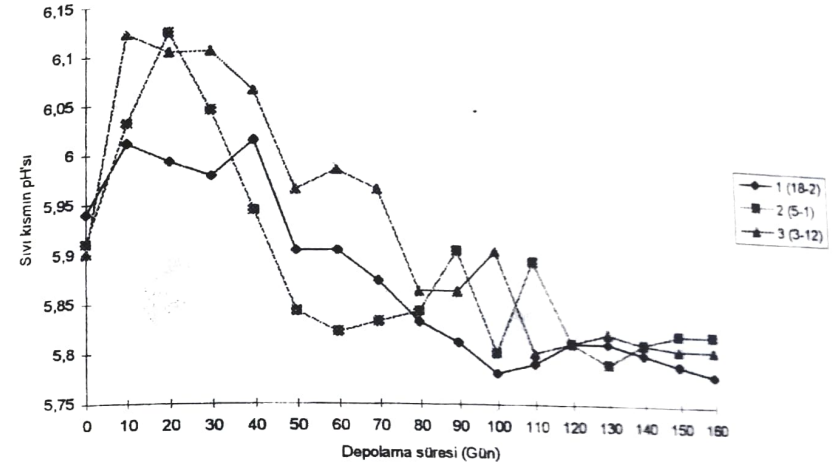
Şekil 1. Kestane Konservelerinin Şurubunda Çözünür Katı Maddenin Değişimi.



Şekil 2. Kestane Konservelerinin Katı Kısımında pH'nın Değişimi.

Şekil 2' den de görüldüğü gibi 1 numaralı örneğin şurubunun pH' sı önce bir artış göstermiş, 60. günden sonra hızlı bir azalışa geçmiş ve 120. günde sabit bir değere ulaşmıştır. 2 numaralı örneğin şurubunun pH' sı da 20. güne kadar hızla artmış, 20 ile 60. gün arasında azalmış ve 120. günde

sabitleşmiştir. 3 numaralı örneğin şurubunun pH' sı ise 10. güne kadar artmış, 80. güne kadar yavaş bir şekilde azalarak 120. günde diğer örneklerde olduğu gibi dengeye ulaşmıştır. Analizi yapılan tüm örneklerin şuruplarının pH' sı 120. günde dengeye ulaşmıştır.



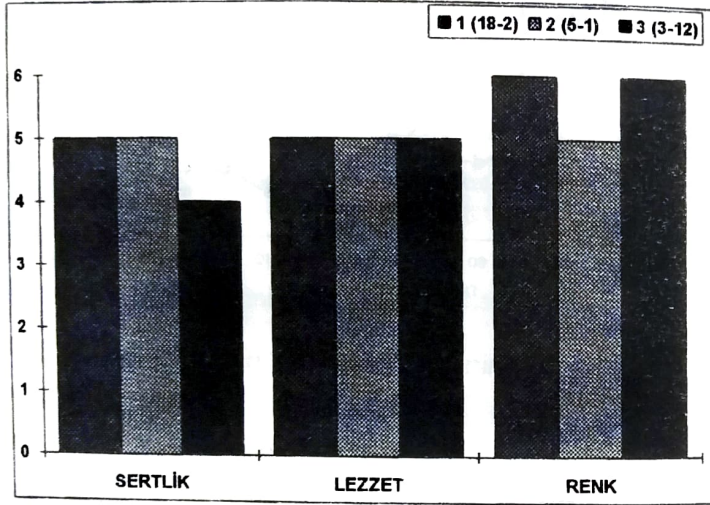
Şekil 3. Kestane Konservelerinin Şurubunda pH'nın Değişimi.

Kestane konservelerinin katı kısımlarındaki pH değişimleri Şekil 3' te görüldüğü gibi değişmiştir. 1 numaralı örneğin pH' sı çok düzgün bir şekilde olmasa da 70. güne kadar azalış göstermiş ve 80. günden itibaren dengeye ulaşmıştır. 2 numaralı örnek 20. güne kadar bir artış, 20-60. güne kadar hızlı azalış göstermiş ve 90. güne kadar tekrar artarak bu günden sonra dengeye ulaşmıştır. 3 numaralı örneğin pH' sı ise hafif dalgalanmalarla 30. güne kadar bir artış, 30-90. güne kadar da hızlı bir azalış göstererek bu günden 120. güne kadar sabitleşmiş ve tekrar azalarak 130. günden sonra sabitleşmiştir.

Şekil 2 ve 3 karşılaştırıldığında katı ve sıvı kısımlardaki pH değişimlerinin fazla paralellik göstermediği izlenmektedir. Bunun başlıca nedeni katı kısmın pH'sının saptanması sırasında sulandırma yapılması ve tohum zarı soyulması sırasında kullanılan sitrik asit çözeltisi kalıntısıdır.

Konserve yapımında, dengeye erişmek için gerekli süre katı parçacıkların çeşit, irilik, olgunluk ve miktarına, şurubun miktar ve konsantrasyonuna ve depolama sıcaklığına göre değişmektedir (Cemeroğlu ve Acar, 1986).

Kestane konservelerinin üretiminden itibaren gerek pH, gerekse çözünür katı madde açısından denge olduğu kanısına varıldıktan (120. gün) 1 ay sonra lezzet, renk ve sertlik kriterleri açısından duyusal analiz yapılmış ve her birinin maksimum değeri 6 alınarak toplam 18 puan üzerinden değerlendirilmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. Kestane Konservelerinin Duyusal Analiz Sonuçları

Panelistlerce dağılmayan, yarı sert, homojen açık renk tonunda, kestane aromasını taşıyan kestane konserveler tercih edilmiştir. Şekil 4' ten de görüldüğü gibi en yüksek puanı 1 numaralı örnek (toplam 16 puan) almıştır. Onu 15 puanla 2 numaralı örnek, 14 puanla da 3 numaralı örnek izlemiştir. Puanlardan da anlaşılacağı gibi üç örnek de panelistlerce beğenilmiştir.

Yapılan bu çalışma sonucunda; kullanılan kestane örneklerinin konserva yapımına uygun oldukları ve bu şartlar altında üretilen konservelerin oda sıcaklığında yaklaşık 4. ayın sonunda fiziksel ve duyusal dengeye ulaşarak tüketime hazır hale geldiği sonucuna varılmıştır.

5. KAYNAKLAR

- Anonymous, 1986. TS 4890. Meyve ve Sebze Mamulleri Çözünür Katı Madde Miktarı Tayini. Türk Standardları Enstitüsü. Ankara.
- Anonymous, 1994. FAO Production Year Book. Food and Agricultural Organisation of the United Nations, Rome.
- Balta, F. ve Yarılgaç, T., 1996. Salıpazarı İlçesi'nde Yetiştirilen Kestanelerin Seleksiyonu Üzerine İlk Gözlemler. Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu. Tarımsal Öğretimin 150. Yıldönümü. O.M.Ü. Zir. Fak., Samsun.
- Cemeroğlu, B. ve Acar, J., 1986. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Demeği Yayın No:6. Ankara.
- Pinnavaria, G.G., Pizzirani, S., Severini, C. and Baasi, D., 1993. Experiments Using Some Chestnut Varieties Conserved in Sucrose Syrup. Proceedings of the International Congress on Chestnut. Spoleto.
- Serdar, Ü. ve Bilgener, Ş., 1996. Sinop İlinde Kestane Yetiştiriciliği ve Islahı. Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu. Tarımsal Öğretimin 150. Yıldönümü. O.M.Ü. Zir. Fak., Samsun.

PROPIYONİK ASİT İLE MUAMELE EDİLMİŞ BAZI PROTEİN KAYNAKLARININ PARÇALANABİLİRLİK KARAKTERİSTİKLERİNİN BELİRLENMESİ

B.Zehra SARIÇİÇEK

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

Geliş Tarihi: 4.02.1998

ÖZET: Bu çalışma bazı bitkisel protein kaynaklarının propiyonik asit ile muamele edilmesinin in situ rumen parçalanabilirliği üzerine etkisini belirlemek amacıyla planlanmıştır.

Protein kaynağı olarak kullanılan fındık küspesi (FK), soya küspesi (SK), ayçiçeği tohumu küspesi (ATK), tam yağlı soya (TYS) ve pamuk tohumu küspesi (PTK)'nin 24 saatlik inkübasyon süresindeki kuru madde parçalanabilirliği (KMP), sırasıyla, % 86.06, 86.01, 70.66, 70.21 ve 71.08 iken propiyonik asit ile muamelede bu değerler % 74.57, 68.85, 59.75, 69.27 ve 69.30 olarak saptanmıştır. Organik madde parçalanabilirliği (OMP) aynı sıra ile kontrol ve muamele grupları için sırasıyla, % 85.20, 90.32, 70.96, 71.29 ve 73.44; % 72.22, 67.48, 59.49, 62.76 ve 67.34 olarak saptanmıştır. FK, SK, ATK, YYS ve PTK'nin ham protein parçalanabilirliği (HPP), sırasıyla, % 84.48, 84.01, 87.41, 66.13, 81.59 muamele için aynı sırayla, % 77.32, 57.60, 72.69, 66.89 ve 67.50 olarak saptanmıştır.

FK, SK, ATK, YYS ve PTK ve propiyonik asit ile muamelesinin $k=0.05$ 'de efektif kuru madde parçalanabilirliği (EKMP) sırasıyla, % 66.05-59.40, 67.35-51.50, 56.60-44.25, 53.25-51.60 ve 56.50-54.05; efektif organik madde parçalanabilirliği (EOMP) % 66.80-59.70, 69.45-51.45, 56.30-44.40, 54.00-46.95, 55.80-52.15 olarak saptanırken efektif protein parçalanabilirliği (EPP) ise aynı sırayla, % 66.70-60.05, 65.80-41.90, 68.20-49.80, 49.05-46.30 ve 65.40-50.80 olarak bulunmuştur.

Bitkisel protein kaynaklarının propiyonik asit ile muamelesi rumen parçalanabilirliğini önemli derecede ($P<0.01$) düşürmüştür.

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

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

While the dry matter degradabilities (DMD) of hazelnut kernel oil meal (HKOM), soybean meal (SBM), sunflower meal (SFM), full-fat soybean (FFS) and cotton seed meal (CSM) for 24 hour incubation period were found as 86.06, 86.01, 70.66, 70.21 and 71.08 %, the corresponding

values for propionic acid treatment were 74.57, 68.85, 59.75, 69.27 and 69.30 %. Rumen organic matter degradabilities (OMD) of untreated feeds and propionic acid treated feeds were found as 85.20, 90.32, 70.96, 71.29, 73.44 % and 72.22, 67.48, 59.49, 62.76, 67.34 %, respectively. The crude protein degradabilities (CPD) of HKOM, SBM, SFM, FFS and CSM were found as 84.48, 84.01, 87.41, 66.13, 81.59 %, the corresponding values for treatment were 77.32, 57.60, 72.69, 66.89 and 67.50 %.

Effective dry matter degradabilities (EDMD) of untreated and propionic acid treated HKOM, SBM, SFM, FFS and CSM ($k=0.05$) were found as 66.05-59.40, 67.35-51.50, 56.60-44.25, 53.25-51.60 and 56.50-54.05 %, while the effective organic matter degradabilities (EOMD) of untreated and propionic acid treated HKOM, SBM, SFM, FFS and CSM were found as 66.80-59.70, 69.45-51.45, 56.30-44.40, 54.00-46.95, 55.80-52.15 %, the corresponding values for effective protein degradabilities (EPD) were 66.70-60.05, 65.80-41.90, 68.20-49.80, 49.05-46.30 and 65.40-50.80 % respectively.

Propionic acid treatment decreased the rumen degradabilities of vegetable protein sources ($P<0.01$).

1. GİRİŞ:

İnsanların beslenmesinde çok önemli bir yeri olan hayvansal proteinlerin ucuza elde edilmesi hayvancılıkta üzerinde durulan bir konudur. Geviş getiren hayvanlar rumenlerinde bulunan mikroorganizmalar sayesinde düşük kaliteli proteinleri değerlendirebilirler ve protein olmayan nitrojenli bileşiklerden de biyolojik değeri yüksek olan mikrobiyal protein sentezleme yeteneğine sahiptirler (Sevgican, 1996).

Mikrobiyal proteinler, esansiyel amino asitleri içeriyor olsalar da bazı kaliteli yem proteinlerinden daha az sindirilme derecesine ve biyolojik değeri yüksek değildir. Yüksek verimli hayvanlarda mikrobiyal protein toplam protein ihtiyacını karşılayamadığından rumenden duodenuma gelen sindirilmeyen rasyon proteinini dikkate alınmalıdır. Ruminantların protein gereksinimlerini karşılamak için rumen mikroorganizmalarının azot gereksinimi ile hayvanın protein gereksinimi ayrı düşünülmelidir, bu açıdan rasyon proteininin parçalanabilirliği önemli bir yer tutmaktadır.

Hayvan beslemede kullanılan protein kaynaklarının çoğunun rumende parçalanabilirlikleri tam olarak bilinmemektedir. Kaliteli protein kaynaklarından bazılarının (kan unu, balık unu vs.) by-pass değerlerinin yüksek olduğu, bitkisel protein kaynakları arasında rumen parçalanabilirliği açısından fark olduğu

sınırlı da olsa ülkemizde yapılan çalışmalarda da görülmektedir (Yılmaz, 1995; Sarıççek ve Ocak 1997; Deniz ve Tuncer 1995; Sarıççek 1998).

Yemlerin parçalanabilirliklerinin belirlenmesinde in vivo metodların, bunlar içerisinde de in situ tekniğinin en uygun olduğu belirtilmektedir (Nocek, 1988).

Yılmaz (1995) ATK, SK ve PTK'nin 24 saatlik inkübasyon süresindeki KM ve OM parçalanabilirliğini sırasıyla, % 62.69, 61.32, 84.99, 84.78, 60.06, 58.37 olarak bildirmektedir.

Yılmaz (1997) ATK, SK ve PTK'nin naylon torba tekniği ile KM ve OM parçalanabilirlik karakteristiklerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada ATK, SK ve PTK'nin 24 saat sonunda KMP, OMP ve HPP ni sırasıyla % 69.18, 85.50 ve 61.06; % 69.98, 86.61 ve 62.73 olarak belirlemiştir.

Bhargava ve Orskov (1987) yaptıkları çalışmada SK'nin KM için parçalanma karakteristiklerini $a=37.5$, $b=62.5$, $c=0.073$ saat, $a+b$ için %100 ile 4, 8, 16, 24 ve 48 saat inkübasyon süresi için KM parçalanabilirliğini sırasıyla %53.4, 65.2, 80.6, 89.2 ve 98.2 olarak belirlemişlerdir.

Mir ve ark. (1984), SK'nin in situ metoda göre HPP'nin a , b , c ve $k=0.05$ 'de EPP'ni sırasıyla, %31.3, 61.7, saatte % 4.6 ve % 60.9 olarak belirlemişlerdir.

Protein kaynaklarının rumen parçalanabilirliğinden korunması amacıyla son yıllarda kimyasal maddelerden yararlanılmaktadır. Yemlerin korunmuş protein değerlerinin artırılması amacıyla uygulanan kimyasal yöntemlerden birisi de propiyonik asit muamelesidir (Oke ve Loarch 1991).

Oke ve Loarch (1991) yaptıkları çalışmada mısır, buğday ve yulafı % 0.5, 1 ve 1.5 oranında formaldehit, formaldehit+propiyonik asit, propiyonaldehit, propiyonaldehit + propiyonik asit ve propiyonik asit ile muamele ederek 4 kanüllü hayvanda denemişlerdir. Formaldehitin tek başına veya asit ile kombinasyonları rumene inkübe edildiğinde KM parçalanabilirliğinde azalmaya neden olmaktadır. Propiyonaldehit tek başına veya asit veya alkalilerle kombine edildiğinde formaldehitten daha az etkili olmaktadır.

Bu çalışma, hayvan beslemede yaygın olarak kullanılan bazı protein kaynaklarının propiyonik asit ile muamele edilmesinin rumen KM, OM ve HP

parçalanabilirliği ve parçalanabilirlik karakteristiklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

2. MATERYAL VE METOD

2.1. Materyal

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

Yem materyali olarak ham besin maddeleri içeriği Çizelge 1'de verilen Soya Küspesi (SK), Ayçiçeği Tohumu Küspesi (ATK) ve Pamuk Tohumu Küspesi (PTK), Fındık Küspesi (FK) ve Tam Yağlı Soya (TYS) kullanılmıştır.

Çizelge 1. Araştırmada kullanılan protein kaynaklarının ham besin maddeleri içeriği, %

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

Parantez içerisindeki değerler KM'deki değerlerdir. KM:Kuru madde, OM:Organik madde, HK:Ham kül, HP:Ham protein, HY:Ham yağ, HS:Ham sellüloz, NÖM:Nitrojensiz öz maddeler

İn situ veya naylon torba tekniğinin uygulanmasında 8x14.5 cm ebatlarında 40 mm çapında gözeneklere sahip ve Rowett Research Institute (Aberdeen)den getirilen naylon torbalar kullanılmıştır.

Deneme yemlerinin muamelesinde kullanılan (%99'luk konsantrasyonda, yoğunluğu 0.99 kg/lit) propiyonik asit piyasadan satın alınmıştır.

2.2. Metod

2.2.1. Yemlerin hazırlanması

Deneme yemlerinin herbirinden ayrı ayrı birer kg'lık örnekler naylon torbalara tartılmış ve KM esasına göre ağırlıklarının %2'si kadar propiyonik asit ile muamele edilmiştir (Oke ve Loerch 1991). Muamele sonunda torbaların ağız sıkıca bağlanarak oda sıcaklığında (laboratuvar ortamında) 72 saat muhafaza

edilmiştir. Bu süre içerisinde laboratuvar ortamında günün değişik saatlerinde yapılan ısı ölçümlerinde laboratuvar ısı 18-22°C arasında saptanmıştır. Muamele süresinin sonunda torbaların ağızları açılarak yine aynı ortamda 72 saat süre ile bekletilmiştir. Yemler bu süre içerisinde ara sıra karıştırılmıştır. Daha sonra bütün numuneler 2mm'lik elekten geçecek şekilde öğütülmüştür (Deniz ve Tuncer, 1995).

2.2.2. İn situ tekniğinin uygulanması

Fistüllü hayvanlar deneme süresince KM ihtiyacı düzeyinde iyi kalitede kuru çayır otu ve az miktarda kesif yem ile yemlenmişlerdir.

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

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

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

$$\text{HP parçalanabilirliği, \%} = \frac{\text{İnk. öncesi HP mik.} - \text{İnk. sonrası HP mik.}}{\text{İnk. öncesi HP mik.}} \times 100$$

Effektif protein parçalanabilirliği (EPP), aşağıdaki modele göre NEWAY adlı PC paket programı ile hesaplanmıştır.

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

$$\text{EPP, \%} = a + [(bxc) / (c \times k)] \times (e^{-(c \times k)t})$$

a: O. saat N kaybı, b: rumende mikrobiyel aktiviteye bağlı N kaybı, c: N yıkılma hız sabiti, k: proteinin rumenden akış hızı % 0.05 (Orskov ve Mc Donald, 1979). KM ve OM parçalanabilirliğinin hesabında a: hızlı çözünebilir fraksiyon, b parçalanmayan fakat potansiyel olarak fermente olabilir fraksiyon ve c: b'nin parçalanma hız sabitidir. Eşitlikteki "a+b" değeri ise KM, OM ve HP için toplam parçalanabilirliği göstermektedir (McDonald, 1981; Susmel v.d., 1990).

Denemede kullanılan yemlerin ham besin maddeleri içeriği ve in situ denemede torbada kalan yemlerin HP, KM ve OM analizleri Wendee Analiz Yöntemine göre (Akyıldız, 1984; AOAC, 1984) yapılmıştır. Yemlerin ham besin madde analizleri OMÜ Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı Yem Analiz Laboratuvarında yapılmıştır.

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

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Bazı bitkisel protein kaynaklarının ve bunların propiyonik asit ile muamelesinin KMP, OMP ve HPP Çizelge 2'de, EKMP, EOMP ve EPP Çizelge 3'de parçalanabilirliğine ait parametreleri ise Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 2 incelendiğinde, KMP bakımından 4 ve 8 saatlik inkübasyon süresi için yem, muamele ve yemxmuamele interaksyonunun etkisinin önemli ($P < 0.01$) olduğu görülmektedir. Oniki ve 24 saatlik inkübasyon süresinde ise yem ve muamelenin etkisi önemli ($P < 0.01$) bulunurken interaksyonun etkisi önemsiz bulunmuştur ($P > 0.05$). Yirmidört saatlik inkübasyon için FK, SK, ATK, TYS ve PTK'nin KMP, kontrol ve muamele için sırasıyla, % 86.06, 86.01, 70.66, 70.21, 71.08; % 74.57, 68.85, 59.75, 69.27 ve 69.30 olarak saptanmıştır. KMP'nin hesaplanmasında kullanılan parametreler üzerine yem, muamele ve yemxmuamele interaksyonunun etkisi farklı şekillerde bulunmuştur. KMP hızı yani "c" değeri yemxmuamele interaksyonu bakımından önemli ($P < 0.01$)

bulunmuştur. Kontrol ve propiyonik asit ile muamele edilmiş FK, SK, ATK, TYS ve PTK için "c" değeri sırasıyla, saatte, % 11.07-8.45, 11.48-10.45, 10.60-7.40, 8.39-9.69 ve 7.36-12.18 olarak saptanmıştır. EKMP bakımından (Çizelge 4) ise yem, muamele ve yemxmuamele interaksyonunun etkisi önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur. $k=0.05$ rumen akış hızında EKMP parçalanabilirliği FK, SK, ATK, TYS ve PTK için sırasıyla, % 66.05, 67.35, 56.60, 53.25, 56.50 iken bu değerler propiyonik asit ile muamelede aynı sırayla, % 59.40, 51.50, 44.25, 51.60, 54.05 olarak saptanmıştır. KMP bakımından ele alınan tüm özellikler de propiyonik asit muamelesiyle düşüş göstermiştir.

OMP bakımından tüm inkübasyon sürelerinde protein kaynakları muamele ve yemxmuamele interaksyonu çok önemli derecede farklı ($P < 0.01$) bulunmuştur (Çizelge 2). Yirmidört saatlik inkübasyon süresindeki kontrol FK, SK, ATK, TYS ve PTK için OMP sırasıyla, % 85.20, 90.32, 70.96, 71.29 ve 73.44 iken propiyonik asit muamelesi ile bu değerler aynı sırayla, % 72.22, 67.48, 59.49, 62.76 ve 67.34'e düşmüştür. OMP'ne ait yem parametreleri üzerine, yem, muamele ve yemxmuamele interaksyonunun etkisi farklı olmuştur (Çizelge 3). OM'nin rumendeki parçalanma hızı yani "c" değeri kontrol ve muameleli FK, SK, ATK, TYS ve PTK için sırasıyla saatte % 14.07-7.38, 12.23-8.91, 12.25-9.15, 8.61-14.33 ve 7.97-13.10 olarak saptanmıştır.

EOMP bakımından farklı rumen akış hızlarında ($k=0.02$, 0.05 ve 0.08 'de) yem, muamele ve yemxmuamele interaksyonu bakımından çok önemli ($P < 0.01$) farklılık olduğu saptanmıştır (Çizelge 4). $k=0.05$ 'de EOMP FK, SK, ATK, TYS ve PTK için sırasıyla, % 66.80, 69.45, 56.30, 54.00, 55.80 iken bu değerler propiyonik asit muamelesiyle aynı sırayla, % 59.70, 51.45, 44.40, 46.95 ve 52.15'e düşmüştür. OMP bakımından ele alınan özelliklerden ATK ve PTK'ne ait b değeri hariç tüm özellikler propiyonik asit muamelesiyle azalma göstermiştir.

Çizelge 2. Araştırmada kullanılan protein kaynaklarının rumen KMP, OMP ve HPP, %

		İnkübasyon süreleri			
		4	8	12	24
Yemler		KMP			
FK	K	38.60 bAB	57.65 aA	69.89 aA	86.06 aA
	M	37.79 bB	50.72 bB	59.94 bB	74.57 bB
SK	K	41.78 aA	59.91 aA	71.35 aA	86.01 aA
	M	27.50 eD	43.60 dCD	54.18 d C	68.85 cB
ATK	K	37.12 bcB	50.29 bB	58.90 bcB	70.66 cB
	M	21.66 fE	34.27 eE	43.65 eD	59.75 dC
TYS	K	29.18 eD	43.56 dCD	53.84 dC	70.21 cB
	M	26.90 eD	42.81 dD	53.60 dC	69.27 cB
PTK	K	34.93 cdBC	46.97 cBC	55.86 cdBC	71.08 bcB
	M	33.18 dC	48.41 bcB	57.77 bcBC	69.30 cB
Yem	xx	xx	xx	xx	xx
Muamele	xx	xx	xx	xx	xx
YemxMuamele	xx	xx	-	-	-
Sx		0.81	0.80	0.98	1.18
VK, %		3.47	2.37	2.39	2.29
		OMP			
FK	K	41.97 aA	61.79 aA	73.08 aA	85.20 bB
	M	37.13 abAB	49.76 bcB	59.15 bB	72.22 cC
SK	K	41.00 aA	61.89 aA	74.69 aA	90.32 aA
	M	28.73 cdCDE	42.76 eC	52.52 dC	67.48 eD
ATK	K	36.32 abABC	51.02 bB	60.02 bB	70.96 dCD
	M	23.17 dE	36.43 fD	45.62 eD	59.49 gE
TYS	K	24.40 dDE	44.27 deC	54.80 cdBC	71.29 dCD
	M	24.68 dDE	42.29 eC	52.23 dC	62.76 fE
PTK	K	37.21 abAB	49.62 bcB	58.64 bB	73.44 cdC
	M	31.53 bcBCD	47.23 cdBC	56.52 bcBC	67.34 eD
Yem	xx	xx	xx	xx	xx
Muamele	xx	xx	xx	xx	xx
YemxMuamele	xx	xx	xx	xx	xx
Sx		1.71	1.05	1.13	0.92
VK, %		7.41	3.04	2.71	1.80
		HPP			
FK	K	40.95 abA	55.68 bB	66.46 bB	84.48 abAB
	M	35.51 cB	50.27 cC	60.76 cC	77.32 cCD
SK	K	39.99 bA	55.86 bB	66.94 bB	84.01 abAB
	M	19.97 fE	35.01 efDE	44.71 fD	57.60 fF
ATK	K	42.26 abA	62.77 aA	74.54 aA	87.41 aA
	M	12.78 gF	31.38 fE	45.84 efD	72.69 dD
TYS	K	23.31 eD	38.51 eD	48.89 eD	66.13 eE
	M	14.67 gF	32.29 fE	45.19 efD	66.89 eE
PTK	K	42.51 aA	56.95 bB	66.83 bB	81.59 bBC
	M	28.11 dC	45.40 dC	55.66 dC	67.50 eE
Yem	xx	xx	xx	xx	xx
Muamele	xx	xx	xx	xx	xx
YemxMuamele	xx	xx	xx	xx	xx
Sx		0.72	1.13	1.22	1.09
VK, %		3.41	3.45	3.00	2.06

xx P<0.01, x P<0.05, A,B,C; P<0.01 a,b,c; P<0.05 K:Kontrol M: Muamele

Çizelge 3. Araştırmada kullanılan protein kaynaklarının KMP, OMP ve HPP'ne ait bazı parametreler, %

		a	b	a+b	c
Yemler		KM			
FK	K	8.91 bcAB	83.03 aA	91.94 aA	11.07 abA
	M	19.66 aA	63.33 deC	82.99 bABC	8.45 bcA
SK	K	13.03 abAB	77.93 abAB	90.96 aAB	11.48 abA
	M	4.92 cB	72.18 bcABC	77.10 bcC	10.45 abcA
ATK	K	16.96 aA	61.98 eC	78.94 bcC	10.60 abcA
	M	4.71 cB	66.59 cdeBC	71.30 cC	7.40 cA
TYS	K	9.06 bcAB	70.57 bcdBC	79.63 bcBC	8.39 bcA
	M	3.47 cB	72.94 bcABC	76.41 bcC	9.69 abcA
PTK	K	18.52 aA	64.67 cdeC	83.19 bABC	7.36 cA
	M	8.22 bcAB	64.64 cdeC	72.86 cC	12.18 aA
Yem	x	xx	xx	xx	-
Muamele	xx	x	xx	xx	-
YemxMuamele	xx	xx	-	-	xx
Sx		2.33	2.76	2.41	0.96
VK, %		30.60	5.60	4.25	13.97
		OM			
FK	K	7.17 bcdB	80.87 bA	88.04 bB	14.07 aA
	M	20.11 aA	66.58 cdBC	86.69 bB	7.38 bD
SK	K	6.87 bcdB	88.22 aA	95.09 aA	12.23 aABC
	M	13.45 abAB	62.50 deC	75.95 dDE	8.91 bBCD
ATK	K	12.26 bcAB	61.98 deC	74.24 dEF	12.25 aABC
	M	4.06 dB	62.37 deC	66.43 fG	9.15 bBCD
TYS	K	8.41 bcdB	72.05 cB	80.46 cCD	8.61 bCD
	M	6.56 bcdB	58.51 eC	65.07 fG	14.33 aA
PTK	K	20.14 aA	62.56 deC	82.70 cBC	7.97 bD
	M	4.89 cdB	65.52 dBC	70.41 eFG	13.10 aAB
Yem	-	xx	xx	xx	-
Muamele	-	xx	xx	xx	-
YemxMuamele	xx	xx	xx	xx	xx
Sx		2.18	1.91	1.16	0.87
VK, %		29.69	3.97	2.10	11.36
		HP			
FK	K	20.79 abA	76.08 bcdBC	96.87 aA	7.74 bcC
	M	14.76 bAB	71.88 cdBCD	86.64 abcABC	8.52 bcBC
SK	K	17.22 abA	76.26 bcdBC	93.48 abAB	8.90 bcBC
	M	3.23 cC	58.97 cD	62.20 eD	10.99 abABC
ATK	K	6.53 cBC	83.89 abAB	90.42 abABC	13.88 aA
	M	4.94 cC	91.80 aA	96.74 aA	6.26 cC
TYS	K	5.39 cC	72.48 cdBCD	77.87 cdBCD	7.80 bcC
	M	3.64 cC	79.14 bcABC	82.78 bcdABC	7.77 bcC
PTK	K	21.28 aA	68.17 deCD	89.45 abABC	9.42 bcABC
	M	4.22 cC	70.14 cdBCD	74.36 dCD	13.07 aAB
Yem	xx	xx	xx	xx	x
Muamele	xx	-	xx	xx	-
YemxMuamele	xx	xx	xx	xx	xx
Sx		1.86	3.06	3.39	1.01
VK, %		25.79	5.79	5.64	15.22

xx P<0.01, x P<0.05, A,B,C; P<0.01 a,b,c; P<0.05 K:Kontrol M:Muamele

Çizelge 4. Araştırmada kullanılan protein kaynaklarının EKMP, EOMP ve EPP'leri, %

