



ISSN 1301 - 3165

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ



Journal of Faculty of Agriculture
Uludağ University

Cilt
Volume : 12

Uludağ Üniversitesi
Ziraat Fakültesi Adına Sahibi
Dekan Prof. Dr. Abdurrahim KORUKÇU

YAZI İŞLERİ SORUMLUSU :

Doç. Dr. İbrahim AK

ALT YAYIN KOMİSYONU :

Doç. Dr. İbrahim AK

Doç. Dr. H. Özkan SİVRİTEPE

Doç. Dr. Ali Osman DEMİR

Uludağ Üniversitesi Yayınları
Yayın No.: 7 - 034 - 0293

ISSN 1301 - 3165

YAZIŞMA ADRESİ :

Uludağ Üniversitesi
Ziraat Fakültesi
16059 Görükle – BURSA

Dizgi – Baskı:

Uludağ Üniversitesi Basımevi
Bursa - 1998

İÇİNDEKİLER

Sayfa

L.ARAŞTIRMALAR

Hindi Besi Rasyonlarında Mısır Yerine Sorgumun Enerji Kaynağı Olarak Kullanılma Olanakları <i>Mine DOSAY / İbrahim AK</i>	1
Elma'da Fotosentez ve Transpirasyon Üzerine Terbiye Metodu, Işık ve Ürün Yükünün Etkileri <i>Erdoğan BARUT</i>	11
Çileklerde CO ₂ Uygulamalarının Bitkinin Vegetatif ve Generatif Gelişimi Üzerine Etkileri <i>Erdoğan BARUT</i>	19
Damla Sulama Sistemi İle İçinde Blahton ve Kum Bulunan Saksılarda Yetiştirilen Çileklerde Kalsiyum İçeren ve İçermeyen Besin Çözültülerinin Vegetatif ve Generatif Gelişme Üzerine Etkileri <i>Erdoğan BARUT</i>	25
İpekböcekçiliğinde Gibberellik Asit Uygulamasının Koza Verimi ve Kalitesine Etkileri <i>Ümran ŞAHAN / Birgül CİHAN / Cemalettin GÜLSEREN</i>	31
Toprak Tekstürü ve Tuzluluğunun Karanfilin Gelişimi ve Çiçek Niteliği Üzerine Etkileri <i>G. Cihangir KORKMAZ / Ahmet ÖZGÜMÜŞ</i>	41
Şeftali Ağaçlarında Görülen Demir Klorozunun Giderilmesinde Değişik Dozlarda Uygulanan Demir Humat'ın Etkinliğinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma <i>Haluk BAŞAR</i>	53
Uludağ Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi Arazisinde İklim Verilerinden Yararlanılarak Ekim Zamanının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma <i>Arzu EKERYILMAZ / Ali Osman DEMİR</i>	63
Alabalık Karma Yemlerinde Tam Yağlı Soyanın Balık Unu Yerine Kullanılma Olanakları <i>Murat BİLGÜVEN / Ali KARABULUT</i>	77
Ankara Keçisi x Kıl Keçisi F1 Melez Oğlaklarında Besi ve Karkas Özellikleri <i>Mehmet KOYUNCU / Erdoğan TUNCEL</i>	89

Anadolu Merinosu Kıvrık, Türkçelâk Koyunlarının Yapıgı Verim ve Özellikleri Üzerine Bir Araştırma

Mehmet KOTUNCU / Erdoğan TUNCEL / Ahmet FERİK 101

Tahirova Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Sıyah-Alaca Sığırlarda Bazı Süt ve Dol Verimi Özelliklerinde Genetik Yönelim

Mehmet KOTUNCU / Aydın IPEK / Erdoğan TUNCEL

Buğday Depo Proteinlerinin Geneliği ve Ekmele Kalitesine Olan Etkisi
Bürol TAŞ / Halis Rahi EKİNGEN

Saraybosna Ekmelelik Buğday Çeşidinde Uygun Ekim Sırt Ağırlık Miktarının Belirlenmesi ile İlgili Bir Araştırma