Yemler		k=0.02	k=0.05	k=0.08
			EKMP	
FK	K	79.20 aA	66.05 aA	57.05 aA
	M	70.85 bB	59.40 bB	52.15 bB
SK	K	79.40 aA	67.35 aA	59.00 aA
	M	63.30 dC	51.50 dD	43.60 fE
ATK	K	66.00 cdBC	56.60 cBC	50.20 bcBC
	M	57.00 eD	44.25 eE	36.55 gF
TYS	K	66.05 cdBC	53.25 dCD	45.20 ef DE
	M	63.90 dC	51.60 dD	43.40 fE
PTK	K	68.85 bcBC	56.50 cBC	49.10 cdBC
	M	63.75 dC	54.05 cdCD	47.20 deCD
Yem		xx	xx	xx
Muamele		xx	xx	xx
YemxMuamele		xx	xx	xx
Sx		1.39	0.84	0.69
VK,%		2.91	2.12	2.03
			EOMP	
FK	K	78.00 bB	66.80 bA	58.70 aA
	M	72.40 cC	59.70 cB	52.00 bB
SK	K	82.65 aA	69.45 aA	60.20 aA
	M	63.35 efEF	51.45 eE	43.85 cC
ATK	K	65.55 deE	56.30 dBC	49.80 bB
	M	55.25 gG	44.40 fF	37.30 eD
TYS	K	66.85 dDE	54.00 deCDE	45.75 cC
	M	56.45 gG	46.95 fF	40.10 dD
PTK	K	70.15 cCD	55.80 dCD	51.35 bB
	M	61.60 fF	52.15 eDE	45.40 cC
Yem		xx	xx	xx
Muamele		xx	xx	xx
YemxMuamele		xx	xx	xx
Sx		0.82	0.81	0.87
VK,%		1.72	2.07	2.54
			EPP	
FK	K	81.00 aA	66.70 aA	57.95 aA
	M	72.95 bcBC	60.05 bB	51.80 bB
SK	K	79.30 aAB	65.80 aA	57.15 aA
	M	52.25 eE	41.90 eE	34.90 fE
ATK	K	79.85 aAB	68.20 aA	59.75 aA
	M	71.00 cC	49.80 cCD	37.75 eDE
TYS	K	62.55 dD	49.05 cCD	40.65 dCD
	M	63.35 dD	46.30 dD	36.05 efE
PTK	K	77.15 abABC	65.40 aA	57.75 aA
	M	61.10 dD	50.80 cC	43.40 cC
Yem		xx	xx	xx
Muamele		xx	xx	xx
YemxMuamele		xx	xx	xx
Sx		1.63	0.87	0.78
VK,%		3.29	2.17	2.32

xx P<0.01, x P<0.05, A,B,C;P<0.01, a,b,c;P<0.05, K:Kontrol M:Muamele

HPP bakımından tüm protein kaynaklarının, bunların propiyonik asitle muamelesinin ve yemxmuamele interaksyonunun tüm inkübasyon sürelerinde önemli ($P<0.01$) derecede etkisi olduğu saptanmıştır (Çizelge 2). Yirmidört saatlik inkübasyon süresi için FK, SK, ATK, TYS ve PTK'nin HPP sırasıyla % 84.48, 84.01, 87.41, 66.13 ve 81.59 iken propiyonik asit muamelesi sonucu aynı sırayla yemlerin HPP, %77.32, 57.60, 72.69, 69.89 ve 67.50 olarak saptanmıştır. HPP'ne ait yem parametreleri üzerine yem, muamele ve yemxmuamele interaksyonunun etkisi farklı olmuştur (Çizelge 3). Yirmidört saate kadarki inkübasyonda rumen HPP hızı (c değeri), kontrol ve muamele için yemlerin aynı sıradaki değerleri saatte %7.74-8.52, 9.90-10.92, 13.88-6.26, 7.80-7.77 ve 9.42-13.07 olarak saptanmıştır. EPP bakımından protein kaynakları, muamele ve yemxmuamele interaksyonunda önemli düzeyde ($P<0.01$) etkilenmiştir. k=0.05 ile FK, SK, ATK, TYS ve PTK için EPP, sırasıyla, % 66.70, 65.80, 68.20, 49.05, 65.40 iken, muamele grubu için aynı sırayla, % 60.05, 41.90, 49.80, 46.30 ve 50.80 olarak belirlenmiştir. HPP bakımından ATK, TYS ve PTK'nin "b" değeri, FK, SK ve PTK'nin "c" değeri hariç ele alınan diğer özellikler propiyonik asit muamelesi ile azalmıştır.

FK'nin 24 saatlik inkübasyon süresince rumen KMP, OMP ve HPP ve bunlara ait parametrelerle k=0.05'deki efektif parçalanabilirlik değeri Sarıçiçek ve Ocak (1997) (%77.55, 85.22, 59.50) ile Ocak (1997)'in bulgularına, SK ve ATK'ne ait KMP ve OMP Yılmaz (1997)'in bulgularına benzerlik gösterirken, ATK ve SK'nin parçalanabilirlik parametreleri, Yılmaz (1997)'in verilerinden farklı bulunmuştur. Oysa Kuldip ve ark. (1995), kabuksuz ATK'nin k=0.05'te HPP'ni kanüllü sığırlarda %68.45, potansiyel parçalanabilirliği ise %95.97 olarak saptamışlardır ki bu da araştırma bulgularından daha yüksektir. Küspenin kabuksuz olması bu değerlerin daha yüksek olmasına neden olmuş olabilir.

Craig v.d.(1981) PTK'nin HPP'nin %78.80 olduğunu bildirmektedir. Bu da araştırma bulgularına yakın bir değer gösterirken Yılmaz (1995 ve 1997)'in verileri araştırma bulgularından daha düşüktür.

Bhargava ve Orskov (1987)'un, 24 saatlik inkübasyon sonundaki KMP'ne ait bulguları daha yüksek iken (%89.20), SK için belirlenen a, b, a+b ve c

değerleri de bu araştırma sonucundan farklı bulunmuştur. Bulgular arasındaki bu farklılıkların yem ham maddelerinin varyete ve yetiştirildiği bölgenin farklı olması sonucu yemlerin ham besin maddeleri içeriğinin de farklı olmasından, kullanılan hayvan materyalinin farklılığından ve yemlerin hazırlanış biçiminden de kaynaklanmış olabilir.

TYS için HPP'ne ait belirlenen parametreler (a,b,c), Mir ve ark. (1984)'nın bildirdiği parametrelerden farklı bulunmuştur.

Oke ve Loerch (1991) propiyonik asit muamelesinin parçalanabilirliği düşürdüğünü, ancak formaldehit muamelesine kıyasla daha düşük olduğunu vurgulamaktadır.

Protein kaynaklarının propiyonik asit ile muamele edilmesi rumen KMP, OMP ve HPP'nde azalmaya neden olmuştur. Yüksek verimli hayvanlarda protein kaynaklarından daha iyi yararlanmak için propiyonik asit ile muamele yoluna gidilebilir.

4. KAYNAKLAR

- Akyıldız, A.R., 1984. Yemler Bilgisi Laboratuvar Klavuzu, Ank. Üniv.Zir.Fak.Yayınları:893, Uy. Klv. 213, Ankara.
- AOAC, 1984. Official Methods of Analysis (14th ed) Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC
- Bhargava, P. K.; Orskov, E. R., 1987. Manual for the use of nylon bag technique in the evaluation of feedstuffs. The Rowett Research Institute. Bucksburn, Aberdeen, AB2 9SB, Scotland.
- Craig, W.M., Ricker, D.B., Broderick, G.A., 1981. NPN vs resistatnt protein as nitrogen supplement for alfalfa silages containing two levels of dry matter. J. Dairy Sci. 67(Suppl.1): 124 (Abst).
- Çetinkaya, N. 1992. Yem maddelerinin değerlendirilmesinde naylon kese metodunun kullanılması. Yem Magazin Dergisi, 28-30.
- Deniz, S. ve Tuncer,Ş.D. 1995. Bitkisel Protein Kaynaklarının Formaldehit ile Muamele Edilmesinin Rumende Kuru Madde ve Ham Protein ile Effektif Protein Yıkılımı Üzerine Etkisi. Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi, 19: 1-8.
- Kuldip; Akbar, M. A.; Mandal, A. B. 1995. In sacco evaluation of the protein quality of undecorticated sunflower cake in relation to mustard cake in feeding of cattle. Indian Journal of Anim. Nutr. 12 (2) 101-104.

- Mc Donald, L. 1981. A revised model for the estimation of protein degradability in the rumen. J.Agr.Sci. Camb. 96:251-252.
- Mir, Z., MacLeod, G.K., Buchanan-Smith, J.G., Grieve, D.G., Grovum, W.L., 1984. Methods for protecting soybean and canola proteins from degradation in the rumen. Can. J. Anim. Sci. 64:853-865.
- Nocek, J. E. 1988. In situ and other methods to estimate ruminal protein and energy digestibility. A Review. J. Dairy Sci., 71: 2051-2069.
- Ocak, N. 1997. Ruminant beslemede kullanılan bazı yem ham maddelerinin ve kesif yem karmalarının korunmuş protein ve enerji değerlerinin belirlenmesi üzerinde bir araştırma. O.M.Ü. Fen Bil. Ens.(Doktora Tezi), Samsun.
- Oke, B. O.; Loerch, S. C. 1991. Effects of chemical treatments of cereal grains on in vitro dry matter disappearance and steer feedlot performance. Anim. Feed Sci. Tecn., 34: 163-173.
- Orskov, E.R. and Mc Donald, I. 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighed according to rate of passage. J. Agr. Sci. (Camb.) 92:499
- Sanççek, B.Z., Ocak, N. 1997. Fındık küspesinin korunmuş (by-pass) protein değerinin ve süt sığırları rasyonlarında kullanılabilirlik olanaklarının belirlenmesi. VHAG 1135 nolu proje (Basımda).
- Sanççek, B. Z. 1998. Etil alkol ile muamelenin bazı protein kaynaklarının in situ rumen parçalanabilirliği üzerine etkisi. OMÜ. Ziraat Fak. Dergisi (basımda).
- Sevgican, F. 1996. Ruminantların Beslenmesi. EÜ. Ziraat Fak. Yayınları, Ders Notları, 50/1. İzmir.
- Susmel, P., Stefanon, B., Mills, C.R., Spenghero, M., 1990. Rumen degradability of organic matter, nitrogen and fibre fractions, in forages. Anim. Prod. 51:515-526.
- Yılmaz, A. 1995. Ruminant beslemede kullanılan bazı yemlerin in vivo ve in vitro sindirilebilirlikleri arasındaki ilişkiler. A.Ü. Fen Bil. Ens. (Doktora Tezi), Ankara.
- Yılmaz, A. 1997. Ruminant beslemede kullanılan bazı protein kaynağı yemlerin naylon torba tekniği ile parçalanabilirlik karekteristiklerinin incelenmesi üzerinde bir araştırma. Yem Magazin Dergisi, Aralık 36-46.

FARKLI ŞEKİLLERDE MUAMELE EDİLMİŞ BAZI PROTEİN KAYNAKLARININ İN VİTRO SİNDİRİLEBİLİRLİKLERİNİN VE ENERJİ DEĞERLERİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

B.Zehra SARIÇİÇEK

O.M.Ü Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Samsun

Geliş Tarihi: 19.02.1998

ÖZET: Bu araştırma, farklı kimyasal maddelerle (formaldehit, propiyonik asit, alkol, tannik asit) muamele edilmiş bazı protein kaynakları (soya küspesi: SK, fındık küspesi: FK, ayçiçeği tohumu küspesi: ATK, tam yağlı soya: TYS)'nın in vitro kuru madde sindirilebilirliği (KMS), organik maddeler sindirilebilirliği (OMS), pepsinde çözünen nitrojen (N) içerikleri ile enerji değerlerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

SK, FK, ATK ve TYS'nin KMS, muamelesizde sırasıyla, % 82.380, 75.800, 62.630 ve 71.560; formaldehit ile muamele edilenlerde % 74.080, 69.720, 53.490 ve 69.950; propiyonik asit ile muamele edilenlerde % 80.710, 80.680, 68.060 ve 74.500; alkol ile muamele edilenlerde % 76.860, 75.710, 48.730 ve 69.580; tannik asit ile muamele edilenlerde ise % 77.610, 76.610, 55.810 ve 71.670 olarak tespit edilmiştir. Aynı yemlerin aynı sırayla OMS %81.350, 74.140, 60.570 ve 70.200; % 72.530, 65.990, 50.620 ve 68.180; % 79.340, 78.890, 66.030 ve 73.030; % 75.400, 74.240, 46.150 ve 67.890; % 76.380, 75.170, 53.970 ve 70.200; pepsinde çözünen N içerikleri % 32.550, 73.030, 54.710 ve 52.330; % 4.380, 26.840, 18.750 ve 9.360; % 35.830, 35.490, 49.550 ve 44.070; % 24.100, 61.630, 41.440 ve 46.740; % 22.750, 47.880, 52.280 ve 23.190; metabolize edilebilir enerji değerleri ise 2976.930, 2779.815, 2174.805 ve 3088.830 kcal/kg; 2654.170, 2474.240, 1817.545 ve 2999.950 kcal/kg; 2903.375, 2957.910, 2370.850 ve 3213.350 kcal/kg; 2759.155, 2784.275, 1657.055 ve 2965.115 kcal/kg; 2795.055, 2819.155 1937.835 ve 3088.755 kcal/kg olarak tespit edilmiştir.

Yemlerin kimyasal maddelerle muamelesi KMS, OMS, pepsinde çözünen N içeriği ve enerji değerini önemli derecede etkilemiştir ($P<0.01$).

A STUDY ON DETERMINING OF IN VITRO DIGESTIBILITIES AND ENERGY VALUES OF SOME PROTEIN SOURCES PROCESSED WITH DIFFERENT METHODS

ABSTRACT: In this study, it was aimed to determine effects of various chemicals (formaldehyde, propionic acid, alcohol, tannic acid) on the in vitro dry matter (DMD) and organic matter digestibilities (OMD), nitrogen (N) solubilities in pepsin and energy values of

some protein sources (soybean meal: SBM, hazelnut kernel oil meal: HKOM, sunflower oil meal: SOM, full fat soybean: FFSB).

DMD of SBM, HKOM, SOM and FFSB were found as 82.380, 75.800, 62.630, 71.560 %; 74.080, 69.720, 53.490, 69.950 %; 80.710, 80.680, 68.060, 74.500 %; 76.860, 75.710, 48.730, 69.580%; 77.610, 76.610, 55.810, 71.670 % for control, formaldehyde treatment, propionic acid treatment, alcohol treatment, tannic acid treatment groups, respectively. OMD of feeds were found as 81.350, 74.140, 60.570, 70.200 %; 72.530, 65.990, 50.620, 68.180 %; 79.340, 78.890, 66.030, 73.030 %; 75.400, 74.240, 46.150, 67.890 %; 76.380, 75.170, 53.970, 70.200 %, respectively. N solubility in pepsin of feeds were found as 32.550, 73.030, 54.710, 52.330 %; 4.380, 26.840, 18.750, 9.360 %; 35.830, 35.490, 49.550, 44.070%; 24.100, 61.630, 41.440, 46.740 %; 22.750, 47.880, 52.280, 23.190 %, respectively. Metabolizable energy values of feeds were found as 2976.930, 2779.815, 2174.805, 3088.830 kcal/kg; 2654.170, 2474.240, 1817.545, 2999.950 kcal/kg; 2903.375, 2957.910, 2370.850, 3213.350 kcal/kg; 2759.155, 2784.275, 1657.055, 2965.115 kcal/kg; 2795.055, 2819.155, 1937.835, 3088.755 kcal/kg, respectively.

Treatments mentioned above affected the DMD, OMD, N solubility in pepsin and energy values of feeds significantly.

1. GİRİŞ

Ruminant hayvanların beslenmesinde protein ve enerji en önemli iki besin maddesidir. Özellikle yüksek verimli ineklerde laktasyonun ilk dönemlerinde ve hızlı gelişmekte olan genç hayvanlarda bunların önemi daha da artmaktadır. Bu açıdan bakıldığında, ruminant hayvanlara verilen yemlerin protein ve enerji içeriklerinin bilinmesi gerekmektedir.

Kaliteli protein kaynaklarının, herhangi bir işleme tabi tutulmadan direkt olarak ruminantlara verilmesi halinde, bu proteinlerin rumende mikrobiyal proteine dönüşümünde sırasında %55'lere varan kayıpların oluşabileceği bildirilmektedir (Deniz ve Tuncer, 1995). Çünkü bu proteinler, daha ucuz kaynaklardan sağlanabilecek amonyağa dönüşmektedir. Bu da gereksiz bir israf ve masraf oluşturmaktadır. Oysa son yıllarda bu proteinlerin çeşitli işlemlere (fiziksel ve kimyasal) tabi tutulmasıyla kaybın minimuma indirilmesi sağlanabilmektedir (Ensminger ve ark., 1990; Mir ve ark., 1984).

Protein kaynaklarını rumen parçalanabilirliğinden korumak amacıyla değişik kimyasal muameleler uygulanmaktadır. Bunların başında ise formaldehit gelmektedir. Formaldehit kadar yaygın olmamakla birlikte bu amaç

için tannik asit, alkol, propiyonik asit, ksiloz, bentonit ve sodyum hidroksit de kullanılmaktadır (Nishimuta ve ark., 1973; Sengar ve Mudgal, 1983; Mir ve ark., 1984; Lynch ve ark., 1987; Ensminger ve ark., 1990; Pan ve Maitra, 1992).

Proteinlerin çözünübilirliği rumende hızlı çözünabilir proteinler hakkında bilgi verebilmektedir. Eğer bir protein tamamen çözünemez ise o proteinin rumende daha az parçalandığını söylemek mümkündür (Ensminger ve ark., 1990).

Istasse ve ark. (1989) yaptıkları çalışmada formaldehit ile muamelelenin soya küspesinde (SK) kuru madde (KM) ve N çözünübilirliğini azalttığını bildirmişlerdir.

Nishimuta ve ark (1973), kuzularda SK'nın formaldehit, tannik asit veya ısı ile muamele edilmesinin ham besin maddelerinin sindirilme derecesi ve organizmada N tutulması üzerine etkilerini incelemişlerdir. SK %1 formaldehit veya %9 tannik asit ile muamele edilmiş ve rasyonlara kontrol grubunda %17.4, formaldehit grubunda %17.4 ve tannik asit grubunda %17.6 oranında katılmıştır. Kontrol ve deneme gruplarında KM ve ham protein (HP)'nin sindirilme dereceleri sırasıyla, %70.90 ve 75.44; 68.22 ve 69.95; 64.55 ve 46.45 olarak belirlemişlerdir.

Lynch ve ark. (1987), SK'nın etanol ile muamele edilmesinin, ruminal protein parçalanabilirliğini azalttığını bildirmişlerdir.

Ruminantların beslenmesinde kullanılan yemlerin yem değerleri, sindirilebilir besin maddeleri miktarları ve dolayısıyla bunların taşıdıkları enerji düzeyine bağlı olarak değişmektedir (Nadal'yak ve ark. 1983; Sevgican ve ark. 1995). Sindirilebilir enerji (SE) bir yemin bürüt enerji (BE)'sinden , bakteriyel artıklar ve sindirilmeyen yemleri içeren dışkı enerjisinin çıkartılmasıyla belirlenmektedir. SE'nin tamamı metabolik olaylarda değerlendirilememekte, bir kısım enerji idrar ve çeşitli gazlarla dışarı atılmaktadır. SE'den arta kalan ve metabolik olaylarda kullanılan bu enerjiye metabolize edilebilir enerji (ME) veya çevrilebilir enerji adı verilmektedir (Özkan, 1986).

Bir çok ülkede olduğu gibi ülkemizde de ruminant yemlerinin enerji değerlerini belirtmede ME birimine geçilmiştir (Zincirlioğlu ve Yılmaz, 1992; Yılmaz, 1995).

Yemlerin enerji değerleri in vivo ve in vitro olarak belirlenebilmektedir. Son yapılan çalışmalar in vivo ve in vitro sonuçlar arasında oldukça yüksek korelasyonların ($r = 0.82-0.94$) olduğunu bildirmektedir (Ocak, 1997).

D'Orleans ve ark.(1980), SK'nın in vitro organik madde sindirilebilirliği (OMS)'ni %90.5 olarak belirlemişlerdir.

Miller (1979), SK ve ayçiçeği tohumu küspesi (ATK)'nin in vitro SE içeriklerini sırasıyla 3542 ve 2970 kcal/kg ve ME içeriklerini ise sırasıyla 3146 ve 2552 kcal/kg olarak bildirirken, Kirchgessner (1980) aynı yemlerin ME içeriklerini sırasıyla 2932 ve 2288 kcal/kg olarak, OMS'lerini ise sırasıyla %85.00 ve 68.14 olarak bildirmişlerdir.

Jarrige (1989), SK ve ATK'nın in vitro OMS'ni sırasıyla %85.5 ve 65.00; SE'lerini 4198 ve 3080; ME'lerini ise 3160 ve 2507 kcal/kg olarak bildirmişlerdir.

Allen (1989), SK ve ATK'nın in vitro ME içeriğini 3178 ve 2420 kcal/kg, Ensminger ve ark. (1990), ise 2900 ve 2400 kcal/kg olarak bildirmişlerdir.

Kılıç (1988), SK ve ATK'nın in vitro OMS'ni sırasıyla %72.0 ve 51 olarak bildirmişlerdir.

Yılmaz (1995), SK ve ATK'nın in vitro KMS'ni sırasıyla %84.78 ve 62.69; OMS'ni %84.99 ve 61.32; ME değerlerini ise yine aynı sırayla, 2801 ve 2077 kcal/kg olarak bildirmişlerdir.

Bu çalışmada ise değişik kimyasal maddelerle muamelenin bazı bitkisel protein kaynaklarındaki in vitro KMS, OMS ve HP sindirilebilirlikleri ile enerji değerlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE METOD

Denemede yem materyali olarak ham besin maddeleri içeriği Çizelge 1'de verilen SK, ATK (Samsun Yem Fabrikası'ndan), FK (Ordu Soya Fabrikası'ndan) ve TYS (Karadeniz Birlik'ten sağlanmıştır) kullanılmıştır.

Muamele amacıyla kullanılan %37'lik formaldehit, %99.5'luk propiyonik asit, %99.5'luk alkol ile toz haldeki tannik asit ise piyasadan satın alınmıştır.

Yemlerin in vitro sindirilebilirliklerinin belirlenmesinde Trichoderma viride mikroorganizmasından elde edilen sellüloz (Sigma C-9422), Aspergillus

niger'den elde edilen hemisellüloz (Sigma H-0771), Porcine pancreas'dan elde edilen α -amilaz (sigma A-3176) ve pepsin (merck 2000 FIP-U/g) enzimleri piyasadan satın alınmıştır.

Çizelge 1. Yemlerin ham besin maddeleri içeriği, %.

Yemler	KM	OM	HP	HY	HS	NÖM
SK	100.00	92.55	51.82	2.08	5.83	32.82
FK	100.00	93.16	45.52	4.18	12.44	30.92
ATK	100.00	92.75	41.28	0.87	23.06	27.54
TYS	100.00	94.52	40.49	19.09	9.80	25.15

KM:Kuru madde, OM:Organik madde, HP:Ham protein,
HY: Ham yağ, HS:Ham sellüloz, NÖM:Nitrojensiz öz maddeler

Formaldehit Muamelesi: Deneme yemlerinin her birinden birer kg'lık örnekler naylon torbalar içerisine tartılmış ve kuru madde (KM) esasına göre ağırlıklarının %2'si kadar %37'lik formaldehit ile muamele edilmiştir. Muameleden sonra torbaların ağızları sıkıca bağlanmış, 72 saat laboratuvar ortamında (18-22 °C) muhafaza edilmiş ve bu sürenin sonunda torbaların ağızları açılarak 72 saat süre ile yine laboratuvar ortamında bekletilmişlerdir. Yemler bu süre içerisinde ara sıra karıştırılmıştır (Deniz ve Tuncer, 1995).

Propiyonik asit muamelesi: Her bir yemden birer kg'lık örnekler naylon torbalara tartılmış ve KM ağırlıklarının %2'si kadar %99.5'luk propiyonik asit ile muamele edilmişlerdir. Muameleden sonra bu yemlere de formaldehit muamelesindeki gibi işlem uygulanmıştır.

Alkol muamelesi: Birer kg'lık örnekler birer beher içerisine konmuş ve hacim/hacim hesabına göre %99.5'luk etil alkol ile muamele edilmiştir. 30 dakika böyle bekletildikten sonra örnekler 8 kat tül bezden süzülmuş ve 48 saat 70 °C'ye ayarlı kurutma fırınında kurutulmuştur (Van der Aar ve ark. 1984).

Tannik asit muamelesi: Birer kg'lık örnekler birer beher içerisine konmuş ve hacim/hacim hesabına göre %10'luk tannik asit çözeltisi ile muamele edilmiştir. Bir gece bekletildikten sonra güneşte kurutulmuştur (Pan ve Maitra, 1992).

Muameleye tabi tutulan bütün yemler 0.2 mm'lik elekten geçecek şekilde öğütülmüş ve cam kavanozlar içerisinde analizler bitinceye kadar muhafaza edilmiştir.

Yemlerin in vitro KMS ve OMS Yılmaz (1995)'a, N çözünürlüğü ise Mir ve ark. (1984)' na göre yapılmıştır. Enerji değerlerinin hesaplanmasında Yılmaz (1995)' da verilen formüller kullanılmış, ham besin maddeleri içeriği ise Wendee Analiz Yöntemine göre (AOAC, 1984) yapılmıştır. Analizler her bir yem ve her bir muamele için iki ayrı örnek üzerinde yürütülmüştür.

Verilerin varyans analizi, iki faktörlü tesadüf parselleri desenine göre MSTAT-84 PC paket programında yapılmıştır. Ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi uygulanmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Yemlerin KMS, OMS ve pepsinde çözünen nitrojen içerikleri Çizelge 2'de bunlara ait çizimler ise sırasıyla Şekil 1, Şekil 2 ve Şekil 3'te verilmiştir.

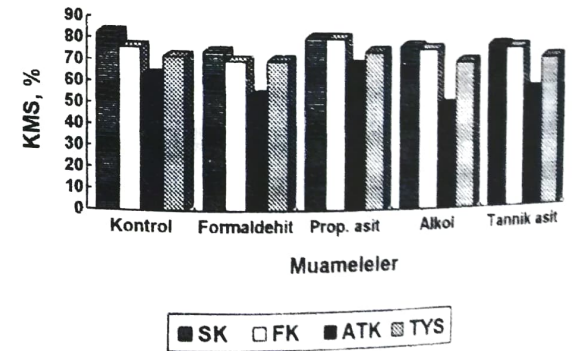
Çizelge 2'nin incelenmesinden anlaşılabacağı üzere KMS bakımından en yüksek değere muamelesiz SK, FK ve TYS en düşük değere ise ATK sahip olmakla beraber; muamelesiz FK, propiyonik asitle muamele edilmiş SK ve FK, alkolle muamele edilmiş SK ve FK ve tannik asit ile muamele edilmiş SK ve FK arasında önemli fark saptanmamıştır ($P>0.05$). Aynı özellik bakımından en düşük değeri ise alkol ile muamele edilmiş ATK göstermiştir. Ancak bu değer formaldehit ile muamele edilmiş ATK'nın sahip olduğu değerden farklı olmamıştır ($P>0.05$). SK'nın formaldehit muamelesi KMS'ni çok önemli ($P<0.01$) derecede düşürürken, diğer muameleler KMS'ni etkilememiştir. FK'nın formaldehit muamelesi KMS'ni çok önemli derecede ($P<0.01$) düşürmüştü ancak propiyonik asit ve tannik asit muamelesi KMS'ni artırmış fakat artış önemsiz olmuş, alkol muamelesi ise sonucu değiştirmemiştir. ATK'nın formaldehit, alkol ve tannik asit ile muameleleri KMS'ni çok önemli derecede düşürmüştü, propiyonik asit muamelesi ise KMS'ni artırmakla beraber bu artış önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). TYS'nin farklı muamelelere tabi tutulması ise KMS'ni etkilememiştir.

SK'nın formaldehit muamelesiyle elde edilen KMS, Nishimuta ve ark. (1973)'nin bulgularından daha yüksek olmuştur. Muamele edilmemiş SK ve ATK'ya ait KMS değerleri ise Yılmaz (1995)'in elde ettiği değerlere oldukça yakın bulunmuştur.

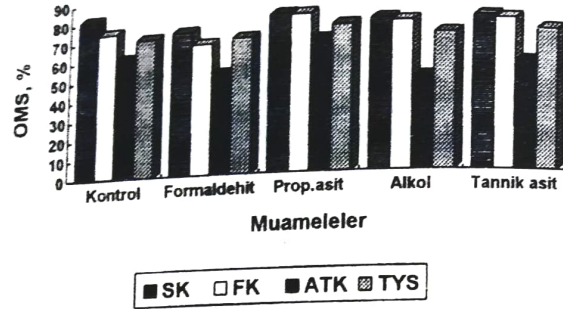
Çizelge 2. Yemlerin KMS, OMS ve pepsinde çözünen N içerikleri, %

Muamele	Yemler	KMS	OMS	Pepsinde Çözünen N
Muamelesiz	SK	82.38 Aa	81.35 Aa	32.55 Hih
	FK	75.80	74.14	32.75 Hih
	ATK	62.63 Fg	60.57 FGg	73.03 Aa
	TYS	71.56 CDEdef	70.20 CDEdef	54.71 Cc
Formaldehit	SK	74.08	72.53	52.33 CDcd
	FK	69.72 DEef	65.99 EFf	4.38 Li
	ATK	53.49 GHh	50.62 HIhi	28.84 Iji
	TYS	69.95 DEef	68.18 DEef	18.75 Kij
Propiyonik asit	SK	80.71 ABab	79.34 ABab	9.36 Lk
	FK	80.68 ABab	78.89 ABab	35.83 GHh
	ATK	68.06 EFf	66.03 EFf	35.49 GHh
	TYS	74.50	73.03	49.55 CDEde
Alkol	SK	76.86	75.40	44.07 EFig
	FK	75.71	74.24	24.10 JKl
	ATK	48.73 Hi	46.15 li	61.63 Bb
	TYS	69.58 DEef	67.89 DEef	41.44 FGg
Tannik asit	SK	77.61 ABCabc	76.38 ABCabc	46.74 DEFef
	FK	76.61	75.17	22.75 JKij
	ATK	55.81 Gh	53.97 GHh	47.88 DEdef
	TYS	71.67 CDEdef	70.20 CDEdef	52.28 CDcd
Muamele		**	**	**
Yem		**	**	**
MuameleXYem		**	**	**
Sx		1.58	1.68	1.42
VK, %		3.15	3.45	5.32

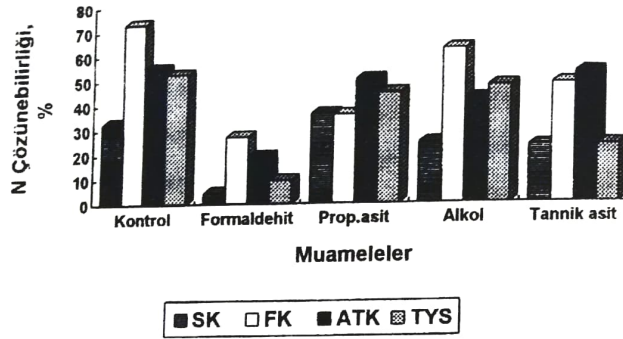
Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur A,B,...P < 0.01; a,b,...P < 0.05.



Şekil 1. Farklı muamelelerin in vitro KMS'ne etkileri



Şekil 2. Farklı muamelelerin in vitro OMS'ne etkileri



Şekil 3. Farklı muamelelerin in vitro N çözünürlüğüne etkileri

Yemlerin OMS'ne bakıldığında en yüksek değere muamelesiz SK sahip olmakla beraber, muamelesiz FK, propiyonik asit ile muamele edilmiş SK ve FK, alkol ile muamele edilmiş SK ve FK ile tannik asit ile muamele edilmiş SK ve FK arasında fark bulunmamıştır. En düşük değere alkol ile muamele edilmiş ATK sahip olmuş ancak formaldehit ile muamele edilmiş ATK ile aralarında fark bulunmamıştır ($P>0.05$).

SK'nın farklı muamelelere tabi tutulması, OMS'ni düşürmüştür. Bu düşüş formaldehit ile muamelede çok önemli ($P<0.01$) olurken alkol ile muamelede önemsiz olmuştur ($P>0.05$). SK'nın propiyonik asit ve tannik asit ile muameleleri OMS'ni etkilememiştir. FK'nın formaldehit ile muamelesi OMS'ni çok önemli derecede düşürürken, propiyonik asit ve tannik asit muamelesi OMS'nde artışa neden olmuş ancak artış önemsiz olmuştur. alkol muamelesi

ise sonucu etkilememiştir. ATK'nın formaldehit, alkol ve tannik asit ile muameleleri OMS'ni önemli derecede düşürmüş, propiyonik asit muamelesi ise önemli derecede arttırmıştır ($P<0.01$). TYS'nin farklı muamelelere tabi tutulması ise OMS'ni etkilememiştir.

Bu çalışmada elde edilen muamele edilmemiş SK'ya ait OMS, D'Orleans ve ark. (1980), Kirchgessner (1980), Jarrige (1989) ve Yılmaz (1995)'in bildirdiği değerlerden düşük; Kılıç (1988)'in bildirdiğinden yüksek bulunmuştur. Muamelesiz ATK'ya ait OMS ise Kirchgessner (1980), Jarrige (1989)'dan düşük; Kılıç (1988)'den yüksek ve Yılmaz (1995)'in bulguları ile uyum içerisinde bulunmuştur.

Yemlerin pepsinde çözünen N içeriklerine bakıldığında en yüksek çözünürlük muamelesiz FK'da bulunmuş (%73.03) ve bu değer diğer bütün yemlerden çok önemli derecede farklı bulunmuştur ($P<0.01$). En düşük değer ise formaldehit ile muamele edilmiş SK'da elde edilmiş (%4.38), SK'nın formaldehit, alkol ve tannik asit ile muameleleri N çözünürlüğünü düşürürken ($P<0.01$), propiyonik asit muamelesi etkilememiştir. FK'nın farklı muamelelere tabi tutulması N çözünürlüğünü çok önemli derecede düşürmüştür ($P<0.01$). ATK'nın formaldehit ve alkol ile muameleleri N çözünürlüğünü çok önemli derecede düşürmüştür ($P<0.01$), propiyonik asit muamelesi önemli derecede düşürmüş ($P<0.05$), tannik asit muamelesi ise N çözünürlüğünü etkilememiştir. TYS'nin formaldehit, propiyonik asit ve tannik asit ile muamelesi N çözünürlüğünü çok önemli derecede düşürürken ($P<0.01$), alkol muamelesi önemli derecede düşürmüştür ($P<0.05$).

Ensminger ve ark. (1990)'a göre proteinlerin çözünürlükleri, onların rumende çözünürlükleri hakkında bilgi vermektedir. Yani her hangi bir çözücü içerisinde her hangi bir proteinin çözünmemesi durumunda o proteinin rumende daha az parçalanacağını söylemek mümkündür. Buna göre bir değerlendirme yapıldığında muamele edilmemiş FK, diğer muamele edilmemiş yemlerle karşılaştırıldığında rumende en çok çözünebilecek bir yem olduğunu söyleyebiliriz. Bunu ATK, TYS ve SK izlemektedir. Diğer taraftan yemlerin farklı muamelelere tabi tutulması N çözünürlüğünü düşürmüştür. Bu nedenle de adı geçen yemlerin değişik muamelelere tabi tutulması o yemlerin rumende

parçalanmış N içeriğini azaltacak, dolayısıyla da by-pass proteinde bir artış meydana getirecektir. Bu açıdan muameleler kendi aralarında karşılaştırıldığında en iyi muamele şeklinin formaldehit muamelesi olduğu bunu tannik asit ve propiyonik asit muamelesi ile alkol muamelesinin izlediği görülmektedir. Yemlerin SE ve ME içeriklerine ait veriler Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Yemlerin enerji içerikleri, kcal/kg

Muamele	Yemler	SE	ME
Muamelesiz	SK	3912.6 ABabc	2976.9 ABCbcd
	FK	3626.8 BCde	2779.8 CDde
	ATK	2844.9 FGg	2174.8 GHh
	TYS	3964.3 ABab	3088.8 ABab
Formaldehit	SK	3488.4 CDe	2654.2 DEef
	FK	3228.1 DEf	2474.2 EFfg
	ATK	2377.6 HIhi	1817.5 IJij
	TYS	3850.2 ABCabcd	3000.0 ABCbc
Propiyonik asit	SK	3815.9 ABCbcd	2903.4 BCDbcd
	FK	3859.1 ABCbcd	2957.9 ABCbcd
	ATK	3101.3 EFf	2370.9 FGg
	TYS	4124.1 Aa	3213.4 Aa
Alkol	SK	3626.4 BCde	2759.2 CDde
	FK	3631.7 BCde	2784.3 CDde
	ATK	2167.5 Ii	1657.1 Jj
	TYS	3805.6 ABCbcd	2965.1 ABCbcd
Tannik asit	SK	3673.5 BCde	2795.1 BCDde
	FK	3677.2 BCde	2819.2 BCDde
	ATK	2534.9 GHh	1937.8 HIi
	TYS	3964.3 ABab	3088.8 ABab
Muamele	Yem	SE	ME
Yem	Yem	SE	ME
MuameleXYem	Yem	SE	ME
Sx	84.03	64.62	
VK, %	3.43	3.43	

Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur. AB: $P < 0.01$, ab: $P < 0.05$.

Enerji değerleri bakımından tüm yemler incelendiğinde en yüksek SE ve ME değeri propiyonik asitle muamele edilen TYS'de elde edilmiştir. En düşük enerji değeri ise alkol muameleli ATK'da elde edilmiştir. SK'nın tüm muameleleri gerek SE ve gerekse gerekse ME içeriğini düşürmüştür. SK ve FK'nın formaldehit muamelesi SE içeriğini çok önemli derecede düşürmüştür ($P < 0.01$), ancak diğer muamelelerden etkilenmemiştir. ATK'nın SE içeriği propiyonik asit hariç diğer muamelelerde çok önemli derecede düşmüştür.

($P < 0.01$), formaldehit ve tannik asit ile muamele edilen ATK arasında ise fark bulunmamıştır. TYS'nin propiyonik asit ile muamelesi SE'yi muamelesiz TYS'ye göre bir miktar arttırmış ancak bu artış önemli olmamıştır. Alkol muamelesi ise SE'yi önemli derecede düşürmüştür ($P < 0.05$).

SK ve FK'nın formaldehit ile muamelesi ME içeriğini çok önemli derecede düşürmüştür ($P < 0.01$), diğer muameleler ME'yi etkilememiştir. FK'nın diğer muameleleri ME'yi bir miktar arttırmakla beraber bu artış önemli olmamıştır. ATK'nın propiyonik asit ile muamelesi ME'yi önemli derecede arttırmış, fakat diğer muameleler düşürmüştür ($P < 0.05$). TYS'nin propiyonik asit ile muamelesi alkol muamelesine oranla ME'yi önemli derecede arttırmış ($P < 0.05$), ancak diğer muameleler TYS'nin ME içeriğini değiştirmemiştir.

Sonuç olarak, bitkisel protein kaynaklarının değişik kimyasallarla muamelesi in vitro KMS, OMS ve N çözünebilirliğini etkilemiştir. Buna bağlı olarak muamele edilecek yemin hangi hayvanlarda ve hangi dönemde kullanılacağı ve kimyasalların fiyatları, bulunabilirliği ile hayvan ve insan sağlığı üzerindeki etkileri de dikkate alınarak her hangi birisi kullanılabilir.

4. KAYNAKLAR

- Allen, D.R., 1989. Feedstuffs ingredient analysis table. Feedstuff, July 26, 61: 191.
- AOAC, 1984. Official Methods of Analysis (14th ed) Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC.
- D Orleans, M., Giger, S., Sauvant, D., 1980. Mise au point d'une methode enzymatique de prevision de la digestibilite de la matiere organique des elements concentres. Institut National Agronomique, Paris.
- Deniz, S., Tuncer, Ş.D., 1995. Bitkisel protein kaynaklarının formaldehit ile muamele edilmesinin rumende kuru madde ve ham protein ile efektif protein yıkılımı üzerine etkisi. Tr. Vet. ve Hay. Der. 19: 1-8.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları II) A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları. 1021, 295 Ankara.
- Ensminger, M.E., Oldfield, J.E., Heinemann, W.W., 1990. Feeds and Nutrition (2nd ed.) The Ensminger Comp., California.
- Istasse, L., Rollin, F., Djiele, N. K., van Eenae, C., Biston, L., Bienfait, J. M., 1989. Discriminating power of the nylon bag technique and the pepsin-cellulase metod to detect less commonly used components included in concentrates for dairy cows. Anim. Feed Sci. and Tech. 25: 1-2, 1-10.

HAYVANSAL ÜRETİM TESİSLERİNİN PLANLANMASINDA SİSTEM YAKLAŞIMI VE YATIRIM MASRAFLARI

Turgut ÖZTÜRK

Geliş Tarihi: 16.05.1995

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

ÖZET : Hayvansal üretim tesislerinin geliştirilmesinde en önemli ölçüt yatırım masrafları olduğundan, konuya ilişkin projelerin seçimi belli bir sistem yaklaşımı dahilinde yapılmalıdır. Bu nedenle, hayvansal üretim tesislerinden beklenen faydanın gerçekleşebilmesi ve yatırımdan dolayı doğabilecek riskleri asgari düzeye indirebilmek yatırım masraflarının önceden gerçeğe yakın oranda belirlenmesine bağlıdır. Bu çalışmada hayvancılık alanında yatırım yapacak olan girişimcilerin, üretim yapılarındaki fiziksel tesislerini bir sistem yaklaşımı dahilinde planlamasının önemi vurgulanmış ve olası yatırım masrafları üzerinde durulmuştur.

THE SYSTEM APPROACH AND INVESTMENT COSTS IN THE PLANNING OF ANIMAL PRODUCTION FACILITIES

ABSTRACT : Development of animal production facilities is made according to a specific system approach because the investment costs are the most criterion for projects selection. For this reason, the materialisation of expected profit and decreasing of probable risks for investment in the animal production facilities depends on correct estimation of investment costs forwardly. In this study, it was to accentuated the important of system planning for enterprisings in the physical structures of animal production facilities. In addition to this, it was explained the probable investment costs.

1.GİRİŞ

Hayvansal üretim tesisleri günümüzde entegre bir hal almıştır. Buna bağlı olarak kompleks bir problem olan hayvan barınaklarının geliştirilmesi işlemi kapsamlı bir sistem yaklaşımını gerektirmektedir. Yatırımcılar hayvansal üretim tesisleriyle ilgili yeni bir projeye başlamadan önce yatırımın teknik, ekonomik, finansal ve çevresel fizibilitesini yapmak zorundadırlar. Ayrıca yeni bir yatırıma gitmeden mevcut üretim yapılarıyla yürütülen faaliyetin genişletilip genişletilemeyeceği sorularına cevap aramalıdırlar(Cermak, 1972).

- Jamige, R., 1989. Recommend Allowances and Feed Tables. Ruminant Nutrition. Academic Press, S: 213-305, London.
- Kılıç, A., 1988. Yemler ve Hayvan Besleme (Uygulamalı el kitabı). Bilgehan Basımevi, İzmir.
- Kirchgessner, M., 1980. Hayvan Besleme (Öğretim, Öğrenim ve Uygulama Önerileri). (Çev. A. Kılıç, 1985). TÜBİTAK.
- Lynch, G.L., Berger, L.L., Merchen, N.R., Fahey, G.C., Jr. and Baker, E.C., 1987. Effects of ethanol and heat treatments of soybean meal and infusion of sodium chloride into the rumen on ruminal degradation and escape of soluble and total soybean meal protein in steers. J. Animal Sci. 65:1617-1625.
- Miller, M.S., 1979. Dairy Cattle Feeding and Nutrition. Academic Press, S:386-401, London.
- Mir, Z., MacLeod, G.K., Buchanan-Smith, J.G., Grieve, D.G., Grovum, W.L., 1984. Methods for protecting soybean and canola proteins from degradation in the rumen. Can. J. Anim.Sci. 64:853-865.
- Nadal'yak, E.A., Agafonov, V.I., Resnetov, V.B., 1983. Physiological considerations in standardizing energy in diets from farm animals. Fiziologo.-Biokh. p: 46-54, Leningrand.
- Nishimuta, J.F., Ely, D.G. and Boling, J.A., 1973. Nitrogen metabolism in lambs fed soybean meal treated with heat, formalin and tannic acid. J. Nutr., 103: 49-53.
- Ocak, N., 1997. Ruminant beslemede kullanılan bazı yem hammaddelerinin ve kesif yem karmalarının korunmuş protein ve enerji değerlerinin belirlenmesi üzerinde bir araştırma. (Doktora Tezi) Fen Bil. Ens. Samsun. 107s.
- Özkan, K., 1986. Enerji Değişimi ve Değerlendirilmesi. Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 468. İzmir
- Pan, S.; Maitra, D.N. 1992. Rumen metabolism of protein treated with salseed tannins or tannic acid. Indian Vet. J. 69. 224-227.
- Sengar, S.S.; Mudgal, V. D., 1983. Effect of reducing solubility of groundnut cake protein on the water and mineral metabolism of lactating goats. Indian J. of Dairy Sci. 36:1, 79-84.
- Sevgican, F., Erkek, R., Alçiçek, A., 1995. Hayvansal üretimde yem ve yem enerjisinden yararlanma. Yem Magazin 3: 24-30.
- Van der Aar, P.J., Berger, L.L., Fahey, Jr.G.C., Merchen, N.R., 1984. Effect of alcohol treatments of soybean meal on ruminal escape of soybean meal protein. J. Anim. Sci. 59: 483-489.
- Yılmaz, A., 1995. Ruminant beslemede kullanılan bazı yemlerin in vivo ve in vitro sindirilebilirlikleri arasındaki ilişkiler. (Doktora Tezi), Fen Bil. Ens. ANKARA.
- Zincirlioğlu, M., Yılmaz, A., 1992. Metabolik enerji değerlerini hesaplama. Yem Magazin 1:14-48.

Şekil 2.1. Hayvan barınaklarının planlanmasında sistem yaklaşımı

İkinci kademe:

- İşletmedeki barınakların mevcut durumu ve yeterlilikleri test edilir,
- Barınaklar yeterlilik testinden geçtikten sonra yerleşim düzenlerini içeren taslak planlar hazırlanır. Öneriyi gerçekleştirmek için işletmenin mali kaynakları belirlenir ve projeyi yürütmek için işletmede ilave bir iş gücünün gerekip gerekmeyeceği belirlenir.

Üçüncü kademe:

- Projeyi gerçekleştirmek için portatif binaların uygunluğu araştırılır. Bu durum olanak dahilinde değilse önceden hazırlanan taslak planların portatif binalar şeklinde uygulanıp uygulanmayacağı belirlenir,
- Alternatif çözümleri içeren planlar detaylı bir şekilde hazırlanır ve daha sonra işletme koşullarına uygun en ekonomik proje seçilir.

Dördüncü kademe:

- Seçilen projenin kısmi veya tam kontratla mı yapılacağı belirlenir,
- Gerekliyse finansman desteği için bu konuda kredi veren ilgili kuruluşlara kredi için başvurulur,
- Gerekliyse hazırlanan planların ilgili kuruluşlara onayı yaptırılır ve inşaaata başlamak için izin alınır,
- Projeyi üstlenen kişi veya kuruluştan inşaat koşulları hakkında bilgi alınır.

Son kademe:

- İnşaatla ilgili onaylar ve gerekli görülen öneriler alınır,
- İnşaatın belirli bir hızda ilerlemesi için zaman boyutu içinde inşaatla denetimler yapılır, görülen aksaklıklar belirlenerek sorunun giderilmesine yönelik olarak yükleniciye direktifler verilir,
- Üretim planı uygulanarak, üretim planıyla karşılaştırmalı olarak uygulanan proje değerlendirilir.

3. YATIRIM MASRAFLARI

Herhangi bir projenin gerçekleştirilmesi sonucunda elden çıkan mal ve hizmetlere maliyet veya yatırım masrafı adı verilmektedir. Başka bir deyişle proje yatırım masrafı tesisin işletmeye açıldığı tarihteki toplam yatırım miktarını

gösterir. Hayvansal üretim tesislerinin yatırım masrafları ilk yatırım masraflarıyla, yıllık sabit masraflar olmak üzere iki alt grupta toplanabilir.

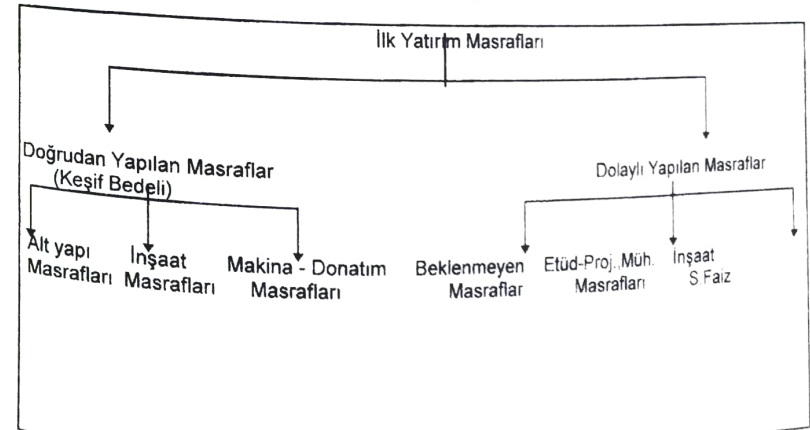
3.1. İlk Yatırım Masrafları

Projelerin ilk yatırım masrafları doğrudan ve dolaylı masraflar olmak üzere iki bölümde toplanabilir (Şekil 3.1). Doğrudan yapılan masraflar projenin alt yapı işleri, inşaat işleri, makine - donatım vb. giderlerinin toplamından oluşur. Doğrudan yapılan masrafların (keşif bedeli) hesabında ayrıntılı maliyet analizleri yapılır. Bu analizlerde proje elemanlarının fiziksel boyutları ve geçerli birim fiyatlar esas alınır. Dolaylı masraflar ise beklenmeyen masraflar, etüd - proje ve mühendislik hizmetleriyle, inşaat sırasındaki faiz giderlerinin toplamından oluşur (Balaban, 1986).

Projelerin ilk yatırım masraflarının hesaplanmasında aşağıda belirtilen yol izlenir (Balaban, 1986);

- Beklenmeyen masraflar olarak doğrudan yapılan masrafların (keşif bedeli) % 15' i esas alınarak projenin tesis maliyeti belirlenir,
- Etüd - proje ve mühendislik masrafları olarak tesis maliyetinin % 15' i alınarak proje bedeli hesaplanır,
- İnşaat süresindeki faiz hesaplanır,
- Keşif bedeliyle dolaylı yapılan masrafların toplamı projenin ilk yatırım masrafını oluşturur.

İlk yatırım masraflarına esas olan inşaat süresindeki faiz faktörü eşitlik 3.1 yardımıyla hesaplanabilir (Anonymous, 1983).



Şekil 3.1. İlk yatırım masrafları (Balaban, 1986).

$$i = (1+f)^n - 1 \dots\dots\dots 3.1$$

Eşitlikte;

i = Faiz faktörü,

f = Reel faiz oranı(%),

n = İnşaat süresinin yarısı (yıl)

olarak ifade edilmektedir. Eşitlik 3.1' deki reel faiz oranının hesaplanmasında eşitlik 3.2 kullanılır.

$$f = \frac{(1+I_n)}{(1+P)} - 1 \dots\dots\dots 3.2$$

Eşitlikte;

f = Reel faiz oranı(%),

I_n = Nominal faiz oranı(%),

P = Yıllık enflasyon oranı(%)

değerlerini göstermektedir.

Eşitlik 3.1' den elde edilen faiz faktörüyle proje bedelinin çarpımı inşaat süresindeki faiz miktarını verir. Hayvan barınaklarında ilk yatırım masrafı hayvan başına yapılan masraf (TL/hayvan), hacim olarak yapılan masraf (TL/m³) veya taban alanı olarak yapılan masraf (TL/m²) olarak ifade edilebilir. İlk yatırım masrafı hangi şekilde ifade edilirse edilsin binanın dikey kullanım oranı artırıldığı oranda yapılan masrafta azalmaktadır(Roth vd,1982).

3. 2. Yıllık Sabit Masraflar

Hayvansal üretim tesislerinde yıllık sabit masrafların içerisinde amortisman, yatırım faizi, bakım - onarım, sigorta ve bina vergisi girer. Amortisman yapılan yatırımı amorti etmek için tesisin ekonomik ömrü boyunca ödenmesi gerekli sermaye taksididir. Tarımsal yapılarda işletme başlangıcıyla yapının işletilmesinden elde edilecek marjinal gelirin, yapı için marjinal masrafları karşıladığı periyoda ekonomik ömür adı verilir ve uygulamada hayvan barınakları için genellikle 30 yıl olarak esas alınır. Hayvan barınaklarında amortisman oranı eşitlik 3.3 yardımıyla bulunabilir(Anonymous,1983).

$$A = \frac{D_y \times f \times x(1+f)^n}{(1+f)^n - 1} \dots\dots\dots 3.3$$

Eşitlikte;

A = Amortisman miktarı(TL),

D_y = Binanın yeni değeri(TL),

f = Reel faiz oranı(%),

n = Binanın ekonomik ömürünü (yıl)

ifade etmektedir. Eşitlik 3.3' teki D_y değeriye eşitlik 3.4 yardımıyla hesaplanabilir(Anonymous,1983).

$$D_y = D_i \times (1+m)^y \dots\dots\dots 3.4$$

Eşitlikte;

D_y = Binanın yeni değeri (TL),

D_i = Binanın ilk yatırım değeri (TL),

m = Ağırlıklı fiyat artışı (%),

y = Yapı yaşı (yıl) olarak ifade edilmektedir.

Bina yatırım faizi yatırımdan kazanılan miktarın yatırım miktarına olan oranıdır. Bu değer belirlenmesinde genellikle 15 yıllık veya daha uzun süreli devlet tahvilleri esas alınmaktadır. Hayvan barınaklarında yenileme giderleri yapı konstrüksiyonu ve makine - donatım giderleri için ayrı ayrı hesaplanmalıdır. Uygulamada genellikle barınağın şimdiki değerinin % 1.5' i bakım - onarım ve yenileme masrafı, % 1' i sigorta ve % 1' i de vergi gideri olarak sabit masraflar içerisinde yer alır(Roth vd,1982). Hayvansal üretim tesislerinin şimdiki değerinin hesaplanmasında eşitlik 3.5 kullanılabilir(Ekmekyapar,1994).

$$D_s = D_y - (D_y - D_s) \times \frac{(1+f)^y - 1}{(1+f)^y - 1} \dots\dots\dots 3.5$$

Eşitlikte;

D_s = Yapının şimdiki değerini(TL),

D_y = Yapının ilk değerini(TL),

D_s = Yapının son (hurda) değerini (TL),

f = Reel faiz oranını (%),

y = Yapının yaşı(yıl),

ö = Yapının ekonomik ömrünü (yıl)
ifade etmektedir.

4. SONUÇ

Hayvansal üretim tesisleri için yatırım yapılırken teknik yönden beklenen fonksiyonu yerine getiren projeler arasından en ekonomik olanı seçilmelidir. Ayrıca, optimum çözüme ulaşabilmek için tesisin ekonomik, finansal ve çevresel fizibiliteleri de gerçeğe uygun olarak yapılmalıdır. Projelerin değerlendirilmesinde ölçüt olarak maliyetler esas alındığından projelerin geliştirilmesi belli bir sistem yaklaşımı dahilinde olmalıdır. Bu nedenle hayvansal üretim tesislerinden beklenen faydanın gerçekleşebilmesi ve yatırımdan dolayı doğabilecek riskleri asgari düzeye indirebilmek için yatırım masraflarının önceden gerçeğe yakın oranda belirlenmesinin önemi göz ardı edilmemelidir.

5. KAYNAKLAR

- Anonymous, 1983. Structures and Environment Handbook - Engineering Economics - 11th Edition, Iowa State University, Ames, Iowa 500011.
- Balaban, A., 1986. Su Kaynaklarının Planlanması. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No:972, Ankara.
- Cermak, J.P., 1972. Farm Buildings (The Planning Approach). The Scottish Farm Buildings Investigation Unit, Aberdeen.
- Ekmekyapar, T., 1994. Tarımsal İnşaat. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No:151, Erzurum.
- Mennella, V.G.; Borghi, P.; Morabito, A., 1989. Computerised Design of Buildings for Animal Systems for Defining Specific Performance. Proceedings of the 11th International Congress on Agricultural Engineering, Dublin 4 - 8 September 1989, p.1029 - 1036
- Roth, L., Crow, F.R. ve Mahoney, G.W.A., 1982. An Introduction to Agricultural Engineering. The AVI Publishing Company Inc., Connecticut.
- Şimşek, E., Arıcı, I., 1997. Büyük Kapasiteli Damızlık Süt Sığırcılığı İşletmesi Planlanması ve Doğancı Çiftliği Uygulama Örneği. 6. Ulusal Kültürteknik Kongresi, 5 - 8 Haziran 1997, Bursa, s.724 - 733.

ÇEVRESEL TOPRAK SORUNLARI VE GÜBRELERİN ÇEVRE KİRLİLİĞİNE KATKISI

Ahmet KORKMAZ, Rıdvan KIZILKAYA
O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, SAMSUN
Geliş Tarihi : 23. 01. 1998

ÖZET: Bu makalede toprak, su ve gübre kullanımının çevreyi hangi boyutlarda etkilediği tartışılmıştır. Konu, toprak erozyonu, toprağın asitleşmesi, drenaj yetersizliği, toprağın çoraklaşması, toprak kirlenmesi, suların kirlenmesi ve ötrofikasyon, sedimentin neden olduğu kirlenme, N₂O'nun ozon tabakasıyla etkileşimi ve sebzelerde nitrat birikimi başlıklar altında incelenmiştir.

Sonuç olarak toprak, su ve gübre tarımda temel üretim faktörü olmasına rağmen teknik tavsiyelere uyulmadan kullanıldıklarında önemli çevre sorunları meydana gelebilir.