Ramazan DOĞAN / Necmettin ÇELİK / İlhan TURGUT

Farklı Ekim Sıklığı ve Ağırlık Düzeyinin Otobol Çeşidinde Verim ve Verim Komponentlerine Etkisi

İlhan TURGUT / Vesile BULUR / Ramazan DOĞAN

Sırt Yaprak Gübresinin Yem Bazı Özellikleri Üzerine Etkisi

Ayşen UZUN / Behr

Bursada Piyasaya Sunulan Mikrobiyolojik Kalite Ölçümü

Domates Sırt Ölçümü

Sırt Ölçümü

Domates Palipterine İşlerinin Etkisi

ÇOPUR / Fikri BAŞOĞLU / Bana Bilge İSGÖL 169

Yetiştirilen Domatesin Verim Özellikleri Üzerine Değişik

Yöntem ve Petlit Tane İlişkisinin Etkisi

Haluk BAŞAR 181

Uygun Uygulanan Çeşitli Gübrelerin Şifalı Ağaçlarında Gözlenen

Demir Klorozunun Giderilmesinde Etkinliklerinin Belirlenmesi

Haluk BAŞAR 191

Sulandırılmış Amonyak Uygulayıcı Tasarımı

Gürcan YÜKSEL 199

II. DERLEMELER

Tuz Stresi

Nuray SIVRİTEPE / Atilla ERİŞ 209

Bitkilerde Tuz Dayanım Mekanizması

Nuray SIVRİTEPE / Atilla ERİŞ

CONTENTS

Page

I. RESEARCH PAPERS

The Possibilities of a Substitution Sorghum Instead of Corn as an Energy Source at Turkey Fattening Rations <i>Mine DOSAY / İbrahim AK</i>	1
Effects of Training Method, light and Fruit Load on Photosynthesis and Transpiration in Apple <i>Erdoğan BARUT</i>	11
The Effects of CO ₂ Applications on the Vegetative and Generative Development in Strawberry <i>Erdoğan BARUT</i>	19
The Effects of Nutrient solutions with or without Calcium on the Vegetative and Generative Development of Strawberries Grown in Pots Containing Blachton and Sand Using Drip Irrigation <i>Erdoğan BARUT</i>	25
The Effects of Applying Gibberellic Acid on Cocoon Yield and Quality <i>Ümran ŞAHAN / Birgül CIHAN / Cemalettin GÜLSEREN</i>	31
An Investigation on the Effects of Soil Texture and Salinity on the Growth and Flower Quality of Carnation <i>G. Cihangir KORKMAZ / Ahmet ÖZGÜMÜŞ</i>	41
A Study on the Evaluation of Effectiveness of Various Doses of Soil Applied Iron Humate in Correction of Iron Chlorosis Indicating Peach Trees <i>Haluk BAŞAR</i>	53
A Research on the Estimation of the Sowing Time Using the Climatic Data in the Field of Agricultural Research and Application Centre of Uludağ University <i>Arzu EKERYILMAZ / Ali Osman DEMİR</i>	63
The possibilities of Using Fullfat Soybean Meal Instead of Fish Meal in Rainbow Trout Complete Diets <i>Murat BİLGÜVEN / Ali KARABULUT</i>	77
Fattening Performance and Carcass Characteristics of Angora x Hair F1 Goats Crossbred <i>Mehmet KOYUNCU / Erdoğan TUNCEL</i>	89

A Study on the Wool Production and Characteristics of Anatolian Merino, Kivırcık, Türkgeldi Sheep <i>Mehmet KOYUNCU / Erdoğan TUNCEL / Ahmet FERİK</i>	101
The Genetic Trend in Some Milk and Reproduction Performance Characteristics of Holstein Friesians Cattle Raised in Tahirova State Farm <i>Mehmet KOYUNCU / Aydın İPEK / Erdoğan TUNCEL</i>	109
Genetics of Wheat Storage Proteins and Their Effects on Bread Making Quality <i>Biral TAŞ / Halis Ruhi EKİNGEN</i>	117
Research Related to the Determination of Optimum Plant Density and Nitrogen Amount for Bread Type Wheat Variety Saraybosna <i>Ramazan DOĞAN / Necmettin ÇELİK / İlhan TURGUT</i>	127
The Effects of Different Plant Densities and Nitrogen Levels on the Grain Yield and Yield Components of Bread Wheat Variety Otholom <i>İlhan TURGUT / Vesile BULUR / Necmettin ÇELİK / Ramazan DOĞAN</i>	137
The Effect of Liquid Foliar Fertilization on Different Traits of Field Pea Varieties <i>Ayşen UZUN / Bahri ŞAN / Esvet AÇIKGÖZ</i>	149
Research on the Chemical and Microbiological Qualities of the Fried Meats to the Consumption in Bursa <i>Özlem TİRYAKIOĞLU / Ahmet YÜCEL</i>	159
The Effects of Pulping Process on the Quality of Tomato Juice <i>Ömer Utku ÇOPUR / Fikri BAŞOĞLU / Banu Bilge İŞGÖZ</i>	169
Effects of Various Irrigation Systems and Particle - Size Grade Perlites on Cropping Performance of Tomatoes Grown in Greenhouse <i>Haluk BAŞAR</i>	181
Evaluation of Various Treatments as Soil Application in Correcting Iron Chlorosis in Peach Trees <i>Haluk BAŞAR</i>	191
Design of Liquid NH ₃ Application <i>Gürcan YÜKSEL</i>	199

II. REVIEW ARTICLES

Salt Stress <i>Nuray SİVRİTEPE / Atilla ERİŞ</i>	209
Mechanism of Salt Resistance in Plants <i>Nuray SİVRİTEPE / Atilla ERİŞ</i>	223

Hindi Besi Rasyonlarında Mısır Yerine Sorgumun Enerji Kaynağı Olarak Kullanılma Olanakları

Mine DOSAY*
İbrahim AK**

ÖZET

Araştırma, hindi besi rasyonlarında enerji kaynağı olarak mısır yerine sorgumun kullanılma olanaklarını belirlemek amacıyla düzenlenmiştir. Araştırmada, mısır yerine % 0, 25, 50, 75 ve 100 oranında sorgum katılan besi rasyonlarıyla hindiler 5 grupta ve 84 gün süreyle bestie alınmışlardır. Beside grup yemlemesi uygulanmış ve araştırma 11-12 haftalık yaştaki 200 adet Amerikan bronz ırkı erkek hindiyle yürütülmüştür. Besi sonunda hindiler kesilerek besi rasyonlarında mısır yerine sorgum kullanmanın bazı kesim ve karkas özellikleri ile deri rengine etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırmada hindilerin besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışı, günlük ortalama ve 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimleri, kesimhane ağırlığı, sıcak karkas ağırlığı ve karkas randımanı gruplara göre sırasıyla; 69.5, 65.2, 64.9, 65.0 ve 66.0 g; 360.4, 355.3, 360.3, 348.5 ve 374.4 g; 5.18, 5.45, 5.55, 5.36 ve 5.59 kg; 9.62, 9.30, 9.26, 9.47 ve 9.26 kg; 7.50, 7.30, 7.15, 7.33 ve 7.19 kg; % 77.95, 78.500, 77.13, 77.42 ve 77.72 olarak bulunmuştur. Araştırma sonucunda hindi besi rasyonlarında fiyatı uygun olduğu takdirde mısırın bir kısmı veya tamamı yerine sorgumun başarıyla kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar sözcükler: Hindi besisi, sorgum, besi performansı.

* Zir. Yük. Müh.; Çanakkale Onsekiz Mart Üniv. Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Çanakkale.