ENVIRONMENTAL SOIL PROBLEMS AND THE CONTRIBUTIONS OF FERTILIZER ON POLLUTION OF ENVIRONMENT

ABSTRACT: In the article, Effects of soil, water and fertilizer using on environment have been discussed. The article has a 8 subtitle such as follows: soil pollution, soil acidification, unsufficient drainage, soil alkalization, water pollution and eutrophication, pollution caused by sediment, interaction between NO₂ and ozone layer and accumulation of nitrate in vegetables. Hence, Although soil, water and fertilizer are production factors, unless those input use with technical procedure, environmental problem may occur.

1. GİRİŞ

Birbirlerine ayrılmaz bir şekilde bağlı ve biri diğerine sürekli tesir eden toprak, su, bitki, hava ve diğer ekolojik faktörler yaşadığımız çevreyi meydana getirir. Bilindiği gibi çevre canlıların yaşamını sağlayan ve onları sürekli etkisi altında bulunduran faktörler kompleksidir. Çevreyi oluşturan temel unsurlardan hava, su ve toprakta doğal koşullarda ekolojik bir denge bulunmaktadır. Bu denge sonucu canlılar gelişim süreçlerini bir aksaklık göstermeden bu ortamlarda yürütürler. Bu ortamlar için yabancı olan maddeler ve ortamda

bulunup da konsantrasyonları alışılmış değerlerin üzerine çıkan maddeler belirli sınırlardan sonra kirlenici olarak nitelendirilirler. Bunların doğaya karşı zararları sadece varlıkları ile değil aynı zamanda miktarları ile de ilgilidir. Kirlilik ortamın doğal özelliklerinin canlılar ile çevre arasındaki tabii dengeyi bozacak ve ortamda yaşamı olumsuz yönde etkileyecek şekilde değişimi olarak tanımlanabilir.

Doğal nitelikli olaylar hariç tutulduğunda çevre kirliliği insanların doğrudan ve dolaylı etkileri sonucu ortaya çıkmaktadır. Günümüzde kirliliği teknolojinin oluşturduğuna dair aşırı bir vurgulama bulunmaktadır. Kesin ve doğru olan husus son yıllarda bazı arzu edilmeyen ve etkileri çok uzun süreli olan kirlenmelerle karşılaşmış olmamızdır. Kentsel yerleşimin ve endüstriyel faaliyetlerin hava, su veya toprağı kirlendikleri uzun zamandan beri bilinmektedir.

Tarımsal faaliyetleri yürüten çiftçilerimiz flor gibi baca gazları ve metal tozları ile kirlenmiş havadan bitkileri ve hayvanları zarar gören bir kesim olduğu kadar, toprak, su, zirai ilaçları ve gübreleri tavsiye edilen şekillerde kullanmadıklarında çevreyi kirleten bu kesimde olabilirler. Bununla birlikte endüstriyel atık ve atık maddeleri çöp ve su arıtma çamurlarını gübre olarak değerlendirerek çevre kirliliği ile ilgili bazı problemlerinde çözümüne katkısı olan bir kesimdir. Konu bu boyutları ile bir makale içerisinde tartışılmayacak kadar geniştir. Bu nedenle bu makalede tarımsal faaliyetler arasında toprak, su ve gübre kullanımının çevreyi hangi boyutlarda etkiledikleri ve kirlendikleri tartışılacaktır.

Her şeyden önce şunu belirtmek gerekir ki toprak en temel üretim faktörüdür. Su ve gübre üretim yapabilmek için gerekli girdilerdir. Su ve gübre birbirlerini bütünleyen iki etmen olup, biri olmaksızın öbürü işlevini tam olarak yapamaz. Su sınırlayıcı bir faktör olduğunda uygulanan gübrelemeye karşı verim artışı düşer. Eğer ortamda yeterli su bulunuyorsa gübrelemeye karşı verim artışı belirgin olur. Toprak verimliliği sınırlayıcı bir faktör olduğunda sulamaya karşı verim artışı azalır. Eğer toprak verimliliği gübreleme ile artırılırsa uygun sulama ile verim artışı da sağlanabilir.

Su, bitkileri beslediği gibi boğabilir, erozyonla toprağın tahrip olmasına, organik madde, N, P, S kaybına neden olabilir. Ayrıca su, bitki besin

maddelerini bitkiler tarafından alınabilir duruma getirdiği gibi yıkayıp götürülebilir. Su bitki besin maddelerini elverişli duruma getirmeye yarayan mikrobiyal fauna ve florayı desteklediği gibi, yararlı mikrobiyal fauna ve florayı boğabilir. Su erimiş oksijen taşıdığı gibi toprağı havanın girmesini önleyebilir. Toprağın çok soğumasını önlediği gibi çok ısınmasına tava gelmesine engel olabilir. Yine aynı şekilde gübre ürün miktarını artırdığı gibi yakabilir. Ayrıca gübreler toprakta ağır metal birikimine neden olabilir, yüzey ve yer altı sularını kirlitebilir, hava kirliliğine neden olabilir.

2. BİTKİSEL ÜRETİMDE TOPRAK, SU VE GÜBRE KULLANIMININ ÇEVREYE ETKİLERİ

Toprak, su ve gübre kullanımının çevreye etkileri toprak erozyonu, toprak asitleşmesi, drenaj yetersizliği, çoraklaşma, toprak kirlenmesi, suların kirlenmesi ve ötrofikasyon, sedimentin neden olduğu kirlenme, N_2O 'nun ozon tabakası ile etkileşimi, sebzelerde nitrat birikimi şeklindeki başlıklar altında incelenecektir.

2. 1. Toprak Erozyonu: Çevrenin korunması bir bakıma toprağın korunmasıdır. Erozyon çevre sorunlarının en önemlisidir. Çünkü bu olay sonucu kaybolan toprakları bir daha geri getirmek mümkün değildir. 1cm kalınlığında bir toprak tabakasının yeniden var olması için bir kaç yüz yıl beklemek gerektirdiği unutulmamalıdır. Ülkemizde her yıl yaklaşık 500 milyon ton toprağın denizlere taşınması, tarımsal üretimin sürekli azalmasına neden olmaktadır. Verimlilik düzeyi yüksek olan üst toprağın taşınarak kaybolması, toprak ekosistemini olumsuz etkileyerek toprak üretkenliğini azaltmaktadır. Yanlış arazi kullanımı, çiftçilerin hiç bir tedbir almadan meyilli alanlarda toprak işlemeli tarım yapmaları, nadas sisteminin yaygın olması, tarım alet ve makinalarının iklim ve toprak özelliklerine göre seçilmeyişi, ormanlardaki yangınlar, tarla açmalar ve usulsüz kesimlerle bitki örtüsünün yok edilmesi sonucu toprak ekosistemlerinin bozulmasında temel etkenlerdir (Sönmez, 1995).

Su erozyonu ile meydana gelecek toprak kaybı miktarı yağışın özelliklerine, arazinin eğim derecesi ve uzunluğuna, uygulanan ekim sistemine, toprakların erozyona karşı duyarlılığına ve toprak muhafaza uygulamalarına

bağlı olarak değişir. Ekim sistemi ve bitki örtüsünün erozyonla toprak kayıpları üzerindeki etkisi aşağıdaki faktörlere bağlı olarak değişir.

1. Bitki örtüsü sıklığı
2. Topraktaki çapa ve örtü bitkilerinin hasat edilme zamanları
3. Bitki büyüme zamanı (yağış dağılımı ve yoğunluğu arasındaki ilişki (Mayıs - Eylül arası erozyona en uygun yada en açık dönem)
4. Kök sisteminin miktarı ve tipi
5. Toprağa geri dönen organik madde miktarı

2. 2. Toprak Asitleşmesi: Asitleşme, toprakta H^+ ve Al^{+3} iyonları miktarının artması demektir. Aşırı asitleşme sonucu toprakta Al^{+3} , Fe^{+2} , Fe^{+3} , Mn^{+2} , H^+ ve NH_4^+ 'ün miktarları artar ve Mg^{+2} , Ca^{+2} , K^+ ve MoO_4^{-2} gibi besin elementlerinin alınabilirliği azalır. Bu nedenle bitki gelişimi kötü yönde etkilenir. Bunlardan başka aşırı asitleşme topraklarda degradasyona veya podzolizasyona neden olur. Bu bağlamda toprakların asitleşmesinde yağışın, özellikle asit yağmurlarının önemli etkisi olduğu belirtilmektedir. Ancak toprakların asitleşmesine tarımın (toprak ve gübre kullanımı) hangi oranda katkı sağladığının belirlenmesi gerekir. Bu sorunun cevabı tarım ve orman topraklarına çeşitli kaynaklardan gelen H^+ miktarlarını gösteren Çizelge 1'in incelenmesiyle alınabilir.

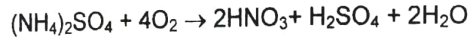
Çizelge 1'in incelenmesinden de anlaşılacağı üzere tarım ve orman topraklarında; toprak solunumunun (toprak canlıları ve bitki köklerinin solunumu), katyon alımının, biyolojik azot fiksasyonunun, bitki kökleri tarafından çıkarılan H^+ iyonlarının ve NH_4^+ gübrelemesinin asitleşme üzerine katkıları atmosferden gelen asit yağmurlarından 10-20 kat daha yüksektir.

Çizelge 1: Federal Almanya tarım ve orman topraklarında çeşitli kaynakların H^+ katkıları (Isermann, 1982).

H^+ KAYNAKLARI	EKOSİSTEME SAĞLANAN H^+			
	Tarım Toprakları	Orman Toprakları		
	$kg H^+ / ha / yıl$	%	$kg H^+ / ha / yıl$	%
1. Ekosisteme yabancı atmosferik kirleticilerden gelen H^+	2.6 - 3.6	10 - 11	3.2 - 5.0	16.0 - 17.0
1.1. Atmosferdeki SO_x , NO_x , Cl ve CO_2 'in asit yağmurları şeklinde çökmesi sonucu	1.0 - 2.0	4.0 - 6.0	1.6 - 3.4	9.0 - 11.0
1.2. Atmosferde NH_3 veya NH_4^+ -N'nin nitratlara oksitlenerek asit yağmurları şeklinde çökmesi sonucu	≈ 1.6	≈ 5	1.6 - 6.8	≈ 6
2. Ekosisteme ait doğal olarak toprakta H^+ üretimi	23.4 - 30.1	89.0 - 90.0	14.8 - 26.6	83.0 - 84.0
2.1. Toprak Solunumu (kök ve toprak canlılarının solunumu)	≈ 10	≈ 33	4.0 - 10.0	≈ 40
2.2. Katyon alımı sonucu verilen H^+	0.1 - 5.0	< 1.0 - 15.0	0.1 - 10.1	< 1.0 - 32.0
2.3. Biyolojik azot fiksasyonu sonucu	(0.4 - 52) $0 \approx 0.7$	≈ 2	(3.5 - 36.0) $0 \approx 3.6$	≈ 15
2.4. Bitki kökleri tarafından çıkarılan H^+	1.1 - 2.9	4.0 - 9.0	1.1 - 2.9	6.0 - 9.0
2.5. NH_4^+ -N gübrelemesi (80 $kg NH_4^+$ -N'unun nitrifikasyonu sonucu)	11.5	38.0	-	-
3. Toprağa sağlanan toplam H^+	26.0 - 33.7	100.0	18.0 - 31.6	100.0

Tarım toprağında aşırı asitlikten kaynaklanan olumsuz koşullar kireçleme yapılarak, fizyolojik alkalın karakterli gübreler kullanarak ve bitki rotasyonu uygulanarak önlenabilir. Ama mera ve orman topraklarında asitliğin giderilmesine ilişkin önlemler alınamamaktadır. Sonuçta orman ve mera toprakları gitgide daha fazla asitleşmektedir. Ormanlık alanlarda ağaçlar Ca^{+2} ve Mg^{+2} noksanlığı, Al^{+3} ve ağır metal toksisitesi göstererek büyük zarar görmekte, ormanlar giderek yok olmaktadır (Isermann, 1983).

Diğer taraftan amonyum ihiva eden gübreler, özellikle organik gübreler serbest kireç kapsamı yüksek alkalın topraklarda aşırı miktarda kullanıldıklarında lokal olarak atmosfere NH_3 çıkışı olabilir. Amonyak atmosferde kısmen nitrik asite oksitlenerek SO_4^{-2} ile reaksiyona girdikten sonra $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ şeklinde tekrar toprağa dönebilir. Sonuçta $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ toprakta aşağıdaki gibi reaksiyon göstererek HNO_3 ve H_2SO_4 oluşabilir ve topraklar asitleşebilir.



Hollanda'da yapılan ölçümler sonucu atmosfer bu şekilde NH_4 girişinin orman ekosistemi yakınlarında yaklaşık 50 kg/ha olduğu, bunun yaklaşık 7 kg H^+ /ha proton girişi sağladığı ifade edilmektedir (Isermann, 1983).

2. 3. Drenaj Yetersizliği: Drenaj araziye ulaşan ve bitki gelişimini olumsuz yönde etkileyen aşırı suyun toprağın işlenebilmesini sağlamak, toprakta tuz birikimine engel olmak, toprak havalanmasını ve sıcaklığını artırmak ve bitki üzerinde olan olumsuz etkilerini gidermek için topraktan uzaklaştırılmasıdır. Aşırı suyun doğal yollarla topraktan uzaklaşması çok yavaş ve bitki gelişimi ve çevre üzerinde olumsuz etkiler söz konusu ise drenaja ihtiyaç duyulur. Drenaj sağlanınca toprak ilkbaharda erkenden tava gelir, tuz birikimi engellenir. Toprak ısınması artar. Bitki kök bölgesinde aşırı suyun neden olduğu bir takım mantari hastalıklar engellenir, bataklık alanlara özgü bitkilerin yaygınlaşması kontrol altına alınır. Toprak havalanması artar. Drenajı bozuk sahalarda infiltrasyon düşüktür ve sivri sineklerden kaynaklanan sağlık problemleri bulunmaktadır.

2. 4. Çoraklaşma: Toprakta bitki gelişimini olumsuz yönde etkileyecek oranda değişebilir Na, çözünebilir tuz veya bunların ikisini birlikte içeren

topraklara çorak topraklar adı verilmektedir. Bu topraklarda çözünebilir tuzların fazlalığı ve değişebilir Na'un yüksek oluşu genellikle bir çok bitkinin yetişmesine engel olur. Hatta bazen bu topraklarda hiç bir bitki yetişemez.

Sulama yapılan alanlarda sulama ağının drenajsız olarak kurulması ve tekniğine uygun olarak yapılmayan sulama uygulamaları çoraklaşmayı artırmaktadır. Tuzlulaşmada temel neden drenaj yetersizliğidir. Buna yağış yetersizliği, buharlaşmanın fazlalığı, hidrolojik koşullar, yüksek taban suyu seviyesi ve toprak özellikleriyle, yapılan uygulamalar katkıda bulunmaktadır.

2. 5. Toprak Kirlenmesi: Toprağa eklenen her türlü organik artıklar, gübreler, pestisitler ve kirli sular toprağın kirlenmesine neden olmaktadır. Bunlardan kimyasal gübrelerin toprak kirliliğine olan etkileri daha çok gübrelerin bileşiminde bulunan toksik metal ve ağır metallerden kaynaklanmaktadır. Toprakların ağır metallerce kirlenmesinde özel bir tehlike vardır. Çünkü bu elementlerin topraklara bulaşması ve birikmesi geri dönüşümsüz niteliktedir. Tarım topraklarına giren ağır metaller hem insanlar üzerinde hem de ekolojik çevre sağlığı üzerinde olumsuz etkilere sahiptir. Tarımsal yollarla topraklara ağır metal girdisi atık çamur, fosforlu gübreler, kireç taşları, azotlu gübreler, ahır gübreleri ve pestisitlerle olmaktadır (Çizelge 2).

Özellikle fosforlu gübrelerin yapısında bulunan Cd ve diğer ağır metallerin aşırı gübre kullanımına bağlı olarak toprakta biriktiği ve potansiyel bir tehlike oluşturduğu yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur. Çizelge 3'de bazı ülkelerin fosfat kayalarının ağır metal içerikleri verilmiştir. Bazı atık çamurlar toprakların Pb, Hg, Zn, Cd, Cu ve Cr gibi ağır metal, solmonella ve hepatit virüsleri gibi patojenlerle bulaşmasına neden olabilir. Bunlar daha sonra yüzey sularına ve yeraltı veya kuyu sularına taşınabilir.

2. 6. Suların Kirlenmesi ve Öttofikasyon: Tarımda iz elementler sadece noksanlık halinde ve çok az miktarlarda uygulandıklarından sulara mikroelement gübrelemesinden kaynaklanan bir kirlilik şüphesi üzerinde durulmamıştır. Ca, Mg ve S gibi elementlerin de bu kirliliğe sebep olmadıkları belirtilmiştir. Çok fazla miktarlarda uygulanan N, P ve K'lu gübrelerden K pratik olarak suda kirlilik kaynağı oluşturmamaktadır. Gübre elementlerinden sadece N ve P' un sulara kirlilik yaptığı belirtilmiştir. Zira hiçbir bitki toprak uygulanan

gübrelerin %100'ünden yararlanamaz. Genellikle bitkiler azotlu gübrelerin en fazla %60'ından, fosforlu gübrelerin %20'sinden, potasyumlu gübrelerin %60'ından yararlanabilir. Haliyle geri kalan gübrenin akıbeti ne olmaktadır? Son yıllarda yapılan araştırmalarla ister kimyasal olsun, ister organik kaynaklı olsun azotlu ve fosforlu gübrelerin yüzey akışlarıyla nehir ve göllere taşındığı, nitratların yeraltı sularına yıkandığı ortaya konulmuştur.

Çizelge 2. Tanımsal yollarla topraklara ağır metal girdisi, ppm (Kabata-Pendias and Pendias:1984).

Element	Atık çamur	Fosforlu Gübreler	Kireç taşları	Azotlu Gübreler	Ahır Gübresi	Pestisitler (%)
As	2-26	2-1200	0.1-24	2.2-120	3-25	22-60
B	15-1000	5-115	10	-	0.3-0.6	-
Ba	150-4000	200	120-250	-	270	-
Be	4-13	-	1	-	-	-
Br	20-165	3-5	-	185-716	16-41	20-85
Cd	2-1500	0.1-170	0.04-0.1	0.05-8.5	0.3-0.8	-
Ce	20	20	12	-	-	-
Co	2-260	1-12	0.4-3	5.4-12	0.3-24	-
Cr	20-40600	66-245	10-15	3.2-19	5.2-55	-
Cu	50-3300	1-300	2-125	1-15	2-60	12-50
F	2-740	8500-38000	300	-	7	18-45
Ge	1-10	-	0.2	-	19	-
Hg	0.1-55	0.01-1.2	0.05	0.3-2.9	0.09-0.2	0.8-42
In	-	-	-	-	1.4	-
Mn	60-3900	40-2000	40-1200	-	30-550	-
Mo	1-40	0.1-60	0.1-15	1-7	0.05-3	-
Ni	16-5300	7-38	10-20	7-34	7.8-30	-
Pb	50-3000	7-225	20-1250	2-27	6.6-15	60
Rb	4-95	5	3	-	0.06	-
Sc	0.5-7	7-36	1	-	5	-
Se	2-9	0.5-25	0.08-0.1	-	2.4	-
Sn	40-700	3-19	0.5-40	1.4-16	3.8	-
Sr	40-360	25-500	610	-	80	-
Te	-	20-23	-	-	0.2	-
U	-	30-300	-	-	-	-
V	20-400	2-1600	20	-	-	45
Zn	700-49000	50-1450	10-450	1-42	15-250	1.3-25
Zr	5-90	-	20	-	5.5	-

Çizelge 3. Bazı fosfat kayalarının analiz yolu ile belirlenmiş tipik ağır metal kapsamı (Gunnarsson, 1983).

Fosfat Kayaları	mg / kg (ppm)						
	Cd	Hg	Pb	Ni	Zn	As	W
Khouribga (Morocco)	18.0	0.04	2.0	30.0	270.0	10.0	30.0
Pebble (Florida)	5.0	0.09	12.0	13.0	80.0	5.0	30.0
Gafsa (Tunus)	34.0	0.03	2.0	16.0	290.0	2.1	-
Taiba (Senegal)	71.0	0.33	4.0	53.0	500.0	2.3	30.0
Kola (S.S.C.B.)	0.2	0.01	4.0	0.5	20.0	<1.0	110.0
Granges (İsveç)	1.1	0.04	3.0	15.0	21.0	235.0	270.0
Lkab (İsveç)	0.3	0.15	6.0	20.0	-	220.0	110.0

Yüzey sularında P ve N sadece gübrelerden kaynaklanmamaktadır. Fakat tarımsal kesimden gelen kısım, toplamın önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Çizelge 4'nin incelenmesinden anlaşılabileceği üzere azot kirliliğinin % 75'i, fosfor kirliliğinin % 88'i tarımsal kaynaklı yüzey akışlarından meydana gelmektedir (Özdemir, 1997). Bununla birlikte Isermann (1983), Almanya'da yüzey sularına gelen fosfatın %80'inin atık sulardan geldiğini bunun yaklaşık 4/5'ünün evsel, 1/5'inin endüstriyel olduğunu ifade etmektedir. Araştırmacı, Almanya'da yüzey sularında ötrofikasyona neden olan toplam fosforun %17'sinin tarımsal kaynaklı olduğunu belirtmektedir. Tarım kaynaklı fosforun 2/3'sinin fosfor içeren toprakların taşınmasıyla (erozyon), 1/3'ünün ise yoğun hayvancılık sonucu oluştuğu da ifade edilmiştir. Bununla birlikte Almanya'da yüzey sularında tarımsal kaynaklı fosfat miktarının toplam fosforun % 10'undan daha az olduğu da ifade edilmektedir.

Muir ve ark. (1973) tarafından yapılan bir başka araştırmada ABD'de akarsuların NH_4^+ ve NO_3^- azotu kapsamı ile akarsuların inorganik azot kapsamına katkısı olan bazı faktörler arasındaki ilişkileri tespit etmişlerdir (Çizelge 5). Elde edilen sonuçlara göre insan yoğunluğu arttıkça akarsuların NH_4^+ ve NO_3^- kapsamının arttığı tespit edilmiştir. Sığır yoğunluğu ve baklagil ekim oranı arttıkça akarsuların sadece NH_4^+ azotu kapsamı artmıştır. Bu faktörlerin akarsuların NO_3^- kapsamına katkısı önemli bulunmamıştır. Ayrıca ekili alan, gübrelenmiş alan oranı, kullanılan azotlu gübre miktarı ve sulanan alan oranının akarsuların inorganik azot kapsamına katkısı önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4. Yüzey sularında değişik kaynaklardan olan kirlenmenin tahmini

(Özdemir, 1997).

Kaynak	Azot (milyon lb/yıl)	Fosfor (milyon lb/yıl)
Evsel atıklar	1100-1600	200-500
Endüstriyel atıklar	>1000	*
Kırsal yüzey akış	1500-15000	120-1200
Tarım arazilerinden	400-1900	150-750
Tarım dışı arazilerden	>1000	*
Çiftlik hayvanlarının atıkları	110-1100	11-170
Kentsel yüzey akış	30-590	3-9
Yağış		

*Tahmini için yeterli veri elde edilememiştir.

Çizelge 5. Akarsuların NH_4^+ ve NO_3^- azotu kapsamaları ile akarsuların inorganik azot kapsamlarına katkısı olan bazı faktörler arasındaki korelasyon katsayıları (Muir ve ark. 1973)

Faktör	Akarsuyun NH_4^+ - N kapsamı	Akarsuyun NO_3^- - N kapsamı
	r Değerleri	
İnsan yoğunluğu (sayı/km ²)	0.552 *	0.565 *
Siğir yoğunluğu (sayı/km ²)	0.414 *	0.310
Baklagil ekimi (%)	0.503 *	0.267
Ekili alan (%)	0.294	0.060
Gübrelenmiş alan (%)	0.254	0.025
Azotlu gübre kullanımı (kg/ha)	0.153	-0.122
Sulanan alan (%)	-0.208	-0.191

* %5 düzeyinde önemli

Muir ve ark. (1973), Nebraska'da yaptıkları bir araştırmada yer altı sularının NO_3^- kapsamaları ile katkısı olan bazı faktörler arasındaki ilişkileri tespit etmişlerdir. (Çizelge 6).

Çizelge 6'nın incelenmesinden anlaşılabacağı üzere özellikle belirtmek gerekir ki toplam gübre kullanımı ve azotlu gübre kullanımı arttıkça yer altı sularının nitrat kapsamaları önemli derecede artmıştır. Yeraltı sularının nitrat kapsamı sulama suyu ve hayvan yoğunluğunun artışı ile de artmıştır. Muir ve ark. (1973), Nebraska'da yapılan araştırmalara göre 10 yıllık bir periyot sonunda yer altı sularında nitrat kapsamının önemli oranda arttığı ifade edilmiştir (Çizelge 7).

Çizelge 6. Nebraska yeraltı sularının NO_3^- - N kapsamaları ile katkısı olan bazı faktörler arasındaki korelasyon katsayıları (Muir ve ark. 1973).

Bağımsız değişken	Yeraltı sularının NO_3^- - N kapsamıyla korelasyon "r" değerleri
X_1 Sulama kuyusu yoğunluğu	0.425 *
X_2 Sulanan arazi %'si	0.289 *
X_3 Toplam gübre kullanımı	0.283 *
X_4 Sulama kuyusu derinliği	-0.275 *
X_5 Suyun pH'sı	-0.233 *
X_6 Azotlu gübre kullanımı	0.202 *
X_7 Siğir yoğunluğu	0.184 *
X_8 Ekili alan %'si	-0.068
X_9 İnsan yoğunluğu	-0.064
X_{10} Baklagil ekili alan %'si	-0.042

* %5 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 7. 10 yıllık bir periyot sonunda Nebraska yeraltı sularının NO_3^- - N konsantrasyonlarındaki değişim (Muir ve ark. 1973)

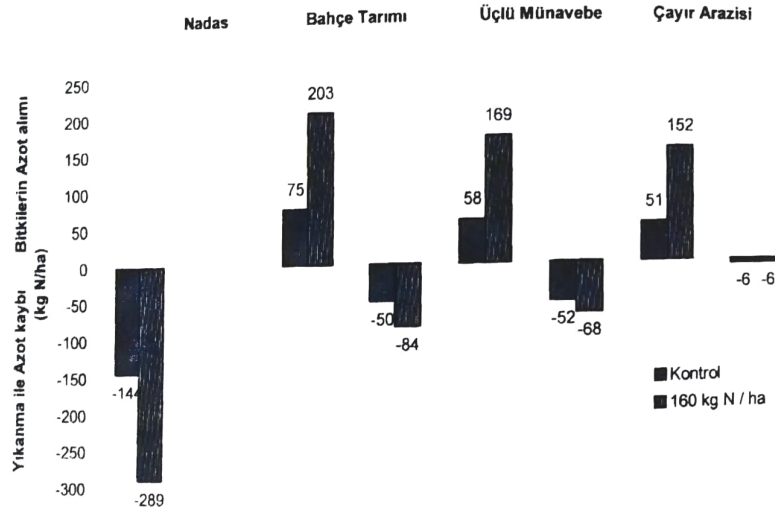
İstasyon	Örnekleme sayısı*	Ortalama NO_3^- - N Kons. ppm		Net değişim %
		1961-62	1971-72	
1	9	3.28	4.64	41
2	5	2.06	6.48	215
3	37	8.70	11.10	28
4	23	1.90	3.67	93
5	9	2.54	3.50	38
6	10	2.64	3.63	38
7	480	2.54	3.13	24

* 1971-72 döneminde 1961-62 dönemindeki gibi örneklenmiştir.

Owen ve Jurgens - Gschwind (1986) kök zonundan nitrat yıkanmasının toprakların nasıl kullanıldığına da bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Çizelge 8'in incelenmesinden anlaşılabacağı üzere araştırmacılar ormanlık arazi ve sürekli çayır arazilerde kök zonundan nitrat yıkanmasının az olduğunu, sürekli çayırın sürülmesi, ormanların kesilmesi halinde nitrat yıkanmasının arttığını ifade etmişlerdir. Araştırmacılar toprakların nadasa bırakılması halinde nitrat yıkanmasının daha fazla olduğunu da belirtmişlerdir (Şekil 1).

Çizelge 8. Toprak kullanımı ve kök zonunda nitrat yıkanması
(Owen ve Jürgen s- Gschwind, 1986)

Toprak kullanımı	Nitrat yıkanması artar
Ormanlık arazi	
Sürekli çayırılık	
Ara ürün hububat ekimi (Kışlık)	
Ara ürünsüz hububat ekimi	
Mısır ve kök bitkileri	
Tarla sebzeleri	
Baklagiller, bağlar	
Bahçe tarımı	
Çiçekçilik	
Çayır ve meraların sürülmesi ve aşırı otlatma	
Ormanların kesilmesi	
Tekrar ormanlaştırma	



Şekil 1: Azot Alımı ve yıkanma ile azot kayıpları (Owen ve Jurgens - Gschwind, 1986).

Owen ve Jurgens - Gschwind (1986), nitrat yıkanmasını azaltmak için aşağıdaki hususlara dikkat edilmesi gerektiğini belirtmektedir.

1. Mümkünse arazinin nadasa bırakılmasından kaçınılmalıdır.
2. Kışlık buğdaygilleri erken ekerek mümkün olan en uzun sürede araziye bitkiyle kaplı tutulmasını sağlanmalıdır.
3. Çayırın pullukla sürülüp sökülmesinden kaçınılmalıdır.
4. Şartların izin verdiği yerlerde minimum kùltivasyon teknikleri kullanılmalıdır.
5. Organik gübreler sonbaharda değil ilkbaharda uygulanmalıdır.