** Doç. Dr.; Uludağ Üniv. Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Bursa.

SUMMARY

The Possibilities of a Substitution Sorghum Instead of Corn as an Energy Source at Turkey Fattening Rations

The research was carried out in order to investigate the possibility of using sorghum as an energy source instead of corn at the turkey fattening rations. In this research turkeys were fed as 5 groups for 84 days with the rations which included 0, 25, 50, 75 and 100 % sorghum instead of corn respectively. It was used group feeding at during the fattening period. Animal material of the research was 11-12 weeks old 200 American Bronze male turkeys. At the end of fattening turkeys were slaughtered and the effects of using sorghum instead of corn at fattening rations on carcass characteristics and skin colour were investigated.

Average daily live weight gain, daily feed consumption, feed conversion ratio, slaughter weight, hot carcass weight, carcass yield were determined as; 69.5, 65.2, 64.9, 65.0 and 66.0 g; 360.4, 355.3, 360.3, 348.5 and 374.4 g; 5.18, 5.45, 5.55, 5.36 and 5.59 kg; 9.62, 9.30, 9.26, 9.47 and 9.26 kg; 7.50, 7.30, 7.15, 7.33 and 7.19 kg; 77.95, 78.50, 77.13, 77.42 and 77.72 % respectively.

As a results, sorghum can be completely or partially used instead of corn when its price is suitable in turkey fattening rations, succesfully.

Key words: Turkey fattening, sorghum, fattening performance.

GİRİŞ

Her geçen gün artan dünya nüfusunun beslenmesi günümüzde önemli gittikçe artan bir konuyu oluşturmaktadır. Ülkemiz gibi hayvansal protein tüketimi yetersiz olan ülkelerde, bu açığın kısa sürede kapatılması için kümes hayvanlarından yararlanmak önerilen çözüm yollarının başında gelmektedir. Amerika ve birçok Avrupa ülkesinde hindi eti üretimi ve tüketimi önemli bir paya sahip iken, ülkemizde bu konuda fazla bir ilerleme sağlanamamış olup, hindi eti hala sınırlı düzeyde ve sadece yılbaşında tüketilen bir et olma özelliğinden kurtulamamıştır.

Hindi hem entansif hem de ekstansif yetiştiriciliğe uygun bir hayvan türüdür. Hindi özellikle büyükbaş hayvanlar tarafından değerlendirilemeyen zayıf özellikteki mer'alar ile anız ve harman yeri artıklarını, çekirge ve diğer böcekleri değerlendirerek kaliteli ete çevirmektedir. Ayrıca hindilerin doğal koşullara karşı dayanıklı olmaları, düzenli ve kapalı kümeslere mutlak gereksinim duymaması nedeniyle yetiştiriciliğinin daha az masrafla ve kolayca yapılabilmesini mümkün kılar (Koçak, 1984).

Hindi eti lezzetli, proteince zengin, yağ ve kolesterol içeriği düşük bir ettir. Yağ ve kolesterol içeriğinin düşük olması nedeniyle özellikle hastalar için

uygun bir ettir. Beslenme ve ülke ekonomisindeki yerinin önemine rağmen ülkemizde hindi eti oldukça düşük düzeyde ve yılın sadece belirli bir döneminde tüketilmektedir. Bu nedenle ülkemizde hindi eti üretim ve tüketim düzeyinin artırılmasına yönelik çalışmaların yapılması ve hindi yetiştiriciliğinin teşvik edilmesi gerekmektedir (Koçak, 1984).

Hayvan yetiştiriciliğinde en fazla masrafı yem giderleri oluşturduğu için gerek yem giderlerinin düşürülmesi gerekse insan gıdası olarak tüketilmeyen ürünlerin hayvan beslemede daha yaygın kullanımına yönelik çalışmalarda son yıllarda artış gözlenmektedir. Ülkemizde etlik piliç ve hindi besi rasyonları gibi yüksek enerji içermesi gereken karma yemlerin hazırlanmasında enerji kaynağı olarak genellikle mısır kullanılmaktadır. Ancak, mısırın önemli bir kısmının insan yiyeceği olarak tüketilmesi ve bir kısmının da yağ sanayiinde kullanılması fiyatının yükselmesine neden olmaktadır. Ayrıca diğer tahıllara oranla mısırın üretim sahalarının sınırlı oluşu da yem bitkisi olarak kullanılmaya aday yeni bitkilerin gündeme alınmasını zorunlu kılmıştır.