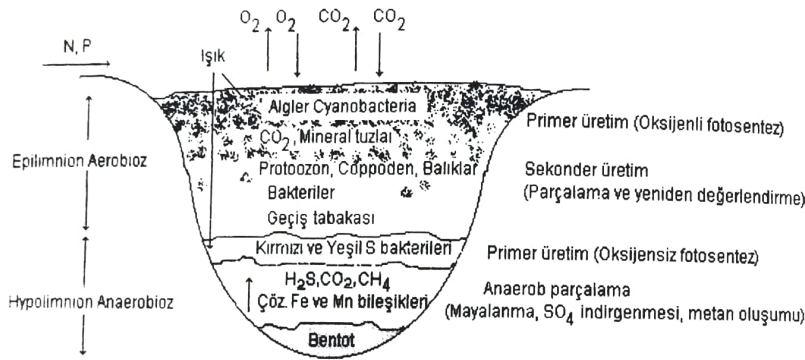
6. Topraklar eğim yönünde işlenmemelidir.
7. Azotlu gübreler bitkinin ihtiyacının yüksek olduğu dönemlerde bölerek uygulanmalıdır.
8. Uygulanacak azotlu gübre miktarlarının tespit edilmesinde toprakların mineral azot sağlama kapasitelerinin dikkate alınmalıdır.
9. Taban arazilerde suyun toprakta kalış zamanı uzatılarak nitrat yıkanması azaltılabilir.

Sularda gübre elementlerinden ileri gelen kirlenmenin etkinliği suyun kullanım alanına göre önem kazanmaktadır. Örneğin fosforla ve azotla bulaşmış bir su, sulamada kullanılırsa tarımsal açıdan bitkilere bir fayda sağlayabilir. Endüstride kullanılırsa önemli bir sakınca oluşturmaz. İçme suyu olarak kullanılacaksa, Avrupa Topluluğuna üye ülkelerde içme sularının nitrat iyonu içeriğinin litrede 50 mg'dan yüksek olmaması önerilmektedir. Diğer yandan içme ve kullanma sularında renk, tad, koku, bulanıklık, süspanse maddeler, sertlik, pH, organik madde, katyonlar (Ca, Mg, Na ve K), anyonlar (CO_3^{2-} , HCO_3^- , Cl^- ve SO_4^{2-}) demir ve manganez, F⁻ ve diğer kalite özellikleri belirlenerek içme ve kullanıma uygun olup olmadıkları tespit edilmelidir.

Yüzey sularında özellikle göllerde, başta P ve N olmak üzere besin elementlerinin zenginleşmesi sonucu bitki, hayvan ve mikroorganizma gelişmesi aşırı miktarda artmaktadır. Bu olay doğal bir olay olup ötrofikasyon olarak adlandırılmaktadır. Ancak çoğunlukla insan faaliyetleri sonucu, kanalizasyon ve endüstriyel atık sular ile azotlu ve fosforlu gübrelerin su ortamına ulaşması gibi nedenlerle hızlandırılmaktadır. Bu olayın kesintisiz devamına izin verildiğinde aşırı miktarda organik madde üretimi olmakta ve suyun ışık geçirgenliği azalmaktadır. Yüzey sularına besin maddelerinin girmesi özellikle aşırı alg üremesine neden olmaktadır. Bu durum sularda estetik ve kullanım açısından hiçte uygun olmayan koşulların oluşmasına neden olmakta ve suda kimyasal değişimler meydana getirmektedir. Derinlerde çözünmüş oksijen yokluğu nedeni ile demir ve mangan bileşikleri meydana gelir. Ölen alg kitlesi su tabanına çökerek bentot adı verilen çamur tabakasını oluşturur. Bentot tabakasındaki organik materyaller göl tabanında bentik mikroorganizmalar

tarafından ayrıştırılır ve H_2S gibi kötü kokulu gazların oluşumuna neden olurlar. Metan ve karbondioksit gibi gazlarda çıkarak su kalitesinin bozulmasıyla sonuçlanan olaylar gerçekleşir (Şekil 2).

Ötrofikasyon olayının meydana gelmesinde suyun içerdiği fosfor, azot ve karbon konsantrasyonu sınırlayıcı faktörler olup, genellikle alg çoğalması, fosfor konsantrasyonu 0.01 mg P / lt.'den ve azot konsantrasyonu da 0.2 - 0.3 mg N / lt.'den az olduğunda önlenmektedir. Ayrıca N/P oranı 15:1 sınır değeri olarak kabul edilmektedir (De Haan ve Zwerman, 1976).

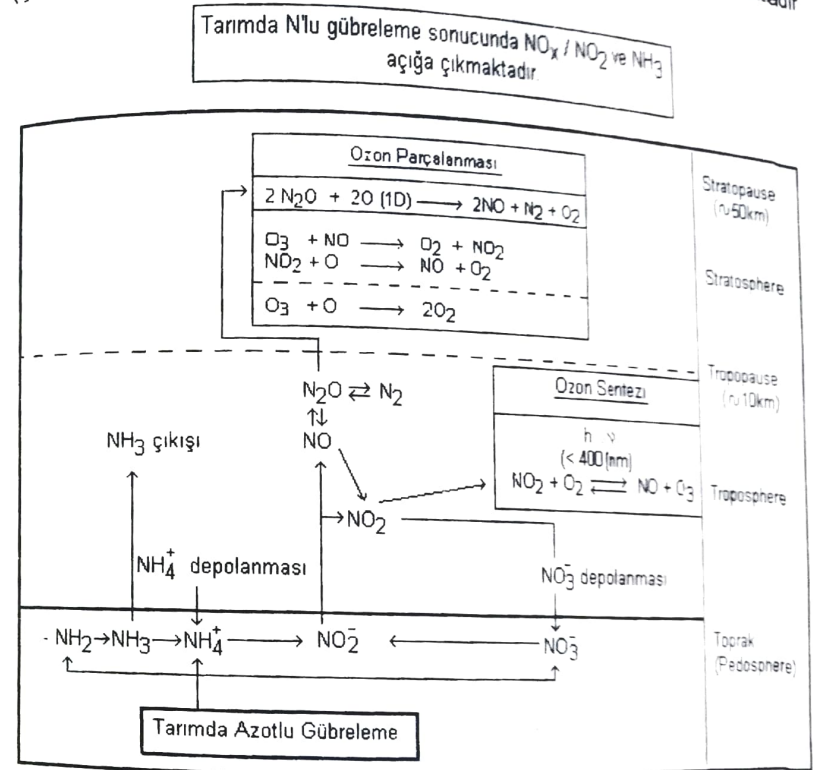


Şekil 2. Bir göl kesitinde su (aquatik) ekosistemi (Schlegel, 1992).

2. 7. Sedimentin Neden Olduğu Kirlenme: Yanlış toprak işleme ve tarımsal faaliyetler sonucu erozyon nedeniyle tarım arazilerinden çok fazla miktarda sediment akarsulara, göllere ve barajlara ulaşabilir. Bu durum barajların ekonomik ömrünü azalttığı gibi, balık yumurtalarını örterek çevre problemlerine neden olabilir.

2. 8. **N₂O'nun Ozon Tabakasıyla Etkileşimi:** N₂O gazı havasız topraklarda indirgen tabakalarda NO₃⁻ azotunun denitrifikasyona maruz kalması sonucu oluşmaktadır. Bilindiği gibi bu tür bileşikler aynı zamanda kömür, doğal gaz ve mazotun endüstriyel veya otomotiv sanayinde kullanılması ile de ortaya çıkabilir. Ancak söz konusu azot türevi bileşiklerinin mikrobiyal kökenli olanları sanayiden kaynaklanandan çok daha fazladır. Ancak mikrobiyal kökenli olarak

ortay çıkan azot oksit gazları havasız şartlarda kullanılan nitrat formundaki azotlu gübrelerden kaynaklanır. Buda ozon için zararlı gaz üretimini artırmaktadır. Ortaya çıkan azot gazları stratosfer tabakasında bulunan ozon tabakası ile etkileşime girerek incelmesine veya delinmesine neden olmaktadır (Şekil 3).

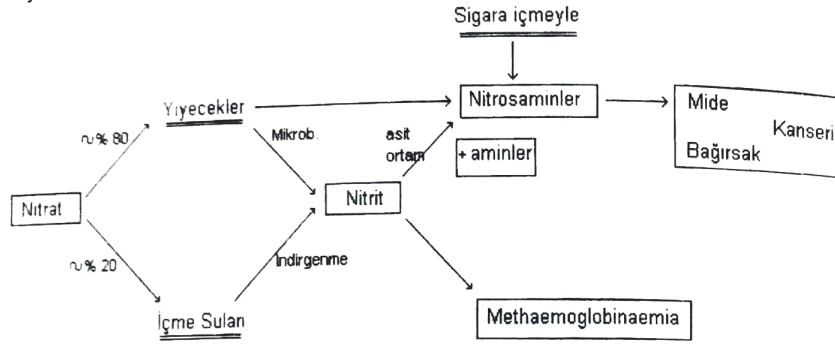


Şekil 3. Azot gübrelemesi sonucu topraktan NO_x / N_2O ve NH_3 gazlarının çıkışı ve bu gazların troposphere ve stratosphere'deki reaksiyonları (Isermann, 1983).

Bu tabakanın incilmesi veya delinmesi sonucunda zararlı olan ultraviyole (300 nm'den daha az dalga boylu olanlar) ışınları yer yüzüne ulaşarak insan ve hayvanlarda deri kanserlerine ve hatta bitkisel üretimin azalmasına neden olmaktadır.

2. 8. Sebzelerin Nitrat Birikimi: Gübreler iyi kullanıldığında ürün miktarı ve bitki kalitesi artmaktadır. Ancak sebzelere susuz ve ışsız ortamlarda gereğinden fazla uygulanan nitrat asimile edilmeyerek iyon halinde akümüle

olabilir. Nitrat içeriği yüksek içme suları ve sebzeler insan sağlığına zararlı olup mide ve bağırsak kanserine ve küçük çocuklarda methemoglobinemia ve cyanosis denilen hastalığa neden olabilmektedir (Şekil 4). Bu hastalıklarda günlük nitrat alımı kontrol edici faktör olduğundan yiyeceklerdeki ve içme suyundaki nitrat konsantrasyonu önemli rol oynamaktadır (Isermann, 1983).



Şekil 4. Nitratın vücuttaki metabolizması (Isermann, 1983).

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Gübresiz tarımın düşünülmemeyeceği günümüzde gübre mutlaka kullanılması gerekli önemli bir girdidir. Ancak, gübre kullanımı esnasında gerek ekonomik açıdan kaybı azaltmak ve gerekse göl ve nehirlerin özellikle N ve P'lu gübrelerle zenginleşmesini önlemek için gübre kullanırken gerekli hassasiyeti göstermek gerekir. Bu durum bazı tedbirleri gerektirir. Bunlar şunlardır.

1. Meyilli arazilerde toprak su muhafaza tedbirleri alınmalıdır. Meyilli arazilerde meyil derecesine ve toprak derinliğine bağlı olarak teras yapılmalı, arazide düzeç eğrilerine paralel kanıklar açılmalıdır.
2. Kontür tarım uygulanmalı, topraklar düzeç eğrilerine paralel işlenmelidir.
3. Eğimli arazilerde şeritsel tarım uygulanmalı, daha fazla bilgi için ilgililere başvurulmalıdır.
4. Toprak, su, gübre ve yaprak analizlerinin devamlı ve kontrollü bir şekilde yapılmasını sağlanmalıdır.
5. Gübreler kar veya donmuş toprak üzerine atılmamalıdır.
6. Şiddetli yağmurlu havalarda yüzeye atılacak gübrenin meyilli tarlalarda yüzey akışlarıyla nehir ve göllere taşınacağı unutulmamalıdır.

7. N'lu ve P'lu gübreler mutlaka toprakla karıştırılmalıdır.
8. N'lu gübrelerin hepsi bir defada uygulanmamalı, bitkinin en fazla ihtiyaç duyduğu dönemlerde verilmelidir.
9. Gereğinden fazla gübre kullanılmamalıdır.
10. Hasattan sonra nitrat yıkanmasını önlemek için sap, saman artıklarını toprağa karıştırılmalıdır. Bu atıklar mikroorganizma aktivitesini artırarak nitratin mikroorganizmaların bünyesine girmesini sağlamakta, yıkanmasını önlemektedir.
11. Hasattan sonra toprakta kalan nitratin yer altı sularına veya yüzey sularına taşınmasını önlemek için yeşil gübre bitkileri kullanılmalıdır. Arazi boş bırakılmamalıdır.
12. İçme suyu kanallarını açık bir şekilde gübrelenen, işlenen arazilerden geçirmemelidir. İçme suyu geçirimsiz borularla taşınmalıdır.
13. Asit reaksiyonlu ağır bünyeli topraklarda iyi bir strüktür için kireçleme yapılmalıdır. Toprakların organik madde kapsamı sürekli optimum düzeyde tutulmalı bu amaçla ahır gübresinin kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.
14. Sebzelerde ve içme sularında nitrat ve nitrit analizi yaparak sağlığa zararlı miktarda ise kullanılmasına izin verilmemelidir.

4. KAYNAKLAR

- Aktaş, M. 1994. Bitki Besleme ve Toprak Verimliliği. Ankara Ün. Zir. Fak. Yayın. No 1361.
- Brohi, A., A. Aydeniz ve M.R. Karaman, 1995. Toprak Verimliliği. GOP Ün. Zir. Fak. No 5
- De Haan, F.A.M. and P.J. Zwerman, 1976. Pollution of Soil. In: Bolt and Bruggenwert (Ed). Soil Chemistry. Elsevier Pub. Com. Amsterdam, Oxford, New York. Pp. 192-271.
- Gunnarsson, O., 1983. Heavy metals in Fertilizers Do they cause Environmental and Health Problems. Fertilizer and Agriculture. 85:27-42.
- Isermann, K., 1982. Bewertung natürlicher und antropogener Stoffeinträge über die Atmosphäre als Standortfaktoren hinsichtlich der Versauerung land- und forstwirtschaftlich genutzter Böden. Report Jahrestagung 1982, Freiburg. Dtsch. Bot. Gesellschaft and Vereinigung für Angew. Botanik, September 1982.
- Isermann, K., 1983. The extent to which agriculture is involved in environmental problems in modern industrial society. Fertilizer and Agriculture. 85:3-25.
- JPNL Roorda, V.E. 1984. Nitrate and glasshouse vegetables. Fertilizer Research. 5: 149-156.
- Kabata-Pendias, A., H. Pendias, 1984. Trace elements in soils and plants. CRC Press, Inc. Florida.

- Korkmaz, A., Köycü, C., Apan, M., 1998. Tarımsal üretimin Çevreye Etkileri. Toprak - Gübre - Bitki - Su ilişkileri. Tarımsal Öğretimin 152. Yıldönümü Paneli. 10-12 Ocak 1998. OMÜ Ziraat Fakültesi. Samsun
- Muir, J. E. C. Seim, R.A. Olson, 1973. A study of factors influencing the N and phosphorus contents of Nebraska water. J. Environ. Quality 2(4).
- Owen Trand S. Jürgens-Gschwind, 1986. Nitrates in drinking water: a review. Fertilizer Research 10:3-25.
- Özdemir, N. 1997. Toprak ve Su Koruma. OMÜ Zir. Fak. Ders Notları, Samsun.
- Schlegel, H.G., 1992. Allgemeine Mikrobiologie. Georg Thieme Verlag. Stuttgart.
- Sönmez, K. 1995. Çevre Kirliliği ders notları. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Erzurum.
- Tok, H.H. 1997. Çevre Kirliliği. Anadolu Matbaa. Ambalaj San. Tic. Ltd. Şti. Tekirdağ.
- Yıldız, N. 1996. Tarımsal Faaliyetlerin Toprak Ekosistemi Üzerine Olumsuz Etkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 27 (2) 324-333.

BİR ATMOSFER - OKYANUS OLGUSU : EL NİNO

Turgut ÖZTÜRK

O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Samsun
Geliş Tarihi : 20.02.1998

ÖZET : Türkiye'de son zamanlardaki anormal hava koşulları El Nino olgusuyla anılır olmuştur. Bu makalede atmosfer ve okyanuslar arası etkileşimler irdelenmiş ve buna bağlı olarak El Nino olarak adlandırılan olağanüstü hava olayları hakkında bilgi verilmiştir.

AN ATMOSPHERIC - OCEANIC PHENOMENON : EL NINO

ABSTRACT: Recently in Turkey, abnormal weather conditions are referred to as El Nino. In this review, interaction between the oceans and the atmosphere is examined. In addition to this, it was given the information about phenomenal weather conditions called El Nino.

1. GİRİŞ

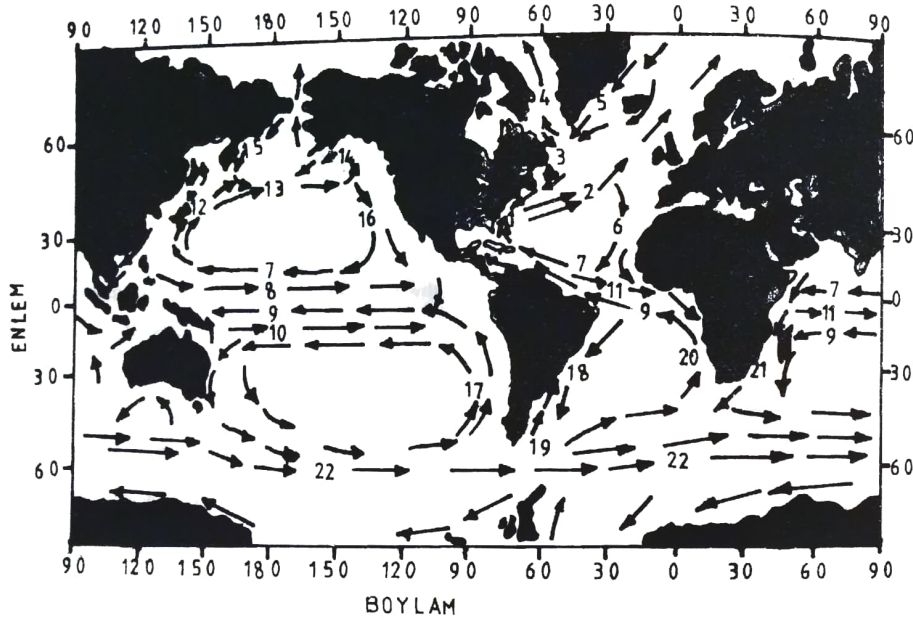
A.B.D' de yayınlanan ünlü Time dergisinin son sayılarından birisinde kapak konusu olarak işlediği **El Nino** olgusu, ülkemizde yazılı ve görsel medya tarafından ilgiyle karşılanmış, buna bağlı olarak yurdumuzdaki olumsuz ve anormal hava koşulları medya tarafından **El Nino** fenomeni olarak lanse edilmiştir. Dolayısıyla halk arasında bile olumsuz hava koşulları **El Nino** olayıyla ilişkilendirilir olmuştur.

Oysa **El Nino** olarak adlandırılan olağanüstü hava olayları atmosfer ve okyanuslar arası karşılıklı etkileşimlerden kaynaklanmakta ve ülkemiz de bu hava olaylarının yaşandığı kuşağın dışında kalmaktadır. Bu makalede atmosfer ve okyanuslar arası etkileşimler üzerinde durulmuş ve buna bağlı **El Nino** olayları hakkında bilgi verilmiştir.

2. ATMOSFER - OKYANUS ETKİLEŞİMİ

Bilim, atmosferle okyanus arasındaki karşılıklı etkileşimi tamamiyle anlamaya çalışsa da bu durum şimdilik tam olarak açıklığa

kavuşturulamamıştır. Okyanus yüzeyinde esen rüzgarlar beraberinde yüzey sularını da sürüklerler. Hareket halindeki su tedrici olarak kümelenerek birikir ve suyla yüzey arasında basınç farklılığı meydana gelir. Bu hareket yüzeyden bir kaç yüz metre derinliğe kadar etkili olur. Bu olay rüzgar hareketiyle okyanus yüzeyindeki ana akıntıların başlamasının genel nedenidir. Bununla ilgili genel sirkülasyon ve okyanus akıntıları arası ilişkiler şekil 1'de verilmiştir.



- | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 1. Gulf Stream | 9. Güney Ekvator Akıntısı | 17. Peru Akıntısı |
| 2. Kuzey Atlantik Sürüklenmesi | 10. Güney Ekvator Ters Akıntısı | 18. Brezilya Akıntısı |
| 3. Labrador Akıntısı | 11. Ekvator Ters Akıntısı | 19. Falkland Akıntısı |
| 4. Batı Greenland Sürüklenmesi | 12. Kuroshio Akıntısı | 20. Bengal Akıntısı |
| 5. Doğu Greenland Sürüklenmesi | 13. Kuzey Pasifik Sürüklenmesi | 21. Agulhas Akıntısı |
| 6. Kanarya Akıntısı | 14. Alaska Akıntısı | 22. Batı Rüzgarları Sürüklenmesi |
| 7. Kuzey Ekvator Akıntısı | 15. Oyashio Akıntısı | |
| 8. Kuzey Ekvator Ters Akıntısı | 16. Kaliforniya Akıntısı | |

Şekil 1. Ana okyanus akıntılarının uzanımı ve ortalama durumu (Ahrens1990).

Sudaki bu büyük sürüklenme nedeniyle okyanus akıntıları hakim rüzgardan daha yavaş hareket eder. Bu okyanus akıntılarının hızı günde bir kaç km'den saatte bir kaç km'ye ulaşabilmektedir. Kuzey Atlantik'te hakim rüzgarlar saat ibresi yönünde ve dışa doğru eser. Bu bağlamda okyanus akıntıları fazla ve daha az sirkülatif olabilirken, rüzgar paternleri saat yelkovanı doğrultusundadır. Koriyoliz kuvveti nedeniyle suyun akım yönü kuzey yarımkürede sağa, güney yarımkürede sola doğrudur. Bu durum yüzey sularının 20 - 40°'lik açı yapacak şekilde hareket etmesine neden olur. Bunun sonucu olarak rüzgar merkezden dışa doğru eserken, yüzey suları da sirküler bir harekete yönelir.

Atmosferik sirkülasyonlar okyanus sirkülasyonlarıyla açıkça bağlantılıdır. Okyanuslar üzerinde esen rüzgarlar okyanuslarda yüzey akıntılarını neden olurlar. Rüzgarla birlikte hareket eden akıntılar tropik bölgelerden transfer ettiği ısıyı kutup bölgelerine doğru götürür. Okyanuslarda meydana gelen akıntılar kuzey yarımkürede ortalama % 40'lık bir ısıyı, ısı fazlası olan bölgelerden ısı açığı olan bölgelere taşıyarak enerji dengelenmesine de yardımcı olurlar. Ancak bu ısı transferinin çevresel etkisi de oldukça fazladır. Enerji transferleri düşük ve yüksek enlemlerdeki yıllık sıcaklık farklılıklarını büyük oranda etkilediğinden, iklimde de tedrici olarak değişiklikler meydana gelir.

Okyanus yüzeyi ile atmosfer arasında ısı, nem ve momentum değişimi vardır. Kışın su ve hava sıcaklığı büyük oranda kontrast teşkil eder ve okyanus yüzeyinden atmosfere gizli ve duyulur ısı transferi önem kazanır. Bu enerji transferi global hava akımının sürmesine yardımcı olur. Hava ve suyun ısı tutumlarındaki farklılık nedeniyle göreceli olarak yüzey okyanus sıcaklığındaki küçük bir değişim bile atmosferik sirkülasyonlarda modifikasyonlara neden olur. Bu durum ise global hava hareketleri üzerinde büyük oranda etkili olmaktadır.

İşte bu atmosfer ve okyanus arasında karşılıklı bağlantıya dayanan hava olaylarının nedeni **El Nino** olarak bilinmektedir.

3. EL NİNO

Güney Amerika'nın batı sahilleri boyunca kuzeye doğru serin akıntıların olduğu Peru kıyılarında beslenme koşullarının da uygun olmasıyla balık

populasyonları ve özellikle de okyanus hamsisi populasyonları oldukça fazladır. Balık populasyonlarının zenginliği bununla beslenen deniz kuşlarının populasyonlarını da artırmaktadır. Deniz kuşlarının populasyonunun artması özellikle fosfat bakımından zengin kuş gübrelerinin miktarını da artırmakta, bu durum gübre sanayine de bir destek sağlamaktadır. Her takvim yılı sona yaklaştığında besin bakımından fakir tropikal sıcak sular güneye doğru hareket ederek serin ve gıda bakımından zengin yüzey sularının yerini alır. Bu olay sıkça Noel zamanlarında olduğundan, İspanyol kökenli olan bölge sakinleri bu durumu İsa çocuğu anlamında olmak üzere **El Nino** olarak adlandırmaktadır.

Son yıllarda sıcak su akıntıları bir kaç haftadan bir aya uzanacak şekilde sürmekte ve daha sonra genellikle hava koşulları normale dönmekte, balıkçılık da yoluna girmektedir. Bununla birlikte **El Nino** koşulları bir kaç ay sürdüğünde zaman daha yoğun sıcak okyanus akıntılarının ekonomik sonuçları da felaket olabilmektedir. Bu ekstrem sıcak okyanus akıntı durumu düzensiz olarak 3 ile 7 yıllık fasılalarla gerçekleşmektedir ki bu olay **Büyük El Nino** olayıdır.

Büyük **El Nino** olayı sırasında fazla miktarda balık ve deniz canlısı telef olup yok olmaktadır. Ölü balık ve kuşlar Peru sahillerinde birikmekte, leşlerin biyolojik parçalanma ve ayrışması sonucunda suların oksijen içeriği de azalmaktadır. Bu durum pis hidrojen sülfid kokusuyla, büyük miktarda bakteri üretimine yol açmaktadır.

Peru sahillerinde avlanan okyanus hamsilerinin çoğu balık ürünlerine dönüştürülmekte, tavuk ve diğer hayvanların beslenmesinde kullanılmaktadır. A.B.D. gibi gelişmiş bazı ülkeler hayvan beslemede balık ürünlerine alternatif olarak soya kullanmaktadır. Bu durum ise A.B.D.'de tavuk fiyatlarının % 40 civarında daha fazla olmasına neden olmaktadır.

Normal olarak tropik karakterdeki Pasifik Okyanusunda olaylar kendi eksenini etrafında cereyan eder. Doğu Pasifik üzerinde yüksek basınçlı bölgeden batıya doğru esen rüzgarlar Endonezya üzerinde düşük basınçlı bir bölge oluşturur. Batıdan esen rüzgarlar serin suların bir kısmını Güney Amerika sahillerine doğru sürükler. Batıya doğru sürüklenen bu su güneş ışınları ve atmosferik diğer nedenlerle ısınır. Kısacası, Pasifik Okyanusunda ekvator boyunca yüzey suları doğuda serin, batıda sıcaktır. İlave olarak sürüklenen

yüzey suları batı pasifikte deniz seviyesini yükseltir, doğu pasifikteyse düşürür. Bu durum tropik karakterdeki pasifik okyanusu üzerinde bir sıcak su katmanı oluşturur.

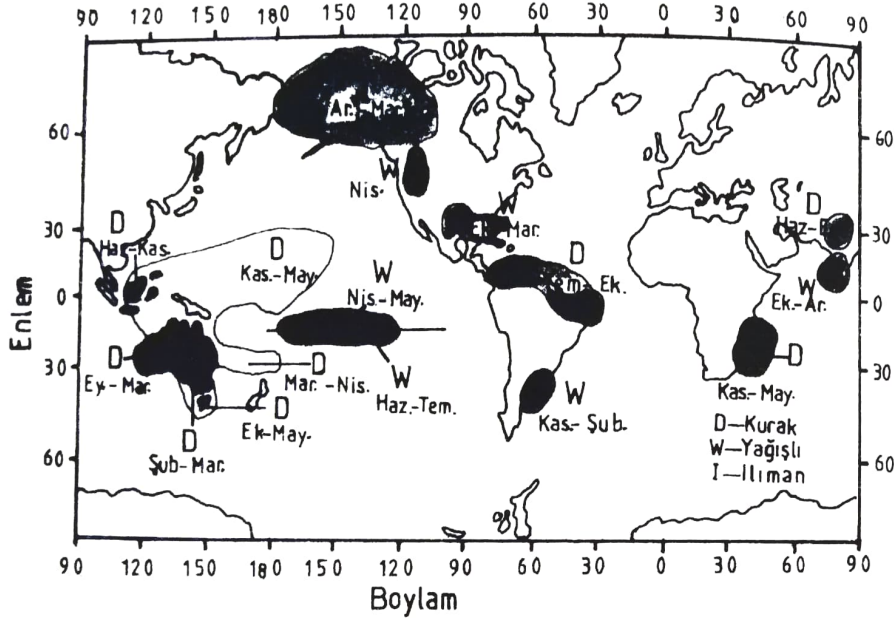
Her bir kaç yılda bir yüzeysel atmosferik basınç bozulur. Batı pasifik bölgesi üzerinde hava basıncı yükselirken doğu pasifik üzerinde düşer. Basınçtaki bu değişim kendi ekseninde cereyan eden durumu zayıflatır. Basınçtaki bu ters dönüşüm nedeniyle doğu rüzgarlarıyla batı rüzgarları yer değiştirir.

Tropikal pasifiğin geniş bir alanındaki yüzey suları ısınarak Kelvin dalgası olarak bilinen yüksek kabartılı dalgalar halinde Güney Amerika sahillerine doğru yol alır. Isınma periyodunun sonunda, doğu pasifik üzerinde tersine döndürülen atmosfer basıncı yükselmeye başlarken, batı pasifik üzerinde atmosfer basıncı düşer. Hava basınçlarındaki bu kararsızlık Güney kararsızlığı (The Southern Oscillation) olarak adlandırılır. Basınçlardaki ters dönüşüm ve okyanus ısınması az veya çok eş zamanlıdır. Bilim adamları bu olguyu kısaca **EL NİNO - GÜNEY KARARSIZLIĞI** olarak ya da kısaca **ENSO** diye isimlendirmektedirler. Çoğu **ENSO** olayları benzer bir gelişim takip etse de, her bir olay kendine münhasır hareket ve güce sahiptir.