Sorgum, yem değeri mısıra oldukça yakın, kurağa dayanıklı, iklim koşulları çok elverişli olmasına rağmen Türkiye'de yeterince yetiştirilmeyen ve kullanılmayan bir yem bitkisidir. Eski uygarlıklarda ve günümüzde Afrika, Güney Amerika ve Hindistan gibi ülkelerde insan gıdası olarak kullanılmakla birlikte günümüzde sorgum daha çok hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir (Anonymous, 1990).

Sorgum besin maddeleri içeriği yönünden mısırın yerine ikame edilebilecek en uygun yem bitkisidir. Enerji içeriği mısıra yakın olup, kalori maliyeti açısından genellikle mısırdan daha ekonomiktir. Sorgum, protein içeriği bakımından mısırdan biraz daha zengin, vitamin ve mineral madde içeriği bakımından ise mısıra benzemektedir. Sadece, yağ, bazı amino asitler, vitamin A ve renk maddeleri bakımından sorgum mısırdan daha fakirdir. Bu nedenle özellikle yüksek düzeyde sorgum içeren rasyonların doğal ya da yapay renk maddelerince desteklenmesi gerekmektedir (Arnold, 1989).

Hayvan türüne bağlı olarak değişmekle birlikte uygun şekilde işlendiğinde sorgumun besin değerinin mısıra eşit olduğu ve hayvan yemi olarak kullanıldığında mısırın besleme değerinin % 95-100'ünü sağladığı belirlenmiştir. Sorgum mısırla karıştırılarak verildiğinde mısırın ya da sorgumun tek başına kullanıldığı rasyonlardan daha olumlu sonuç alındığı belirlenmiştir (Anonymous, 1990).

Ancak kanatlı kümes hayvanlarının beslenmesinde kullanılacak sorgumun tanen içeriğinin düşük olması gerekmektedir. Çünkü tanen veya tanik asit sindirim enzimlerinin aktivasyonunu engelleyerek toksik etkiye bulunmaktadır. Tanen hayvanlar tarafından yemle birlikte belli düzeyin üzerinde alındığında yemdeki proteinleri çöktürerek sindirilme derecesini azaltmaktadır. Bu nedenle tanen içeriği yüksek sorgumlar hayvanlarda yemden yararlanmanın düşmesine ve büyümede gerilemeye neden olmaktadır. Etlik piliç rasyonlarında tanen

içeriği yüksek sorgum kullanılması piliçlerde büyümenin gerilemesine, canlı ağırlık ve yem tüketiminde önemli düşmelere neden olmaktadır. Bu nedenle kanatlı kümes hayvanlarının beslenmesinde tanen içeriği düşük sorgum çeşitleri kullanılmalıdır (Şenköylü, 1985; Arnold, 1989).

Etlik piliçlerin başlangıç rasyonlarında mısır yerine % 45, bitirme yemlerinde ise % 60 düzeyine kadar sorgum kullanımının piliçlerde ölüm oranı, canlı ağırlık, yemden yararlanma ve karkas ağırlığında önemli bir değişikliğe neden olmadığı belirlenmiştir (Hulan ve Proudfood, 1983; Mehta ve ark., 1986). Etlik piliç rasyonlarında mısırın tamamı yerine sorgum kullanımının piliçlerin sağlığı ve performansı üzerine olumsuz etkisi olmamakla birlikte bacak, gaga ve deride solgun renk oluşumu nedeniyle mısırın yerine ikame oranının % 50'yi pek aşmaması ya da deride istenen sarı rengin oluşumu için rasyona renk maddelerinin katılması gerektiği belirlenmiştir (Thakur ve ark., 1985; Blaha ve ark., 1985; Ascona ve Bonino, 1988; Zincirlioğlu, 1989).