Böyle geniş bir alanı kapsayan sıcak okyanus akıntıları global rüzgar paternleri üzerinde de etkili olmaktadır. Okyanuslarda meydana gelen ilave sıcaklıklar ve buna bağlı olarak serbest kalan gizli ısı yükseklerden batıya doğru esen rüzgarları da etkisi altına alarak, dünyanın belirli bölgelerinde aşırı yağışlara ve sellerde neden olurken, bazı yörelerdeyse kuraklıklara neden olmaktadır. Bunun tipik örneği **1982-1983 El Nino**'sunda yaşanmıştır. O yıl ki **El Nino** olayları sonucu Endonezya, Güney Afrika ve Avustralya'da buğday, yulaf ve tütün rekolteleri bir önceki seneye göre % 50 oranında daha az olmuştur. Bu arada Ekvator ve Peru'da büyük yağışlar ve seller meydana gelmiş, bu yörelerde avlanan balık miktarı da bir önceki yıla göre % 50 oranında daha az olmuştur. O yıl ki **El Nino** sonucu dünya çapındaki yağışların, sellerin, fırtınaların ve kuraklığın neden olduğu zarar 8 milyar dolar olmuştur.

ENSO olayları önceden tahmin edilebilir mi? Şu anda bu sorunun cevabı tam olarak verilememektedir. Bununla birlikte bilinmektedir ki **ENSO** olayları

dünya çapında büyük bir alanda etkili olmakta ve bu olay bir kaç yılda bir tekrarlanmaktadır. Dünyanın belirli bölgelerinde olası ENSO olayları için önemli iklimik işaretler mevcuttur. Önceki ENSO olaylarının verilerinden yararlanan bilim adamları **Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresi Klima Analiz Merkezinde (NOAA)** olası iklimik anormallikleri gösteren bir harita geliştirmişlerdir(Şekil 2).



Şekil 2. ENSO olaylarıyla ilişkili anormal klima bölgeleri (Ahrens,1990).

Şiddetli bir **El Nino** etkili olduğu süre zarfında dünya ikliminde büyük değişikliklere neden olduğundan, gıda maddeleri üzerinde ve özellikle de tahıl ve tavuk ürünleri fiyatlarıyla bunlara olan talep üzerinde etkili olmaktadır. 1997 - 1998 El Nino'suyla dünya çapında aşağıdaki değişimler beklenmektedir;

- Peru ve Şili'nin yüksek kesimleri ile Kuzeydoğu Brezilya,Orta ve Güney Avustralya ve Sahra Afrika'sında kuraklık beklenirken, Fransız Polonezyasını içine alan Merkezi Pasifik adaları ve Filipinlerde aşırı

yağış ve siklonik koşullar beklenmektedir. Hindistan'daki yıllık muson yağmurlarının da etkileneceği belirtilmektedir.

- Kuzey Şili,Peru ve Ekvatorun sahil bandında avlanacak balık miktarında azalmalar olacaktır. Bu durumun yansıması olarak balık ve diğer hayvansal ürünlerin fiyatları yükselecektir. Kısaca bu zincirleme olay nedeniyle sebzelere olacak aşırı talep nedeniyle sebze fiyatlarında da artışlar olacaktır.
- Sahra Afrika'sı, Avustralya ve Brezilya'da tahıl ve sebze üretimindeki düşüşler bu bölgelerde beslenme masraflarını artıracaktır. Yeterli iç tüketim için ithalat gerekecektir. Bu durumun yansıması olarak nakliye masrafları artacak ve bağlantılı olarak tüketici fiyatlarında yükselecektir.
- Artan yağışlar nedeniyle Orta Doğu,Meksika Körfezi ve A.B.D' nin Orta ve Doğu eyaletlerindeki ürünlerde rekolteleri yükseltecektir. Yağışlı koşullar hasat sonrası tahılların yüksek nem içeriği nedeniyle fungus faaliyetlerini yoğunlaştıracaktır.
- Yağış yetersizliği nedeniyle Brezilya ve Çin' deki tarım alanlarında çiftçiler hububattansa, kurağa karşı daha dirençli olan pamuk benzeri bitkilere yönelecektir. Bu durum bir çok ülkeyi hammadde kaynaklarının azalması nedeniyle sıkıntıya sokacaktır.
- Aşırı yağıştan etkilenen bölgelerde hastalık taşıyan böcek popülasyonları da artacaktır. Bu durum insanlarda ve hayvanlarda enfeksiyonlara yol açabilecektir.
- Latin Amerika' nın ekvator bandında kalan sahil bölgeleri ile A.B.D' nin Kaliforniya ve Origen eyaletlerinde yağmur ve sellerin taşıdığı çamur ve balçıklar alt yapı tesislerini etkileyerek barajların ve yolların zarar görüp yıkılmasına, içme suyu tesislerinde ağır hasarlara ve gıda yoluyla taşınan hastalıklarda artışa yol açacaktır.

4. SONUÇ

ENSO olaylarını önceden tahmin edebilmek için bilim adamları şimdilik matematiksel genel sirkülasyon modelleri(GSM_s) geliştirmekte ve geliştirilen bu

modellerle atmosfer ve okyanus koşulları benzeştirmeye çalışılmaktadır. Bu amaçla 1985 yılında başlanan ve hala devam eden ve kısaca **TOGA** (Tropical Ocean and Global Atmosphere) olarak bilinen bir çalışmayla bilim adamları okyanus ve atmosfer arasındaki karşılıklı etkileşimleri anlamaya çalışmaktadırlar. Bu çalışmaların sonucunda **ENSO** olayları için uzun dönemli hava ve iklim tahminlerinin yapılabileceği umulmaktadır.

5. KAYNAKLAR

- Ahrens, C.D., 1990. Meteorology Today. 3th Edition. West Publishing Company. 50W Kellogg Boulevard, P.O. Box 64526, St. Paul, MN 55164 - 1003, USA.
- Barry, R.G., Charley, R.J., 1990. Atmosphere, Weather and Climate. 5th Edition. 11 New Fetter Lane, London EC4P 4 EE.
- Eagleman, J.R., 1988. Severe and Unusual Weather. Trimedia Publishing Company, Lenexa, Ks 66215, USA.
- Shane, S., 1998. El Nino' Effects on World Agriculture. Poultry International. Vo.37, No:1, p.36 - 40.

KORUMAYA DAYALI TOPRAK İŞLEMESİNE TOPRAK YÖNETİMİ AÇISINDAN EKOLOJİK BİR YAKLAŞIM

Tayfun AŞKIN

KTÜ Ordu Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Ordu

Nutullah ÖZDEMİR

OMÜ Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Samsun

Geliş tarihi: 06.03.1998

ÖZET: Kullanılmakta olan geleneksel toprak işleme sistemlerinin tarımsal ekolojiye olumsuz yönde etkilediğinin anlaşılması ve modern tarım kavramı içerisinde maliyet unsurlarının giderek artması, toprak işlemeyi mümkün olduğunca aza indiren başka sistemlerin ortaya koyulması gereğini gündeme getirmiştir. Erozyon, toprak sıkışması, toprakların sürekli deforme olması ve verimliliğin azalması gibi faktörler korumaya dayalı toprak işlemede hızlı gelişmeler kaydedilmesine sebep olmuştur. Bu çalışmada, korumaya dayalı toprak işleminin tarihi gelişimi, yaygın olarak kullanılan korumaya dayalı toprak işleme sistemleri ve bu sistemlerin uygunlukları, korumaya dayalı toprak işleme ve çevre gibi konular incelenmiştir. Derlemede sonuç olarak, ülkemizde uygulanmakta olan toprak işleme sistemlerinin, korumaya dayalı toprak işleme sistemleriyle mutlaka değiştirilmesi gerektiği ortaya konulmuştur.

AN ECOLOGICAL APPROACH TO CONSERVATION TILLAGE IN RELATION TO SOIL MANAGEMENT

ABSTRACT: Realizing that traditional tillage system, which have been on use, negatively affects agricultural ecology and gradual increase of financial factors within the modern concept of agriculture has introduced the need of other systems decreasing the tillage as much as possible. Some factors such as erosion, squeezing of soils, constant deformation of soils, and decrease of productivity have caused rapid development in conservation tillage. In this study, some topics such as the historical development of conservation tillage, widely used systems of conservation tillage and appropriateness of these systems, conservation tillage and environment have been studied. Finally, it has been expressed that the tillage systems that are being used in Türkiye should be replaced by conservation tillage systems.

1. GİRİŞ

Korumaya dayalı toprak işleme, toprak yönetimi ve tohum yatağı hazırlığı çalışmaları için ekolojik bir yaklaşım olmaktadır. Muhafazaya yönelik toprak işleme; geniş kavramları ve pek çok farklı yönetim uygulamalarını kapsamaktadır. Bu nedenle; farklı tarımsal ekoloji çevreleri arasında en uygun olan toprak işleme sistemi bile geniş bir şekilde değişim gösterebilmektedir (Anonymous, 1992).

1.1. Korumaya Dayalı Toprak İşlemenin Gelişimi

Korumaya dayalı toprak işleme ile ilgili çalışmalara 1930'lu yıllarda Kanada ve Amerika'nın büyük ovalarında meydana gelen şiddetli rüzgar erozyonuyla mücadele amacıyla, ürün artıklarının malç olarak kullanılmasıyla başlanmıştır. Laws(1941) ve Ellison(1944), suyun aktif olarak rol oynadığı tabaka erozyonunun oluşumunda asıl etkenin, yağmur damlasının düşüşü olduğunu ortaya koymuşlardır. Duley ve Kelly (1939), yağmur damlalarının, herhangi bir engellemeye maruz kalmadığı çıplak toprak yüzeyinde sıkışmış yapıda ince bir tabaka oluşmasına neden olduğunu not etmişlerdir. Yine adı geçen araştırmacılar, sert yapıdaki bu tabakanın toprakta infiltrasyon oranının azalmasına yol açtığını; yüzey toprağına ürün artığı ilave edilmesi durumunda yağmur damlalarının düşüş sırasında kazandıkları enerjinin kırılabilmesini ve infiltrasyonun olumlu bir şekilde geliştirildiğini gözlemlemişlerdir.

Toprağın işlenmesini mümkün olduğu kadar en aza indiren tarım sistemlerinin geliştirilmesine, 1940'lı yılların sonlarına doğru çaba gösterilmiştir. Yine bu yılların sonlarında, minimum toprak işleme ile ilgilenen araştırmacılar, fide çıkışıdan itibaren yabancı ot kontrolü amacıyla kullanılan bitki büyüme düzenleyicilerinin, toprak işlemeye duyulan ihtiyacı oldukça azalttığını savunmuşlardır. 1960'lı yıllarda, yabancı ot kontrolünde yeni herbisitlerin kullanılması, korumaya dayalı toprak işleme sistemlerinin başarılı bir şekilde gelişmesine imkan sağlamıştır. Herbisitlerin kullanımı 1970'lerde oldukça geniş bir alana yayılmıştır. Bu süre içerisinde hızlı makinalaşmayla birlikte çok az veya hiç toprak işlemeksizin bitki artıklarının toprak yüzeyine üniform bir şekilde dağıtılması ve bu şekilde ekim yapılabilmesi mümkün olmuştur. 1990'lı yıllarda, korumaya dayalı toprak işlemeye özgü çok sayıda makine

geliştirilmiştir. Bu makineler; bitki artıklarını toprak yüzeyine çok yakın bir yere bırakabilecek şekilde dizayn edilen aletler, pülverizatörler, diskler ve bitki ekim makineleridir (Blevins ve Frye, 1993). Araştırmacı bilim adamları, muhafazacılar ve tarım işletmecileri, bitki artıklarının değerlendirilmesini ve korumaya dayalı toprak işlemeyi; bitki artıklarının yönetimi ve korumaya yönelik toprak işleme sistemlerinin bir kombinasyonu olarak ifade etmişlerdir (Blevins ve Frye, 1993).

1.2. Korumaya Dayalı Toprak İşleme Sistemleriyle İlgili Tanımlamalar

Korumaya dayalı toprak işleme; toprak ve su kayıplarını geleneksel sisteme nazaran oldukça azaltan, bitki artıklarının (malç şeklinde) koruyucu bir tabaka olarak toprak yüzeyinde kalmasını sağlayan ve geleneksel sisteme göre toprağın işlenmesini oldukça azaltan bir sistem şeklinde tanımlanabilir. Bu uygulama, toprağı sık sık alt-üst etmeden işlemenin bir şeklidir (Mannerling ve Fenster, 1983). Son yıllarda, ABD'de Conservation Technology Information Center (CTIC) tarafından uyarlanan tanımlamalar yaygın olarak kullanılmaktadır. CTIC(1992), korumaya yönelik toprak işlemeyi "Toprağı işlemeksizin gerçekleştirilen bitki ekim sistemi; bitki artıklarının en az %30'unu toprak yüzeyinde bırakan ve bu sayede ekim işleminden sonraki erozyonu azaltan sistem" olarak tanımlamıştır.

Korumaya dayalı toprak işleme terimi, geniş bir kavramdır ve birbirinden farklı sürüm sistemlerini kapsamında bulundurmaktadır. Bu sistemlerin tümü, toprak ve su kaynaklarının korunmasına yönelik olarak geliştirilmiştir. Yaygın olarak kullanılan ve kabul gören toprak işleme sistemlerinden en önemilen aşağıda verilmiştir.

Toprak işlemesiz tarım: Bu sistem tohum yatağı hazırlanması sırasında minimum mekanizasyonu (tohum dar bantlar içerisine yerleştirilir) ve yabancı ot kontrolünde herbisit kullanımını kapsamaktadır. Bu teknikte toprak, hasat ile ekim arasında işlenmeden kalmaktadır. Bu sistemde tek toprak işleme, disk keskiyle toprağın ince bir şerit halinde bozulması olmaktadır. Yabancı ot mücadelesi; toprak işlemeksizin herbisitler yardımıyla yapılmaktadır. Bitki besin elementlerinin uygulanması işlemleri hariç bitkinin ekiminden hasadına kadar toprak bozulmaksızın doğal haline terk edilmektedir (CTIC, 1992).

Sırt toprak işleme: Ekim işlemi, bir önceki yetiştirme döneminde genellikle kültivatörlerle oluşturulan sırtlar üzerinde gerçekleştirilmektedir. Sırtlar üzerindeki ekin artıkları alınmakta, diğerleri olduğu gibi bırakılmaktadır. Ekim işlemi sırasında, kazayağı veya disk keski ile dizayn edilmiş ekim makinasıyla da sırt oluşturulabilmektedir. Besin elementlerinin uygulanması hariç bitkinin ekiminden hasadına kadar toprak bozulmaksızın doğal halinde bırakılmaktadır. Yabancı ot kontrolü, herbisitler ve/veya kültüvasyonla yapılmaktadır (CTIC, 1992).

Malçlı toprak işleme: Toprak, ekim işlemi öncesinde karıştırılmaktadır. Toprak işleme aracı olarak; çizel, kazayağı, ot yolucu, diskli tırmık veya tarla kültivatörleri kullanılabilir. Yabancı ot kontrolü, herbisit ve/veya kültüvasyonla gerçekleştirilmektedir (CTIC, 1992).

Geleneksel toprak işleme: Toprağın sürülmesi sırasında, genellikle diskleme veya tırmıklama (toprağı alt-üst etmek amacıyla) gibi ikincil toprak işleme ameliyelerinin kullanıldığı bir sistemdir. Yabancı ot mücadelesi herbisitlerle veya kültüvasyonla gerçekleştirilmektedir (CTIC, 1992).

Yaygın olarak kullanılan bir toprak işleme sistemi de, küçük daneli ürün yetiştiriciliğindeki anız örtülü işleme tekniğidir. Anızlı malç tarımı; bitki artıklarının toprak yüzeyinde her zaman koruyucu bir örtü olarak kaldığı bir sistem olarak tanımlanmaktadır (Mannering ve Fenster, 1983). Bu teknikte kullanılan toprak işleme ekipmanları, daha önce alt-üst edilerek işlenmiş katman hariç, yüzey altı toprağının kesilmesini ve karıştırılmasını sağlamaktadır. Mannering ve Fenster'e göre, toprağı yerinden oynatıcı ve karıştırıcı makineler, diskleri, çizel-pullukları, tarla kültivatörlerini ve malç çöğneyicilerini kapsamaktadır. Küçük daneli ürün sistemlerinde bir diğer toprak işleme tekniği de; direkt tohum ekme veya toprak işlemez sistemdir. Bu sistem, küçük daneli ürün yetiştiriciliğinde; yabancı ot kontrolünün herbisitlerle gerçekleştirilmesine ve eski ürün artıklarının doğrudan toprak içerisine karıştırılmasına imkan vermektedir (Blevins ve Frye, 1993).

2. KORUMAYA DAYALI TOPRAK İŞLEMENİN FAYDA ve ZARARLARI

Toprak işleme sistemi, toprakların özelliklerine ve iklim koşullarına göre farklılık arz etmektedir. Korumaya dayalı toprak işleme, çevre açısından ekolojik bir uygunluğa sahip olmakta ve toprağı oldukça karıştırarak ters çeviren kulaklı pulluk ile işlemeye veya aynı sonuçları ortaya koyan diğer toprak işleme sistemlerine nazaran daha çok tavsiye edilmektedir. Korumaya dayalı toprak işleme;

1. Erozyonun etkili bir şekilde kontrol edilmesi,
2. Suyun muhafazası,
3. Toprak hazırlığı ile ilgili olarak enerji sarfiyatının azaltılması,
4. Alet-ekipman kullanımının azaltılması,
5. Daha az işgücü kullanılması,
6. Eğimli alanlardaki toprakların daha etkin bir şekilde kullanılabilmesi,
7. Ekim ve hasat ameliyelerinde zaman ve esneklik sağlanması,
8. Çevrenin, kirlilik tehlikesiyle daha az karşılaşmasının sağlanması,

gibi bazı önemli faydalar sağlamaktadır (Blevins ve Frye, 1993).

Korumaya dayalı toprak işleme sistemleriyle ilgili olarak dezavantajlar, herbisit maliyetlerinin daha yüksek olması, yabancı ot istilasının kesin kontrolünün daha zor olması, özellikle drenajı bozuk alanlarda ıslaklık problemlerinin bariz bir şekilde kendini göstermesi ve bahar süresince bazı durumlarda daha düşük toprak sıcaklıkları gözlemlenmesi şeklinde sıralanabilmektedir (Blevins ve Frye, 1993).

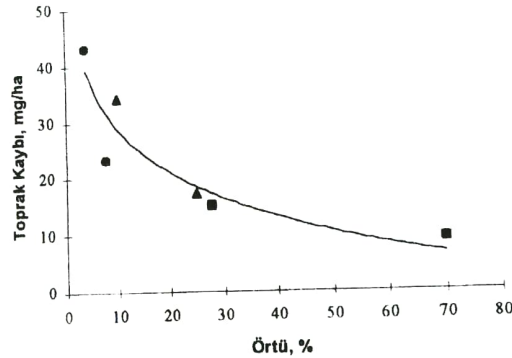
3. KORUMAYA DAYALI TOPRAK İŞLEME ve ÇEVRE

Korumaya dayalı toprak işleme olarak tanımlanan, bitki artıklarının örtü olarak kullanıldığı ve toprağı karıştırıldığı toprak işleme sistemleri öncelikle çevresel yararlarından sorumlu olmaktadır. Tarlada ancak muhafazalı toprak işleme ile teşhis edilen bu çevresel karakteristikler, çoğu problemlerin yönetimi için oldukça güvenilir olmaktadır (Bandel, 1986). Korumaya dayalı toprak işleminin çevre açısından olan yararları; toprak erozyonunun azaltılmasını, özellikle yüzey suyu kalitesinin artırılmasını, toprak üretkenliğinin artışıyla

sonuçlanabilecek toprak kalitesinin yükseltilmesini ve fosil yakıt kullanımının azaltılması gibi bazı önemli faydaları kapsamaktadır (Blevins ve Frye, 1993).

3.1. Toprak Erozyonu

Korumaya dayalı toprak işlemenin farklı uygulamalarını içeren sistemlerde, sürüm ameliyeleri sırasında toprak yüzeyine örtü olarak terk edilen artıkların miktarı oranında toprak erozyonu azaltılmaktadır. Bu konuyla ilgili olarak pek çok literatür mevcut olmakla birlikte mükemmel bir açıklama olarak Mannering ve Fenster(1977) tarafından rapor şeklinde bildirilen araştırma sonucu Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil1. Kulaklı pulluk ile işleme (●), çizel pullukla işleme (▲) ve toprak işlemesiz (■) şartlarda toprak yüzeyinde bırakılan artık örtüsü ile toprak kaybı arasındaki ilişki.

Şekil 1'in incelenmesinden de görüleceği üzere farklı toprak işleme sistemlerinin uygulandığı alanlarda meydana gelebilecek toprak kaybını etkileyen en önemli faktör yüzey artıkları(anız) olmaktadır.

Toprak üzerinde bıkkın örtününün yüzeyel akış ve erozyon üzerine etkisi Çizelge 1 ile gösterilmiştir (Sönmez, 1994). Çizelge incelendiğinde toprak yüzeyine terk edilen bitki artığı miktarındaki artışa bağlı olarak yüzeyel akış ve buna bağlı olarak ta toprak kaybının azaldığı rahatlıkla görülebilir.

Çizelge 1. Bitki Artığı Miktarının Yüzeyel Akış Ve Erozyon Üzerine Etkisi.

Bitki artığı miktarı, ton. ha ⁻¹	Yüzeyel akış, mm	Toprak kaybı, ton. ha ⁻¹
Yok	8,4	32,5
0,56	7,1	13,0
1,12	6,1	8,3
2,42	5,1	3,8

Toprak yüzeyine terk edilen bitki artığı miktarı kadar bitkinin çeşidi de toprak kayıplarının azaltılmasında önemli bir role sahiptir (Çizelge 2). Çizelgenin incelenmesinden de görüleceği üzere, benzer yağış şartları altında en fazla yüzey akış ve toprak kaybına tarla bitkilerine sahip, en az yüzey akış ve toprak kaybına ise orman örtüsüyle kaplı alanlarda rastlanılmıştır. Çayır örtüsüyle kaplı alanlarda elde edilen yüzey akış ve toprak kaybı diğer iki grup arasında yer almıştır (Sönmez, 1994).

Çizelge 2. Toprak işlemeli tarım arazisinde, çayır ve orman örtüsü altında 9 yıllık süre ile ölçülen su ve toprak kayıpları.

Ölçümler	Tarla bitkisi (1032 ha)	Çayır örtüsü (1447 ha)	Orman örtüsü (902 ha)
Yağış, mm	967,0	977,0	949,0
Yüzeyel akış, %	20,6	13,8	3,20
Toprak kaybı, ton	17,2	0,1	0,01

Rasnake ve çal. ark.,(1986), toprak üzerinde herhangi bir ürün artığının örtü olarak bırakılmadığı, toprak işlenmez ve geleneksel toprak işlemeli (kulaklı pulluk ile işlemeli) ürün sistemlerinde toprak kayıplarını ayrı ayrı karşılaştırmış; toprak işlenmez (no-tillage) soya fasulyesi [Glycine max.(L) Merr.] ürün sisteminde toprak kaybının 426 kg.ha⁻¹ ve geleneksel toprak işlemeli soya fasulyesi ürün sisteminde ise; 9050 kg.ha⁻¹ olduğunu bildirmişlerdir.

3.2. Su Kalitesi

Bugünlerde toplumun ilgisi, tarımsal uygulamaların toprak erozyonu ve su kalitesine olan etkileri üzerinde yoğunlaşmıştır. Tarım arazilerindeki yüzey akış, büyük miktarlarda gübreyi, pestisidi ve sedimenti, göllere ve derelere taşıyacak bir güce sahiptir. Bazı araştırmacılar (Blevins ve çal. ark.,1983), korumaya dayalı toprak işleme sistemlerinin, yağmur suyu akışını engellemesi

ve toprak erozyon kayıplarını azaltması nedeniyle geleneksel toprak işlemeye nazaran çevreye daha az zarar verdiğini ileri sürmüşlerdir.

3.2.1. Yüzey Suları

Toprak işleme sistemleri hem toprak yüzeyinde hem de toprak içerisinde hareket eden su miktarını etkilemektedir. Kulaklı pulluk veya diğer bazı sabanlarla toprağı alt-üst etme uygulamaları, suyun toprak içerisine sızma oranını kısa dönemde artırabilmektedir. Ancak birbirini takip eden sağanak yağışlardan sonra, toprak yüzeyinde infiltrasyon oranını sık sık düşüren bir kabuk tabakası da oluşabilmektedir. Korumalı toprak işleme ise değişik yollardan toprak kaybını azaltmaktadır (Blevins ve çal. ark.,1990; Mostaghimi ve çal. ark.,1988).

Geleneksel toprak işleme ile toprak işlemeksizin sistemin birbiriyle karşılaştırılması halinde toprağın işlenmediğı durumda genellikle kimyasal madde kayıplarının ve toprak erozyonunun azaltıldığı görülmektedir (Angle ve çal. ark.,1984 ; Mostaghimi ve çal. ark.,1988 ; Blevins ve çal. ark.,1990).

Gübre ve herbisitlerin toprak işlemeksizin uygulanan sistemlerde yaygın olarak toprak yüzeyine tatbik edilmesi nedeniyle, uygulamadan hemen sonra meydana gelen sağanak yağış durumlarında tarımsal kimyasalların kaybına yönelik olarak daha büyük tehditler de olabilmektedir (Blevins ve çal. ark.,1977). Johnson ve çal. ark.,(1979), tarımda kullanılan kimyasal maddelerin konsantrasyonlarının sedimentte, su bileşiklerinde olan miktarından çok daha fazla bulunsa bile, kimyasal madde kayıplarının %75 ile %99'nun yüzey akış suyundan kaynaklandığını bildirmişlerdir.

3.2.2. Yeraltı Su Kalitesi

Kimyasal madde potansiyelinin, tarım alanlarından yeraltı suyuna hareketi bugünlerde toplumun kaygısı haline gelmiştir. Bu nedenle, yeraltı suyu ile olan kayıpları en aza indirebilecek yönetim uygulamalarının tarımsal birlikler tarafından geliştirilmesi istenmektedir. Besin elementlerinin yeraltı suyuna bulaşmasında, bu elementler içerisinde en büyük ilgi nitrat' a odaklanmakla birlikte fosfatta göz ardı edilmemektedir. Nitratın toprağı tutunmaktan ziyade, yıkanmaya ve bu şekilde de topraktan uzaklaşmaya yatkın olmasının sebebi; toprakların çoğunun negatif net bir elektrik yüküne sahip olmasıdır. Negatif

elektrik yüküne sahip olan NO_3^- toprak yüzeyinden itibaren kolloidler tarafından iltimekte ve toprak çözeltisi içerisinde rahatlıkla hareket edebilmektedir (Tyler ve Thomas, 1977).

Korumaya dayalı toprak işleme sistemlerinin genellikle yüzey akış ve toprak erozyonunu azalttığı ancak; bazı topraklarda ve iklim bölgelerinde yüzey altı su hareketini ve süzülme de artırdığı bilinmektedir. Korumaya yönelik infiltrasyon oranı ve daha yüksek bir yüzey drenajı, toprağı uygulanan tarımsal amaçlı kimyasal maddelerin toprak içerisinde daha derinlere süzülmesi gibi sonuçları ortaya çıkarabilmektedir. Toprak işlemenin uygulanmadığı şartlarda, toprakta bulunan çok sayıdaki solucan kanalları, toprak suyunu idare eden su yolları benzeri bir görevi üstlenmektedir (Edwards ve çal. ark.,1988). Böylece makroporlar boyunca hareket eden su içerisinde erimiş durumda bulunan kimyasal maddeleri de beraberinde yüzey altı horizonlarına taşımakta ve bu şekilde yeraltı sularını kirlitebilmektedir. Sonuç olarak, korumaya yönelik toprak işleme sistemlerinin uygulandığı topraklardaki süzülen su, toprak işlemeye maruz kalmayan topraklardakinden daha büyük miktarlarda NO_3^- ve pestisidi taşıma potansiyeline sahip bulunmaktadır (Edwards ve çal. ark.,1988). Korumaya dayalı toprak işleme sistemlerinin pestisit ve gübrelerin hareketini nasıl etkilediğı, arazinin hazırlanma zamanıyla ilişkili olmakla birlikte, aynı zamanda kimyasal maddelerin uygulanma zamanı, yağmur durumu ve yağmurun niteliğı gibi diğer bazı faktörlerle de ilişkili olmaktadır. Herbisitlerin gaz şeklinde kaybolması, toprak yüzeyinde artık bırakmayı esas alan toprak işleme sistemleri tarafından da etkilenmektedir. Glotfelty (1987), yaptığı bir çalışma neticesinde, volatilizasyon (gaz şeklinde kayıp) yolu ile gerçekleşen pestisit kaybının, yüzey akış veya infiltrasyon ile gerçekleşenden daha fazla olduğunu rapor etmiştir. Wagenet'e göre (1987); infiltrasyon etkili kök bölgesinde görülen pestisit kayıplarının üçüncü büyük etkenidir. Korumaya dayalı toprak işleme sistemleriyle idare edilen yüzey toprakları, geleneksel toprak işlemeye maruz kalan topraklara oranla göreceli olarak daha fazla organik madde içermektedir. İşte bu nedenle, paraguat, atrazin ve metolachlor gibi herbisitlerin tutulması korumaya dayalı toprak işlemeye maruz kalan

topraklarda daha fazla olacaktır. Bu durum, derinlere süzülmeyi kolaylaştıran makroporların etkilerini de kısmen dengelemektedir (Wagenet,1987).

3.3. Toprak Üretkenliği

Toprak işleme sistemi; toprak organik maddesi, toprak erozyonu ve toprağın su sağlama kapasitesine olan etkileri nedeniyle toprak üretkenliğini de etkilemektedir. Bu üç toprak özelliği ve toprak işleme sistemleri arasındaki ilişkiler bu bölümde tartışılmıştır.

3.3.1. Toprak Organik Maddesi

Toprak organik maddesi, ayrılmış ve mineralize olmuş durumdaki bitki besin elementlerini kapsamaktadır. Bu besin elementlerinin toprak üretkenliği üzerine olan etkileri; bitkinin besin elementi ihtiyacının bir kısmının genellikle ticari gübre ve inorganik düzelticilerle ve bir kısmının da toprak mineralleri tarafından sağlanması nedeniyle gerçek bir şekilde belirlenememektedir. Bu nedenle; pek çok çiftçi, toprağın organik madde içeriğini artırma amacına yönelik olarak ürün yetiştirme uygulamasına gitmemektedir. Halbuki; toprak organik maddesindeki artış, toprağın besin elementi sağlama kapasitesini artırmakta ve inorganik düzelticilere duyulan ihtiyacı da azaltmaktadır (Blevins ve Frye,1993).

3.3.2. Toprak Erozyonu

Toprak üretkenlik etmenleri genellikle toprak erozyonu sonucu toprak verimliliğinin direkt olarak azalmasını, toprak organik maddesi kaybını, toprak strüktürünün bozulmasını ve su sağlama kapasitesinin (bitki büyümesi için gerekli olan su sağlama kapasitesi) azalmasını kapsamaktadır. Toprak verimliliğinin direkt olarak azalmasına, gübrelerin yüzeye uygulanması veya toprak kolloidleri tarafından tutulan yarayışlı bitki besin elementlerinin, erozyon ve yüzey ile taşınmaya maruz kalması neden olmaktadır. Toprak verimliliğinin dolaylı olarak azalması ise; organik maddenin aşınıp-taşınan üst toprakla birlikte uzaklaşmasından meydana gelmektedir (Özdemir,1997).

Toprak erozyonu nedeniyle toprak strüktürünün bozulması, toprak üretkenliğinin azalmasına en az iki şekilde katkıda bulunmaktadır. Bunlardan birincisi; depolanan yarayışlı su miktarının ve infiltrasyonun azalması, ikincisi ise; bitki kök gelişimine etki eden toprak özelliklerinin olumsuz yönde

etkilenmesidir. Erozyonla ilişkili olarak düşük organik madde ve yüksek kil kapsamı , toprakları sıkışmaya karşı daha duyarlı hale getirmektedir. Erozyonun yarayışlı su kapasitesini azaltmadığı durumlarda, toprak sıkışması infiltrasyonu azaltmakta ve bitki kök gelişimini sınırlandırmaktadır. Erozyon, toprağın hem su tutma kapasitesini hem de üretkenliğini azaltmaktadır (Özdemir,1997).

3.3.3. Su Sağlama Kapasitesi

Su sağlama kapasitesinin toprak verimliliği üzerine olan etkisi büyük oranda, yağış miktarına ve bitki büyüme mevsiminde yağışın dağılımına bağlı olmaktadır. Yağışın bol olduğu ve iyi bir dağılım gösterdiği şartlarda, toprağın su sağlama kapasitesinin ürün üzerindeki etkisi daha az olmaktadır. Bununla beraber, toprağın su sağlama kapasitesi özellikle kurak mevsimlerde oldukça önem kazanmaktadır (Blevins ve Frye,1993).

4. SONUÇ

21. yüzyıla çok yaklaştığımız bu günlerde, başarılı bir ürün yetiştiriciliği için gerekli olan korumaya dayalı değişik toprak işleme sistemlerinin kullanımı çiftçilerimizin istifadesine sunulmuş durumdadır. Çiftçi birlikleri, bilim adamları ve tarım işletmecilerinin birlikte hareket etmesiyle, bitki artıkları yönetim stratejileri ve toprak işleme metotları bir fikir veya bir kavram olmaktan çıkıp erozyonu etkili bir şekilde azaltan, toprak bozulmasını önleyen, ekonomik olan ve çevre açısından da kabul edilebilir nitelikte bir sistem haline dönüşmüştür. Korumaya dayalı toprak işleme yöntemlerinin elverişliliğini ve kullanım şartlarını belirleyen unsurlar; toprak özellikleri ve ekolojik çevre faktörleri olmaktadır

Herbisitlerin toprağa nasıl tesir ettiği, toprakla nasıl bir etkileşimde bulunduğu, ilgili olan taşınma sistemleri ve taban suyuyla karışan herbisitlerin akıbetlerinin neler olabileceği konuları henüz tam manasıyla anlaşılabilmemiş değildir. Bu nedenle; yüzey suları ve taban suyunda gerçekleştirilen doğrudan ölçme ve değerlendirmeleri kapsayacak şekilde uzun süreli ve çok titiz bir şekilde yürütülecek tarla çalışmalarının bir an önce başlatılması gerekmektedir.

Tarımda kimyasal kullanımlarını azaltmak amacıyla, alternatif toprak işleme metotlarını, üretim sistemlerini ve hastalık - zararlı kontrol stratejilerini

bir arada kapsayacak; entegre organik tarım sistemlerini geliştirip iyileştirmek mecburiyetindeyiz. Korumaya dayalı toprak işleme sistemleri kapsamında değerlendirilen herhangi bir yaklaşım; hem kârlı, hem sürdürülebilir, hem toprak ve su kaynaklarını koruyabilir ve hem de çevre açısından kabul edilebilir niteliklerde olmalıdır.

Gerek duyulduğunda tek yıllık kışlık örtü bitkileri gibi ertesi yıldan kalan bitki artıklarının daha iyi bir şekilde kullanımının sağlanması, çoğu durumda toprak ve su kaynaklarını en iyi şekilde koruyan maliyeti düşük bir üretim sisteminin önemli bir parçası konumunda olabilmektedir. Belirli çevre koşullarına en uygun toprak işleme yönteminin saptayabilmek için, değişik iklim ve toprak şartlarında gerek duyulan bitki artığı miktarının bir an önce belirlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Tarımsal kaynakların bilinçsiz ve bilgisiz kullanımı nedeniyle doğal kaynak bozulması ve milli servet kaybının çok ciddi boyutlara ulaştığı ülkemiz tarımında, uygulanmakta olan toprak işleme sistemlerinin bu olumsuzlukları önleyecek olan korumaya dayalı toprak işleme sistemleriyle mutlaka değiştirilmesi gerekmektedir. Ancak bunun için, bu sistemlerin ülkemizde kullanılabilme imkanlarının yoğun bir şekilde araştırılması ve ülkemiz şartlarına uygun yöntemlerin bir an önce belirlenmesi gerekmektedir (Tükel ve Hatipoğlu,1988). Konunun öneminin anlaşılması ve gereklerinin yerine getirilmesi halinde, toprak bozulması ve erozyon oldukça azalacaktır.

5. KAYNAKLAR

- Angle, J.S., McClung, G., McIntosh, M.S., Thomas, P.M. and Wolf, D.C.,1984. Nutrient losses in runoff from conventional and no-till corn watersheds. *J. Environ.* 13, 431-435.
- Anonymous,1992. Conservation tillage systems and management. *Agri. Biosystems Eng. Department, Iowa State Univ.*
- Bandel, V.A.,1986. Nitrogen management for no-tillage corn. In "Proceeding of The Southern Region No-tillage Conference", South Reg. Ser. Bull. 319, pp 1-15, Univ. Of Kentucky, Lexington.
- Blevins, R.L., Thomas, G.W. and Cornelius, P.L.,1977. Influence of no-tillage and nitrogen fertilization on certain soil properties after five years of continuous corn. *Agron. J.* 69, 383-386.

- Blevins, R.L., Smith, M.S. Thomas, G.W. and Frye, W.W.,1983. Influence of conservation tillage on soil properties. *J. Soil Water Conservation* 38,301-305
- Blevins, R.L., Frye, W.W., Baldwin, P.L. and Robertson, S.D.,1990. Tillage effects on sediment and soluble nutrient losses from a Maury silt loam soil. *J. Environmental Quality* 19, 683-686.
- Blevins, R.L., and Frye, W.W.,1993. Conservation tillage: An ecological approach to soil management. *Advances in Agronomy* 51, 33-78.
- Conservation Technology Information Center(CTIC),1992. "1992 National Survey of Conservation Tillage Practices" CTIC, West Lafayette, IN.
- Duley, F.L. and Kelly, L.L.,1939. Effect of soil type, slope and surface conditions on intake of water. *Res. Bull. Nebr. Agric. Exp. Stn.* 112.
- Edwards, W.M., Shiptalo, M.J. and Norton, L.D.,1988. Contribution of macroporosity to infiltration into continuous corn no-tillage watershed. Implications for contaminant movement. *J. Contam. Hydrol.* 3,193-205.
- Ellison, W.D.,1944. Studies of raindrop erosion. *Agric. Eng.* 25, 131-136
- Frye, W.W.,1984. Energy requirement in no-tillage. In "No-tillage Agriculture: Principles and Practices ", pp. 127-151. Van Nostrand Reinhold, New York.
- Glofelty, D.E.,1987. The effects of conservation tillage in practices on pesticide volatilization and degradation. In "Effects of Conservation Tillage on Groundwater Quality"(T.J. Logan et al., eds.). pp.169-177. Lewis Publ., Chelsea, IN.
- Johnson, H.P., Baker, J.L., Shrader, W.D. and Lafen, J.M.,1979. Tillage system effects on sediment and nutrient in runoff from small watersheds. *Trans. ASAE*, 22,1110-1114.
- Laws, J.O.,1941. Measurements of fall velocity of water drops and raindrops. *Trans. Am. Geophys. Union* 22, 709-721.
- Mannering, J.V. and Fenster, C.R.,1977. Vegetative water erosion control for agricultural areas. In "Soil Erosion and Sedimentation". Am. Soc. Agric. Eng., St. Joseph, MI.
- Mannering, J.V. and Fenster, C.R.,1983. What is conservation tillage? *J. Soil Water Conservation*, 38, 141-143.
- Mostaghimi, S., Dillaha, T.A. and Shanholtz, V.O.,1988. Influence of tillage systems and residue levels runoff, sediment and phosphorus losses. *Trans. ASAE* 31, 128-132.
- Özdemir, N.,1997. Toprak ve Su Koruma. OMÜ Ziraat Fak. Ders Notu,22, 1-235. Samsun.
- Rasnake, M., Frye, W.W., Ditsch, D.C. and Blevins, R.L.,1986."Soil Erosion with Different Tillage and Cropping Systems. *Soil Sci. News and Views.*" Dep. Agron., Univ. of Kentucky, Lexington.
- Sönmez, K.,1994. Toprak Koruma. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No:169, 1-192. Erzurum.
- Tükel, T. ve Hatipoğlu, R.,1988. Tarımda minimum toprak işleme. *Doğa TU. Tar. Ve Or. D.12.* 3,436-443.

- Tyler, D.D. and Thomas, G.W., 1977. Lysimeter measurement of nitrate and chlorid losses from soil under conventional and no-tillage corn. J. Environ. Qual. 6, 63-66.
- Wagenet, R.J., 1987. Processes influencing pesticide loss with water under conservation tillage. In "Effects of Conservation Tillage on Groundwater Quality" (T.J. Logan et al., eds.), pp.189-204. Lewis Publ., Chelsea. MI.

BAFRA OVASINDA SULAMANIN YAYGINLAŞTIRILMASI İLE MEYDANA GELEBİLECEK BİTKİ KORUMA SORUNLARI VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Osman ECEVİT, Hüsrev MENNAN

O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Samsun

Geliş Tarihi: 18.03.1998

ÖZET: Bafra ovası, Orta Karadeniz Bölgesinde bulunan önemli bir üretim alanıdır. Uzun yıllar yapılan çalışmalar sonucunda Kızılırmak nehri üzerindeki Derbent barajının tamamlanması, sulama kanallarının açılması, drenaj kanallarının açılması sonucunda daha da önemli bir üretim alanı haline gelecektir. Sulama, gübreleme, ileri tarım tekniklerinin uygulanması, zirai mücadelede yaygın ilaç kullanımını da ortaya çıkacaktır. Bu derlemede, Bafra ovasında sulamanın yaygınlaştırılmasıyla ortaya çıkabilecek sorunlar üzerinde durulmuştur. Sulamayla birlikte bugün önemsiz gibi görünen bazı hastalık, zararlı ve yabancı otlar da önem kazanabilecektir. Ayrıca entansif tarım sisteminin doğal bir sonucu olarak yoğun pestisit kullanımına geçilecek ve bu da beraberinde hastalık, zararlı ve yabancı otlarda dayanıklılık ve çevre kirliliği gibi sorunları ortaya çıkaracaktır.

PLANT PROTECTION PROBLEMS ASSOCIATED WITH THE WIDESPREAD USE OF IRRIGATION IN BAFRA PLAIN AND RECOMMENDATIONS

SUMMARY: Bafra plains is an important agricultural area of Middle Black Sea region. It will be more important by the running of drainage and irrigation canals and Derbent dam which is on Kızılırmak river as a result of along-term work. The usage of pesticides will increase as a result of improved irrigation, fertilisation and other agricultural techniques.

In this paper, pest, disease and weed problems of the region associated with the widespread use of irrigation were reviewed. Some of pests, diseases and weeds which seem to be unimportant, may gain importance after irrigation takes place. Besides, widespread use of pesticides will increase in consequence of intensive agriculture system and this will cause some problems such as environmental pollution and pesticide resistance in pests, disease agents and weeds.

1. GİRİŞ

Dünya ve Türkiye nüfusunun hızla artışına paralel olarak, tarımsal ürün, yani gıda talebi her an daha da fazlaşmaktadır. Bunun sonucu olarak tarımda birim alandan alınacak ürün artışını ortaya koyabilecek yeni tarım tekniklerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu hususta en önde gelen teknik ise şüphesiz bitkisel hastalık, zararlı ve yabancı otlarla mücadeledir. Zirai mücadele başlığı altında topladığımız bu faaliyet esasında, verim arttırıcı bir faaliyet değildir. İyi tohumluk kullanarak, toprak işleyerek, gübreleyerek, çapalayarak ve sulayarak bin bir zahmetle yetiştirilmek istenen ürünlerin hastalık ve zararlılarla ortadan kaldırılmasına engel olan bir faaliyettir. Zirai mücadele ile ilgili faaliyetlerin uygulanmaması durumunda tarımsal ürünlerdeki kaybın % 35 civarında olacağı tahmin edilmektedir (Agrios, 1988; Alkan, 1968). Bu miktar alınan ürün üzerinden verilen yüzdendir. Alınması hedeflenen ürün üzerinden ise bunun % 45-50 civarında olacağı hesaplanabilir. Ülkemizde tarımı yapılan 60 kadar ürün üzerinde 300 kadar hastalık etmeninin; 500 kadar böcek ve hayvan türünün zarar yaptığı kaydedilmektedir (Alkan, 1968). Zararlı, hastalık ve yabancı otlardan dolayı ürünlerde meydana gelen ürün kayıpları yıllara göre değişiklik gösterdiği gibi, tarımsal üretimin yapıldığı yer, bitki çeşidi, iklim ve uygulanan tarım teknikleri gibi hususlar da ürün kayıplarında değişikliklere neden olmaktadır.

Tarımsal tekniklerdeki değişiklikler, özellikle kuru tarım uygulamalarından sulu ve entansif tarım sistemlerine geçişle birlikte, bazı zararlı, hastalık ve yabancı otlar ortadan kalkarken daha önce önemsiz olarak görülen hastalık, zararlı ve yabancı otlar daha fazla ürün kaybına neden olabilirler. Bazı ürün düşürücü etkenler ise ürün kayıp oranlarını daha da fazlaştırabilirler. Bu husus esasen ekosistemden, agroekosisteme geçişte kendine has bir dinamik göstermektedir. Yalnız, bu dinamiğin durağan olmaması, zirai mücadelenin önemini ve her an değişgen durumunu ortaya koymaktadır.

Bafra ovası; iklim ve topoğrafik durumu itibarı ile ülkemizin polikültür tarım yapılan önemli ovalarından bir tanesidir. Yetiştirilen bitki çeşidinin fazla olması zengin bir böcek faunasını, hastalık ve yabancı ot florasını

oluşturmakta, bunun sonucu olarak ürün kayıplarının yüksek değerde olmasını ortaya çıkarmaktadır. Bu ovada arazinin drene edilmesi, toprak ıslahı, arazi toplulaştırılması, arazi tesviyesi ve sulamanın yaygınlaştırılması, mevcut zirai mücadele sorunlarına yenilerinin eklenmesine yol açacaktır (Ecevit ve ark., 1988a,b). Elbette ki bu sorunlar bugünkü sorunlardan daha kompleks sorunlar halinde ortaya çıkacaktır. Bu itibarla önceden tedbirlerin alınması gerekir.

2. BAFRA OVASINDA YETİŞTİRİLEN ÜRÜNLERDE KAYIPLARA NEDEN OLAN HASTALIK VE ZARARLILAR

Bu başlık altında Bafra ovasında ürün kayıplarına neden olan zararlılar, hastalık etmenleri ve yabancı otlar üzerinde durulacaktır. Özellikle de tarımsal üretim esas alınarak hastalık, zararlı ve yabancı otların bugünkü durumu üzerinde durulacaktır.

2.1. Tarımsal Ürünlerde Zararlı Böcek ve Hayvanlar

Bu kısım genel zararlılar, tarla bitkileri zararlıları, meyve zararlıları, sebze ve endüstri bitkileri zararlıları ve ambar zararlıları başlıkları altında verilecektir.

2.1.1. Genel Zararlılar

Çeşitli tarımsal ürünlerde saptanmış olan genel zararlılar içerisinde böcek, nematod, kuş ve sümüklü böcek ile salyangozlarda bir çok zararlı bulunmaktadır (Çizelge, 1).

Çizelge 1. Bafra Ovasında Saptanmış Olan Genel Zararlılar ve Zararlı Oldukları Bitkiler

Z A R A R L I N I N		
Türkçe Adı	Bilimsel Adı	Zarar Yaptığı Bitkiler
Yeşil çekirge	<i>Isophya</i> spp.	Tütün, sebze, mera
İtalyan çekirgesi	<i>Calliptamus italicus</i> L.	Tütün, sebze, mera
Tarla faresi	<i>Microtus</i> spp.	Tahıl, sebze, fidan
Bozkurt	<i>Scotia, Agrotis</i> spp.	Tahıl, sebze, Endüstri bitkileri
Danaburnu	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> L.	Tahıl, sebze, Endüstri bitkileri
Tel kurtları	<i>Agriotes</i> spp.	Ayçiçeği, buğday, meyve
Karga	<i>Corvus</i> spp.	Ayçiçeği, buğday, meyve
Ev serçesi	<i>Passer domesticus</i> L.	Ayçiçeği, buğday, meyve
Üveyik	<i>Streptopelia turtur</i> L.	Ayçiçeği, buğday, meyve
Su tavuğu	<i>Fulica atra</i> L.	Sebze, meyve
Kök ur nematodları	<i>Meloidogyne</i> spp.	Sebze, tütün
Sümüklü böcek	<i>Agriolimax</i> spp.	Sebze, tütün
Salyangoz	<i>Helix</i> spp.	

2.1.2. Tarla Bitkileri Zararlıları

Bafra ovasında saptanan tarla bitkileri zararlıları içinde büyük çoğunluğu böcekler teşkil etmekle birlikte nematod ve Crustaceae'lar da bulunmaktadır (Çizelge, 2).

Çizelge 2. Tarla Bitkilerinin Önemli Zararlıları

Z A R A R L I N I N		
Türkçe Adı	Bilimsel Adı	Zarar yaptığı Bitkiler
Kırmızı örümcekler	<i>Aelia spp.</i>	Buğday, Arpa, Çavdar
Kimil	<i>Anisoplia spp.</i>	Buğday, Arpa, Çavdar
Bambullar	<i>Zabrus spp.</i>	Buğday, Arpa, Çavdar
Ekin kurdu	<i>Anguina tritici</i> Steinb.	Buğday, Arpa, Çavdar
Buğday gal nematodu	<i>Tanymecus dilaticollis</i> Gyll.	Mısır
Mısır maymuncuğu	<i>Ostrinia nubilalis</i> Hbn.	Mısır
Mısır kurdu	<i>Sesemia cretica</i> Led.	Mısır
Mısır koçan kurdu	<i>Spodoptera exigua</i> Hbn.	Mısır
Çizgili kurt	<i>Triops spp.</i>	Çeltik
Tepegöz		

2.1.3. Meyve Zararlıları

Bafra ovasında yetiştirilen meyve türlerinde bir seri zararlı bulunmaktadır (Çizelge 3). Bunların çoğunluğunu böcekler oluşturmaktadır.

Çizelge 3. Bafra'da Saptanan Önemli Meyve Zararlıları

Z A R A R L I N I N		
Türkçe Adı	Bilimsel Adı	Zararlı Olduğu Bitkiler
Kırmızı örümcekler	<i>Tetranychus viennensis</i> Zacher	Tüm meyveler
Akdiken akanı	<i>Tetranychus urticae</i> Koch.	Tüm meyveler
İki noktalı örümcek	<i>Bryobia rubrioculus</i> Sch.	Tüm meyveler
Kahverengi örümcek		
Yaprak bitleri		
Elma yeşil afidi	<i>Aphis pomi</i> Dey.	Elma, armut
Kırmızı gal afidi	<i>Dysaphis spp.</i>	Elma
Yeşil şeftali afidi	<i>Myzus persicae</i> Sulz.	Şeftali
Erik unlu afidi	<i>Hyalopetorus pruni</i> Geoffr.	Erik
Elma pamuklu biti	<i>Eriosoma lanigerum</i> Hausman	Elma
San-jose kabuklu biti	<i>Quadraspidiatius perniciosus</i> C.	Şeftali, Elma
Dut koşnili	<i>Diaspis pentagona</i> Targ.	Dut, Şeftali
Doğu meyve güvesi	<i>Laspeyresia molesta</i> Busck	Şeft., Elm., Arm., Ayv.
Elma iç kurdu	<i>Cydia pomonella</i> L.	Yumuşak çekirdekli
Elma ağ kurdu	<i>Yponomeuta malinellus</i> Zell.	Yumuşak çekirdekli
Amerikan beyaz kelebeği	<i>Hyphantria cunea</i> Drury.	Tüm ağaçlar
Fındık kurdu	<i>Balaninus nucum</i> L.	Fındık
Fındık kozalak akanı	<i>Phytoptus avellanae</i> Nal.	Fındık
Altın kılıçlı kelebek	<i>Euproctis chrysorrhoea</i> L.	Meyve, ormanağaçları ve süs bitkileri

2.1.4. Sebze ve Endüstri Bitkileri Zararlıları

Bafra ovasında sebze ve endüstri bitkilerinde çok fazla sayıda bitki zararlısı böcek bulunmaktadır (Çizelge 4).

Çizelge 4. Bafra'da Bulunan Önemli Sebze ve Endüstri Bitkileri Zararlıları

Z A R A R L I N I N		
Türkçe adı	Bilimsel adı	Zararlı olduğu bitkiler
Kırmızı örümcekler	<i>Tetranychus urticae</i> Koch.	Fasulye, Soya, Patl., Hiy.
Yaprak bitleri		
Bakla yaprak biti	<i>Aphis fabae</i> Scop	Fasulye, Bakla
Lahana yaprak biti	<i>Brevicoryne brassicae</i> L.	Lahana, Kamabakar
Şeftali yaprak biti	<i>Myzus persicae</i> Sulz.	Dom., Tütün, Soya, Patlıc. Kav., Karp., Hiyar, Kabak
Yeşil kurt	<i>Heliothis armigera</i> Hb	Domates, Patlıcan, Barnya Tütün
Lahana güvesi	<i>Plutella maculipennis</i> Curt.	Kamabakar, Lahana
Lahana kelebeği	<i>Pieris brassicae</i> L.	Kamabakar, Lahana
Sebze sinekleri	<i>Delia spp.</i>	Soğan, Fas., Havuç, Turp
	<i>Delia platura</i> Meig.	Lahana, Soya
Patates böceği	<i>Leptinotarsa decemlineata</i> Say.	Patates, Patlıcan
Patates güvesi	<i>Gnorimoschema operculella</i> Zell.	Patates, Patlıcan, Tütün
Fasulye tohum böceği	<i>Acanthoscelites obtectus</i> Say.	Fasulye
Toprak pireleri	<i>Phyllotreta spp.</i>	Lahana, Turp, Patlıcan, Vb
Çayır tırtılı	<i>Loxostege sticticalis</i> L.	Ayçiçeği

2.1.5. Ambar Zararlıları

Tarımsal ürünlerin depoya alınmasından sonra bu ürünler bir çok zararlının istilasına uğramaktadır (Çizelge, 5).

Çizelge 5. Ambarlanmış Tarımsal Ürünlerde Saptanan Ambar Zararlıları

Z A R A R L I N I N		
Türkçe adı	Bilimsel adı	Zararlı olduğu ürünler
Arpa güvesi	<i>Sitotroga cerealella</i> Olivç.	Mısır
Pirinç biti	<i>Sitophilus oryzae</i> L.	Mısır, Çeltik
Kırma bitleri	<i>Tribolium spp.</i>	Ayçiçeği
Küçük kırma bitleri	<i>Laemophloeus spp.</i>	Ayçiçeği
Kuru meyve güvesi	<i>Plodia interpunctella</i> Hbn.	Buğday
Buğday biti	<i>Stophilus granarius</i> L.	Fasulye
Fasulye tohum böceği	<i>Acanthoscelides obtectus</i> Say.	

2.2. Bafra Ovasında Yetiştirilen Bitkilerdeki Önemli Hastalıklar

Bu kısımda Bafra ovasında kültürü yapılan ürünlerden, tahıl hastalıkları, endüstri bitkileri hastalıkları, sebze hastalıkları, meyve ve bağ hastalıkları, baklagil ve yem bitkileri hastalıkları üzerinde durulacaktır.

2.2.1. Tahıllardaki Önemli Hastalıklar

Halen Bafra ovasında sulamanın geniş alanlarda yapılmaması sebebi ile hububat ekimi ilk sırayı işgal etmektedir. Bununla ilgili olarak birçok hastalık hububatta ürün kaybına neden olmaktadır (Çizelge 6).

Çizelge 6 Bafra Ovasında Tahıllardaki Önemli Hastalıklar

H A S T A L I Ğ I N		
Ürün	Bilimsel adı	Türkçe adı
Buğday Arpa	<i>Tilletia foetida</i>	Buğday sürmesi
	<i>T. caries</i>	Buğday sürmesi
	<i>Puccinia striiformis</i>	Sarı pas
	<i>P. recondita</i>	Kahverengi pas
	<i>P. graminis</i>	Kara pas
	<i>Ustilago tritici</i>	Buğday راستی
	<i>U. nuda hordei</i>	Arpa açık راستی
	<i>U. hordei</i>	Arpa kapalı راستی
	<i>Erysiphe graminis tritici</i>	Buğday küllemesi
	<i>E. graminis hordei</i>	Arpa küllemesi
	<i>Septoria tritici</i>	Septoria yaprak lekesi
	<i>Urocystis occulta</i>	Sap sürmesi
	<i>Fusarium moniliforme</i>	Fusarium hastalığı
	<i>Drechslera spp.</i>	Yanıklık
Mısır	<i>Ophiobolus graminis</i>	Kök boğazı çürüklüğü
	<i>Ustilago maydis</i>	Mısır راستی
	<i>Helminthosporium turcicum</i>	Mısır yaprak yanıklığı
	<i>Fusarium moniliforme</i>	Tohum fide-sap çürüklüğü
	<i>F. graminearum</i>	Tohum fide-sap çürüklüğü
Çeltik	<i>Cephalosporium sp</i>	Tohum fide-sap çürüklüğü
	<i>Pyricularia oryzae</i>	Çeltik yanıklığı
	<i>Helminthosporium oryzae</i>	Kahverengi yaprak yanıklığı

2.2.2. Endüstri Bitkilerindeki Önemli Hastalıklar

Bafra ovasında tarımı yapılan tütün, ayçiçeği, soya fasulyesi ve şeker pancarında bir çok hastalık etmeni bulunmaktadır (Çizelge, 7).

2.2.3. Sebzelerdeki Önemli Hastalıklar:

Bafra ovasında bir çok sebzelerin tarımı yapılmaktadır. Bu sebzelerde fungal, bakteriyel ve viral hastalıklar oldukça yaygın olarak görülmektedir (Çizelge, 8).

Çizelge 7. Bafra Ovasında Endüstri Bitkilerindeki Önemli Hastalıklar

H A S T A L I Ğ I N		
Ürün	Bilimsel adı	Türkçe Adı
Tütün	<i>Peronospora tabacina</i>	Tütün mildiyösu
	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tabaci</i>	Vahşi ateş
	<i>Erysiphe cichoracearum</i>	Tütün küllemesi
	Tobacco mosaic virus	Tütün mozayik virüsü
Ayçiçeği	<i>Plasmopara helianthi</i>	Ayçiçeği mildiyösu
	<i>Sclerotinia</i> sp.	Sap çürüklüğü
	<i>Botrytis</i> sp.	Tabla ve sap çürüklüğü
	<i>Puccinia helianthi</i>	Pas
	<i>Septoria helianthi</i>	Ayçiçeği yaprak leke hast.
Soya Fasulyesi	<i>Peronospora manshurica</i>	Soya mildiyösu
	<i>Sclerotinia rolfsii</i>	Fide ve sap çürüklükleri
	<i>Fusarium</i> spp.	Fide ve sap çürüklükleri
	<i>Pythium</i> spp.	Fide ve sap çürüklükleri
	<i>Rhizoctonia</i> spp.	Fide ve sap çürüklükleri
	<i>Macrophomina phaseolina</i>	Fide ve sap çürüklükleri
	<i>Alternaria</i> spp.	Yaprak lekeleri
	<i>Cercospora</i> sp.	Yaprak lekeleri
	<i>Stemphylium botryosum</i>	Yaprak lekeleri
	<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>phaseoli</i>	Bakteriyel püstül
	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tabaci</i>	Vahşi ateş
	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>glycinea</i>	Bakteriyel yanıklık
	<i>Colletotrichum</i> spp.	Antraknoz
	Soybean mosaic virus	Soya mozayik virüsü
Şeker pancarı	Yellow mosaic virus	Sarı mozayik virüs
	<i>Cercospora beticola</i>	Pancar yaprak lekesi
	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Morumsu kök çürüklüğü
	<i>Rhizoctonia violacea</i>	Pancar mildiyösu
	<i>Peronospora schachtii</i>	Fide hastalıkları
	<i>Pythium debaryanum</i>	Fide hastalıkları
	<i>Aphanomyces laevis</i>	Fide hastalıkları
	<i>Phoma betae</i>	Fide hastalıkları
	Sugar beet curly top virus	Şeker pancarı tepe kıv. virüsü
	Sugar beet yellow virus	Şeker pancarı sarılık virüsü
	Sugar beet mosaic virus	Şeker pancarı mozayik virüsü

Çizelge 8. Bafra Ovasında Görülen Önemli Sebze Hastalıkları

H A S T A L I Ğ I N		
Ürün	Bilimsel adı	Türkçe Adı
Domates	<i>Phytophthora infestans</i>	Domates mildiyözü
	<i>Pseudomonas solanacearum</i>	Bakteriyel solgunluk
	<i>Corynebacterium michiganense</i>	Bakteriyel solgunluk
	<i>Xanthomonas vesicatoria</i>	Bakteriyel leke hastalığı
	<i>Fusarium spp.</i>	Solgunluk hastalığı
	<i>Verticillium spp.</i>	Solgunluk hastalığı
	<i>Rhizoctonia sp.</i>	Fide çökerten hastalığı
	<i>Pythium spp.</i>	Fide çökerten hastalığı
Patates	<i>Phytophthora infestans</i>	Patates mildiyözü
	Leaf roll virus	Yaprak kıvrıkcılığı virüsü
	Y virus	Y virüsü
	X virus	X virüsü
Kavun	<i>Colletotrichum lagenarium</i>	Antraknoz
Karpuz	<i>Erysiphe cichoracearum</i>	Külleme
Biber	<i>Phytophthora capsici</i>	Biber Kök boğazı yanıklığı
	<i>Rhizoctonia sp.</i>	Fide çökerten hastalığı
	<i>Pythium spp.</i>	Fide çökerten hastalığı
Soğan	<i>Peronospora destructor</i>	Soğan mildiyözü
	<i>Puccinia allii</i>	Pas
Hıyar	<i>Pseudoperonospora cubensis</i>	Yalancı mildiyö
	<i>Pseudomonas lachrymans</i>	Hıyar köşeli yaprak lekesi
	<i>Erysiphe cichoracearum</i>	Külleme
	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Beyaz çürüklük
	<i>Pythium spp.</i>	Fide kök çürüklüğü
	<i>Rhizoctonia sp.</i>	Fide kök çürüklüğü
	<i>Fusarium spp.</i>	Fide kök çürüklüğü
Lahana	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Beyaz çürüklük
	<i>Peronospora brassicae</i>	Lahana mildiyözü
	<i>Pythium spp.</i>	Fide çökerten hastalığı
	<i>Rhizoctonia spp.</i>	Fide çökerten hastalığı
Ispanak	<i>Peronospora spinaciae</i>	Ispanak mildiyözü
	<i>Pythium spp.</i>	Fide çökerten hastalığı
Kabak	<i>Rhizoctonia sp.</i>	Fide çökerten hastalığı
Kabak	<i>Erysiphe cichoracearum</i>	Külleme
Marul	<i>Bremia lactucae</i>	Marul mildiyözü
	<i>Marsonina panattoniana</i>	Marul antraknozu
	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Beyaz çürüklük
Pirasa	<i>Puccinia allii</i>	Pas

2.2.4. Meyve ve Bağ Hastalıkları

Bafra ovasında subtropik meyve türlerinden turunçgiller hariç bütün meyve türleri yetiştirilmektedir. Bununla ilgili olarak bir çok hastalık bu meyvelerde önemli ürün kayıplarına neden olmaktadır (Çizelge, 9).

Çizelge, 9. Bafra Ovası Meyve Ağaçlarında ve Bağlarda Görülen Hastalıklar

H A S T A L I Ğ I N		
Ürün	Bilimsel adı	Türkçe adı
Elma	<i>Venturia inaequalis</i>	Elma karalekesi
	<i>Podosphaera leucotricha</i>	Elma külemesi
Armut	<i>Venturia prina</i>	Armut karalekesi
Şeftali	<i>Taphrina deformans</i>	Şeftali yaprak kıvrıkcılığı
	<i>Venturia carpophyla</i>	Şeftali karalekesi
Fındık	<i>Xanthomonas corylina</i>	Fındık bakteriyel yanıklığı
Ceviz	<i>Gnomonia leptostyla</i>	Ceviz antraknozu
Vişne-Kiraz	<i>Blumeriella jaapi</i>	Kiraz yaprak lekesi
Ayva	<i>Monilia linhartiana</i>	Ayva monilyası
Bağ	<i>Plasmopara viticola</i>	Bağ mildiyözü
Zeytin	<i>Cyclogonium oleaginum</i>	Haikali yaprak lekesi
Çilek	<i>Botryotinia fuckeliana</i>	Kurşini küf

2.2.5. Baklagil ve Yem Bitkileri Hastalıkları:

Bafra ovasında öncelikle fasulye olmak üzere, yem bitkisi olarak yonca ve fiğ de ekilmektedir. Bu ürünlerde ürün kaybına neden olan hastalıklar bulunmaktadır (Çizelge 10).

Çizelge 10 Bafra Ovasındaki Baklagil ve Yem Bitki Hastalıkları

H A S T A L I Ğ I N		
Ürün	Bilimsel adı	Türkçe adı
Fasulye	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Fasulye antraknozu
	<i>Pseudomonas phaseolicola</i>	Fasulye yaprak lekesi
	<i>Xanthomonas phaseoli var. fuscans</i>	
	<i>Isariopsis griseola</i>	Kök çürüklüğü
	<i>Rhizoctonia sp.</i>	
Yonca	<i>Pythium spp.</i>	
	<i>Pseudopeziza medicaginis</i>	Yonca yaprak benek lekesi
	<i>Stemphylium botryosum</i>	Yaprak lekesi
	<i>Peronospora trifoliorum</i>	Mildiyö
	<i>Phoma medicaginis</i>	Kök çürüklüğü ve sap esmerleşmesi
Fiğ	<i>Rhizoctonia sp.</i>	Kök, kök boğazı ve gövde çürüklüğü
	<i>Fusarium sp.</i>	
	<i>Aphanomyces sp.</i>	
	<i>Peronospora spp.</i>	Mildiyö
	<i>Erysiphe spp.</i>	Külleme
Fiğ	<i>Uromyces spp.</i>	Pas
	<i>Ascochyta spp.</i>	Antraknoz

2.2.6. Bafra Ovasında Kültür Bitkilerinde Yabancı Ot Problemi

Bafra ovasında yetiştiriciliği yapılan buğday, sebze, çeltik ve şeker pancarında yabancı ot problemi en üst düzeyde olmakla beraber Çizelge 11'de verilen yabancı ot türleri yoğun olarak görülmektedir.

Çizelge 11. Bafra Ovasında Görülen Yabancı Ot Türleri

Sorun Olduğu Kültür Bitkisi	Bilimsel Adı	Türkçe Adı
Buğday	<i>Veronica hederifolia</i> L.	Yavşan otu
	<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	Tilki kuyruğu
	<i>Galium aparine</i> L.	Yapışkan otu
	<i>Vicia sativa</i> L.	Fiğ
	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Serçe dili
	<i>Avena</i> spp.	Yabani yulaf
	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Köygöçüren
Çeltik	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.	Cinek, darıcan
	<i>Echinochloa colonum</i> L.	Benekli darıcan
	<i>Cyperus</i> spp.	Topalak
	<i>Alisma plantago</i> L.	Kurbağa kaşığı
	<i>Panicum</i> spp.	Darı
Tütün, sebze şekerpancarı	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Tarla sarmaşığı
	<i>Cuscuta</i> spp.	Küsküt
	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Köpek dişi ayrığı
	<i>Chenopodium</i> spp.	Kazayağı
	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Geliç
	<i>Amaranthus</i> spp.	Horoz ibiği

3. BAFRA OVASINDA SULAMANIN YAYGINLAŞTIRILMASIYLA KARŞILAŞILABİLECEK BİTKİ KORUMA PROBLEMLERİ

İkinci kısımda üzerinde durulduğu üzere Bafra ovasındaki polikültür tarımın, sulamanın yaygınlaşması ile geniş alanlarda uygulanmaya konulması, bitki koruma açısından da bir çok sorunları beraberinde getirecektir. Monokültür tarımın getirdiği bir çok zararlı, hastalık ve yabancı ot ortadan kalkarken, polikültür tarımın getirdiği çeşitliliğe paralel olarak, problemler daha çeşitli ve kompleks ilişkiler halinde ortaya çıkacaktır.

3.1. Zararlı Problemleri

Genel zararlılar içinde yer alan çekirgelerin, sulama ile daha da yaygınlaşması muhtemeldir. Tarla faresi zararı azalabilecek daha doğrusu zarar ovoidan sulama yapılmayan dağ köylerine doğru kayabilecektir. Toprak altı zararlılarında artış beklenmektedir. Kızılırmak vadisinin etrafındaki

köylerdeki sebzelerde zararlı olan kök ur nematodları sulama ile birlikte geniş alanlara yayılma durumundadır.

Tarla Bitkilerinde zararlı olan türlerden serin iklim zararlıları azalırken, mısır ve çeltik zararlılarında artma beklenebilir.

Bafra Ovasında iklimin müsait olması sebebiyle bir çok meyve zararlısı bulunmaktadır. Sulama ile birlikte meyve bahçelerinin de çoğalması ile zaten zengin bir zararlı faunasına sahip meyve bahçelerindeki bu böceklerin zararlarında da artış beklenmelidir. Sulama ile sebze ve endüstri bitki alanlarındaki genişleme muhtemelen en fazla olacaktır. Buna paralel olarak yaprak bitleri, yeşil kurt, toprak pireleri, patates böceği popülasyonunun artması beklenebilir. Bafra Ovası , Karadeniz Bölgesinin genel karakteri icabı rutubetli bir bölgedir. Bu itibarla, depolanan ürünlerde ambar zararlılarında bir artış görülebilir.

3.2. Hastalık Problemi

Sulamanın yaygınlaşması ile beraber değişen bitki patemine bağlı olarak hastalıklarda da önemli değişiklikler ortaya çıkacaktır.

Tahıllarda rastlanan hastalıklardan serin iklim tahıl hastalıklarının azalması beklenebilir. Fakat, mısır ve çeltik hastalıklarında fazlaşma beklenebilir. Muhtemelen endüstri bitki hastalıkları ve sebze hastalıklarındaki artış en fazla olarak ortaya çıkacaktır. Zaten potansiyel olarak bulunan hastalıklar konukçunun artışı ile bir kat daha fazlaşacaktır.

Meyve plantasyonlarındaki artış, yine meyve hastalıklarının çoğalmasına neden olacaktır. Baklagil ve Yem bitkileri hastalıklarında da sulamanın getirdiği ekolojik değişiklik ve özellikle nisbi rutubetteki artışa paralel olarak artış ortaya çıkabilecektir.

Bir alanda bulunan yabancı ot türlerinin yayılışını ve yoğunluğunu etkileyen en önemli faktörlerden biri de sulamadır. Bafra Ovasında sulamanın yaygınlaştırılması ile birlikte bazı yabancı ot türlerinin yoğunluğunun artacağı da bir gerçektir. Bafra Ovasında buğdayda sorun olan *Alopecurus myosuroides* da bir gerçektir. Bafra Ovasında buğdayda sorun olan *Alopecurus myosuroides* da bir gerçektir. Çukurova'da yapılan bir drenajı iyi olmayan tarlalarda oldukça problemdir. Araştırmada bu yabancı otun sulamanın artması ile birlikte daha fazla problem olduğu ortaya konmuştur. Bu da bize göstermektedir ki bu yabancı ot problem

olabilir. Ayrıca çeltikle birlikte sebzelerde önemli bir problem olan *Echinochola* spp. Türlerinin de suyu seven türler olduğu bilinmektedir. Bu türün de problem olabileceği tahmin edilmektedir.

Sulamanın bir agroekosisteme girmesiyle birlikte, toprak işleme, ilaç kullanımı ve gübreleme gibi girdilerde de artış olacaktır. Bu da beraberinde çeşitli ekolojik ve çevresel sorunları getirecektir.

3.3. Sera Hastalık ve Zararlıları

Özellikle son yıllarda gelişmeğe başlayan seracılıktaki bitki koruma problemleri üzerinde de kısaca durmak isterim. Daha önceki kısımlarda üzerinde durulan bir çok zararlı tür seralarda zararlı ve hastalık etmeni olarak ortaya çıkabilecektir. Bunlara ilave olarak yeni hastalık ve zararlılarda ortaya çıkabilir. Bu husus üzerinde araştırma yapılması gerekir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tarımsal üretimin ekstansiften entansife doğru kayışı ile yani toprak, gübreleme, sulama gibi yoğun faaliyetler veya diğer deyimle yoğun enerji ve girdi kullanılarak yapılan tarımda zirai mücadele faaliyetleri en üst düzeydedir. Özellikle bir çok kesim tarafından, yoğun zirai mücadele faaliyetleri dendiği zaman, yoğun ilaç kullanımının anlaşılması bir talihsizliktir. Bundan dolayı da zirai mücadele ile uğraşanlar çevreyi kirletenler olarak vasıflandırılmaktadır. Burada birbiri ile zıt iki husus vardır. Hızla artan nüfusu beslemek için pestisitlerin kullanımına ihtiyaç vardır. Pestisitler ise insan, hayvan, yabani yaşam açısından zararlı olan kimyasallardır. Bununla ilgili olarak çözüm önerileri aşağıdaki şekilde sıralanabilir. Bafra Ovasının aşırı zirai mücadele ilacı kullanması ve bunun getirdiği sendromu göstermemesi bir avantaj olarak ortaya çıkmaktadır. Bunun içinde;

- a. Temiz bir ortamda, en iyi tarımsal üretimin yapılacağı gözden uzak tutulmamalıdır. Bunun için, tohum, fide, fidan ve yetiştirme ortamı olarak toprağın temiz olmasına dikkat etmeli, bulaşmaya müsaade edilmemelidir.

- b. Hastalık, zararlı ve yabancı otların mücadelelerinde öncelikle mümkün olan kültürel önlemler alınmalıdır. Zira, ek bir maliyet yüklemeyen, en iyi mücadele kültürel önlemlerdir.
- c. Hastalık ve zararlılara dayanıklı olan bitki çeşitlerinin kullanılması önemlidir.
- d. Hastalık, zararlı ve yabancı otların mücadelelerinde biyolojik ve biyoteknik savaşım yöntemlerinin uygulanmasının yaygınlaştırılması ve bu konuda araştırmalar yapılması gereklidir. Bu konuda bizim karşılaştığımız en önemli zorluk ise 1940'lı kuşaklarda görülen her derdin devasının zirai mücadele ilaçlarında görülmesidir. Gerek biyolojik mücadele ve gerekse biyoteknik savaş yöntemlerinin göze hitab etmemesi bir dezavantaj olarak ortaya çıkmaktadır.
- e. Kimyasal mücadele bugün 1940'lı yıllarda görülen durumdan çok farklılıklar arz etmektedir. Artık, bütün ilaçlar çevreci bir görüşe göre imal edilmektedir. Zararlıyı kısa bir sürede kontrol altına alabilen, çok çabuk etkisini kaybeden, rezüdi etkisi olmayan veya çok az olan, predatör, parazit ve parazitoidler bakımından emin ilaçlardır. Bu ilaçlar elbette ki pahalı ilaçlardır, fakat bunların kullanıma gereği de ortadadır. Ayrıca kullanılan ilaçlar ile hastalık, zararlı ve yabancı otlar arasındaki dayanıklılık ilişkileri her zaman araştırılmalıdır. Mukavemetin meydana geliş ile birlikte alternatif olacak ilaçlar her zaman hazır bulundurulmalıdır.
- f. Hastalık, zararlı ve yabancı otlara karşı entegre mücadele metodları geliştirilmelidir. Bu meyanda ilaçlar ile faydalı fauna ve flora ile hastalık etmenleri, zararlılar ve yabancı otlar arasındaki ilişkiler tespit edilmelidir. Önceden tahmin ve erken uyarı sistemleri geliştirilmelidir.
- g. Mücadele ilaçlarının kullanımında çok dikkat edilmelidir. Gerek kullananlar açısından ve gerekse tüketiciler açısından eğitim uygulamalarına ve rezüdi çalışmalarına önem verilmelidir. İlaçların hasattan ne kadar zaman önce kullanılması gerektiği çok önemlidir. Zirai ilaçların kullanımında, doğru ilaç, doğru zaman ve oranda kullanılmalıdır.

Sonuç olarak şunu söyleyebiliriz, zirai mücadele ilaçları iki tarafı keskin bir bıçak gibidir. Yanlış kullanımında zararları, faydalarından daha fazladır. Her yeni teknolojinin getirdikleri ve götördükleri vardır. Esas olan getirdiklerinin çok fazla olmasıdır. Üretimi arttırmak esastır, yalnız doğanın kendisini yenilemesine fırsat vermeliyiz. Aksi taktirde düştüğümüz kısır döngüden çıkmamız mümkün değildir, bunun sonucu ise sadece çevre kirliliği değildir.

5. KAYNAKLAR

- Agnos, G. N., 1988. Plant Pathology. Academic Press, Inc. Third Edition, p 801.
- Alkan, B., 1968. Türkiye Ziraatında Bitki Korumanın Kısa Tarihçesi, Ekonomik Önemi, Organizasyonu ve Sorunları. Tarım Bak. Zirai Müc. Ve Zirai kar. Gn. Md. Yay. Mes. Kit. Ser., Ankara, 44.
- Ecevit, O., Ü. Tunçdemir, N. Yılmaz ve B. Öztürk, 1988a. Bafra Ovasında Önemli ürünlerdeki Zararlılar ve Sulamanın yaygınlaştırılması ile Meydana gelebilecek Sorunlar ve Çözüm Yolları. Bafra Ovası Tarım Sempozyumu, (11-12 Ocak 1988). O.M.Ü., yayınları, 40: 267-280.
- Ecevit, O., F. Dünder ve A. Turan, 1988b. Bafra Ovasındaki Önemli Bitki Hastalıkları ve Sulamanın Yaygınlaştırılması ile Ortaya Çıkabilecek Sorunlar ve Çözüm Yolları. Bafra Ovası Tarım Sempozyumu, (11-12 Ocak 1988). O.M.Ü., yayınları, 40: 281-317.

SAMSUN GENETİK GRUBU (SGG) KURULDU

Ahmet Okumuş

O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü Biyometri-Genetik Anabilim Dalı,
55139, Samsun

Tarımsal üretimden maksimum ürünü almak, canlının yaşadığı ortamı iyileştirmek ve genetik yapısını geliştirmekle mümkündür. Başlangıçta, üretimin her aşamasında önemli olan bu faktörler üzerinde bitkilerde ekim şekli, gübreleme, ilaçlama, hayvanlarda; bakım ve besleme gibi çevresel etkiler üzerinde durularak sonuç alınmaya çalışılmıştır. İkinci kısımda (genotip) ise, geleneksel yöntemler kullanılmıştır. Ancak, son yıllarda bu çalışmalar canlının en küçük birimi olan DNA'sına kadar indirgenerek yürütülmeye başlanmıştır.

Bu gelişmeler doğrultusunda bir zemin oluşturmak ve gelişmelere katkıda bulunmak amacıyla Ondokuz Mayıs Üniversitesi'nde bilim adamları zirai üretime yönelik olarak "Samsun Genetik Grubunu (SGG)" kurmuşlardır. SGG, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Rektörlüğü Bilimsel Faaliyetleri Destekleme programı içerisinde Fakülte Yönetim Kurulu onayı ve Rektörlüğün himayesinde 15.4.1998 tarihinde kurulmuştur. Amcı, 2547 sayılı Yüksek Öğretim Kanunu'nun 12. Maddesi ile Yüksek Öğretim Kurumlarına verilen görevler kapsamında, genetik çalışmalar yaparak tarımsal verimi artırmak, kaliteyi korumak ve yükseltmek, ürün kayıplarını azaltıcı hedefler doğrultusunda çevre korumaya önem vermek, ulusal teknolojik gelişmelere katkıda bulunmak, Türkiye'de çeşitli kurumlarda bulunan elemanların koordinasyonunu sağlayarak ortak projeler yapmak, işbirliğini geliştirmek, Yurt içinde ve dışında düzenlenen bilimsel toplantılara katılmak, Ulusal ve Uluslararası araştırma merkezleri arasında bilimsel ve teknik bilgi alış-verişini sağlamak şeklindedir.

SGG Kurucu üyeleri,

Başkan Prof.Dr.Osman Ecevit,

Başkan Yardımcısı Prof.Dr.Ferhat Odabaş,

Diğer Yönetim Kurulu üyeleri, Prof.Dr. Ali Gülümser, Y.Doç. Dr. Ahmet

Okumuş, Y.Doç. Dr.Miray A.Sökmen, Y.Doç.Dr. Fehmi Yazıcı,

Sekreter Y.Doç.Dr.Ahmet Okumuş,

Muhasib, Y.Doç. Dr.Fehmi Yazıcı, Ar.Gör.M.Akif Çam,

Denetim Kurulu, Y.Doç.Dr.Miray A. Sökmen, Ar.Gör. Rıdvan Kızılkaya,

Ar. Gör.H.Murat Aksoy

olarak belirlenmiştir. Grubun üye kayıtları başlamıştır.

Kaynaklar

Anonymous.1998.Samsun Genetik Grubu Yönergesi. OMÜ, Ziraat Fakültesi,
Samsun.

Anonymous.1998.<http://www.omu.edu.tr/ziraat/sgg>

DERGİ YAZIM KURALLARI

1. Gönderilecek eserin daha önce hiçbir yerde yayınlanmamış olması zorunludur.
2. Makaleler Word 6.0 programında, A4 kağıt boyu seçilmiş olarak, Anal yazı karakterinde yazılmalıdır. Tüm başlıklar koyu ve 12 punto ile, sadece Özet, Abstract ve Kaynaklar kısmı 10 punto ile yazılmalı, Çizelge içindeki rakam ve yazılar en fazla 10 punto olmalıdır. Çizelgeler 1, diğer metin kısımları 1.5 aralıkla yazılmalıdır. Sayfa düzeni 3 cm sağ, 3 cm sol, 3 cm alt ve 3 cm üstten boşluk bırakılacak şekilde olmalıdır.
3. Dergiye gönderilecek yazılarda hakem değerlendirmesi yapıldığı için 1 asıl, 2 kopya olarak verilmeli, kopyalarda yazar isimleri bulunmamalıdır.
4. Hakem görüşleri alınan yazılar yazara iade edilip düzeltmeler istenecek, düzeltilmesi yapılan veya gerekli açıklamaları yapılan yazılar hakkında yayın kurulu basılıp basılmama kararı verecektir. Basımına karar verilen yazılar yazara iade edilecek ve yazar orjinal metin ile birlikte boş bir diskete yazıyı kopyalayarak belirtilen süre içinde teslim edecektir. Disket üzerine dosya ismi ve yazım programı yazılmalıdır.
5. Yazılar 14 sayfayı geçmemelidir.
6. Araştırma makaleleri aşağıdaki bölümler halinde yazılmalıdır.
Başlık, büyük harflerle en çok 100 harften oluşmalıdır
Yazar/yazarların isimleri ve Bölümleri veya Kuruluş isimleri
Yayın Kuruluna Geliş Tarihi:(En son düzeltmede yazara bildirilecektir)
ÖZET: Başlığı 12 punto, metni 10 punto paragraf girintisi olmadan verilecektir
ABSTRACT: Özet ile aynı özellikte olacaktır.
1.GİRİŞ, Literatür bildirileri bu kısımda değerlendirilmelidir
2.MATERYAL VE METOD,
3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA
4. KAYNAKLAR
7. Eserde resim, şekil ve grafikler Şekil altında verilmeli, şekil ve resimlerle grafikler aydınlatıcı çizilmeli veya orjinal programla çizilerek metin içinde yer almalıdır. Şekil başlıkları şeklin altında ve küçük harfle yazılmalıdır.
8. Çizelge başlıkları, çizelgenin üstünde ve her kelimenin ilk harfi büyük olacak şekilde yazılmalıdır.
9. Metnin içinde kaynak bildirimi "Yazar,-Yıl" esasına göre yapılmalı, yazar isimleri küçük harfle verilmeli, birden fazla kaynak noktalı virgülle ayrılmalı, üç veya daha çok yazar isimli bildirimlerde ise "...ve ark." kısaltması kullanılmalıdır.
10. Kaynak listesi, yazarların soyadına göre alfabetik düzenlenmeli, numara verilmemeli ve koyu yazılmamalıdır. Kaynak bildiriminde sıra, "yazar soyadı, adının baş harfi, eserin yayın tarihi, eserin adı, basım evi ve basıldığı yer" şeklinde olmalıdır. Dergi alıntılarında cilt, parantez içinde sayı, iki noktayı takiben sayfa numaraları verilmelidir. Metnin içinde verilmemiş kaynaklar bu listede gösterilmemelidir. Kaynağın yazarı belli değilse yerine "Anonymous" deyimi yazılmalıdır.
11. Araştırması bir kurumca desteklenmiş eserler (Araştırma Fonu dahil), Yüksek Lisans veya Doktora Tezlerinin Türkçe başlığı * ile belirtilerek, ilk sayfada çizgi altında 10 punto ile dipnot yazılmalıdır. (O.M.Ü. Araştırma Fonunca Desteklenmiştir, Yüksek Lisans Tezi vs.). Gerekirse sayfa içi açıklamalarda da aynı yöntem kullanılmalıdır.
12. Derleme ve çeviri yazılara bir sayıda belirli oranları geçmeyecek şekilde yer verilecektir. Çeviri yazıların orjinalleri metinle birlikte verilmelidir.
13. Dergi yılda üç sayı olarak yayınlanır.

FAKÜLTEMİZDE YAYINLANAN DERS KİTAPLARI VE YAYINLAR

KİTABIN ADI	YAZAR/YAZARLARI	FİYAT
Bitki Yetiştiriciliğinin Fizyolojik Esasları	Prof.Dr Fahrettin TOSUN	300.000
Ana Arı Yetiştirme Tekniği	Prof.Dr. Özel ŞEKERDEN	100.000
Baklagil Yem Bitkileri	Prof.Dr.İbrahim MANGA Doç.Dr. Zeki ACAR Dr. İlknur AYAN	500.000
Buğdaygil Yem Bitkileri	Prof.Dr.İbrahim MANGA Doç.Dr. Zeki ACAR Dr. İlknur AYAN	400.000
Tavşan Yetiştiriciliği	Doç.Dr. Musa SARICA Prof.Dr. Erdoğan SELÇUK	350.000
Çarşamba Ovası Tarım İşletmelerin Ekonomik Analizi	Y.Doç.Dr. H.Avni CİNEMRE Ar.Gör. Vedat CEYHAN	100.000
Tarım Ekonomisi	Y.Doç.Dr. H.Avni CİNEMRE	300.000
Bıldırcın Sülün, Keklik ve Etçi Güvercin Yetiştiriciliği	Doç.Dr. Musa SARICA Doç.Dr. Ömer CAMCI Prof.Dr. Erdoğan SELÇUK	200.000
Kültürteknik	Prof.Dr. Mehmet APAN Doç.Dr. Yusuf DEMİR Doç.Dr. Turgut ÖZTÜRK	500.000
Doğrusal Proğ.Tekn. Tarımsal Mekanizasyonda Kullanımı	Prof.Dr. Yunus PINAR Ar.Gör. Abdullah SESSİZ	50.000
Hayvansal Üretim Mekanizasyonu	Prof.Dr. Yunus PINAR Ar.Gör. Abdullah SESSİZ	400.000
Hayvan Besleme Biyokimyası	Doç.Dr. B.Zehra SARIÇİÇEK	400.000
Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu	Doç.Dr. B.Zehra SARIÇİÇEK	250.000
Tarımsal Yayım ve Haberleşme	Y.Doç.Dr. H.Avni CİNEMRE	300.000
Teknik Resim I	Prof.Dr. Yunus PINAR Ar.Gör. Ali TEKGÜLER	500.000
Mikroekonomi	Y.Doç.Dr. H.Avni CİNEMRE	400.000
Bitki Koruma	Prof.Dr. Osman ECEVİT Doç.Dr. Celal TUNCER Y.Doç.Dr. Gürsel HATAT	500.000
Toprak Bilgisi	Prof.Dr.Fethi BAYRAKLI	400.000
Su Kalitesi ve Türkiye Suları	Prof.Dr.Fethi BAYRAKLI	400.000
Toprak ve Su Koruma	Doç.Dr.Nutullah ÖZDEMİR	500.000
Analitik Kimya	Prof.Dr.Fethi BAYRAKLI	300.000
Toprak Minerolojisi	Prof.Dr. Fethi BAYRAKLI	400.000
Yemeklik Tane Baklagiller	Prof.Dr. Ali GÜLÜMSER Y.Doç.Dr. Hatice BOZOĞLU Ar.Gör. Erkut PEKŞEN	250.000
Toprak Kimyası	Prof.Dr. Fethi BAYRAKLI	500.000
Karadeniz Bölgesi Tarımının Geliştirilmesinde Yeni Teknikler 10-11 Ocak 1995	Bildiriler Kitabı	250.000
Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu 10-11 Ocak 1996	Bildiriler Kitabı	500.000
Fakülte Dergisi	1994 Yılından itibaren her sayı	500.000

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