Etlik piliç rasyonlarına mısırın yerine % 60 düzeyine kadar sorgum katılması kuru madde, protein, yağ ve karbonhidratların değerlendirilmesi üzerine olumsuz bir etkisinin bulunmadığı belirlenmiştir (Park ve ark. 1986).

Etlik piliçlerin rasyonlarına sorgumun tek başına katılması yerine rasyondaki mısır veya diğer tahılların % 50'si yerine sorgum katılması ile bu yemlerin tek başına kullanılması halinde elde edilenden daha yüksek bir yem tüketimi, canlı ağırlık artışı elde edildiği ve yemden yararlanmanın yükseldiği belirlenmiştir (Çiftçi 1989, Gaffar ve ark., 1990).

Etlik piliç ve yumurta tavuklarının rasyonlarında sorgum kullanımına ilişkin olarak oldukça fazla sayıda araştırma bulunmakla birlikte hindi rasyonlarında bu yem kaynağından yararlanmaya yönelik çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle, bu çalışmada hindi besi rasyonlarında mısır yerine tanen içeriği düşük sorgumun kullanılma olanaklarının araştırılması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Hayvan Materyali

Araştırma, Bigadiç Hindicilik Üretim İstasyonundan satın alınan 11-12 haftalık yaştaki, 200 adet Amerikan Bronz ırkı erkek hindi kullanılmıştır.

Yem Materyali

Araştırmada kullanılan rasyonlar Yem Sanayii T.A.Ş. Bursa Yem Fabrikasında ve pelet formda hazırlanmıştır.

Yöntem

Araştırma U.Ü. Ziraat Fakültesi'nin koyun ağılı olarak kullanılan yarı açık tipteki hayvan barınağında 1992 yılı Ekim-Aralık ayları arasında yürütülmüş ve 84 gün sürmüştür. Hindiler tahta ızgara üzerinde barındırılmıştır. Deneme ağılı araştırma amacıyla 5 bölmeye ayrılmış ve hindiler her grupta 40 hindi bulunacak şekilde gruplara rastgele dağıtılmıştır. Denemede grup yemlemesi uygulanmış olup, deneme süresince her grup çizelge 1'de yapıları ve bileşenleri verilen 5 farklı rasyonla beslenmişlerdir. Deneme rasyonlarının hazırlanmasında literatür bildirişlerinden (Akyıldız, 1979) yararlanılmış ve rasyonların enerji ve protein içeriklerinin birbirlerine benzer olmasına çalışılmıştır. Deneme rasyonlarının ham besin maddeleri analizleri Weende analiz yöntemine göre yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 1'de verilmiştir (Akyıldız, 1984). Deneme rasyonlarında kullanılan sorgumun tanen içeriği ise Alman Sorgum Tanen Tayin Yöntemine göre belirlenmiş ve % 0.164 olarak bulunmuştur (Methodenbuck, 1988).

Çizelge: 1
Deneme Rasyonlarının Yapıları ve Bileşimleri

Yemler (%)	RASYONLAR				
	1	2	3	4	5
Mısır	44.00	33.00	22.00	11.00	-
Sorgum	-	11.00	22.00	33.00	44.00
Buğday	23.50	23.50	23.50	23.50	23.50
Soya fasülyesi küspesi	19.40	19.15	18.90	18.65	18.40
Bitkisel yağ	5.50	5.75	6.00	6.25	6.50
Melas	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Kireç taşı	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
DCP	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80
Tuz	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Vitamin ön karışımı	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Mineral ön karışımı	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
TOPLAM	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Besin Maddesi					
Kuru madde (%)	90.06	89.83	89.55	89.27	89.67
Organik madde (%)	84.15	83.94	83.84	83.60	83.89
Ham protein (%)	15.06	14.90	14.80	14.80	14.73
Ham yağ (%)	8.05	8.13	7.66	7.59	7.69
Ham sellüloz (%)	3.10	2.49	2.17	2.01	2.20
N'siz öz maddeler (%)	57.93	58.41	59.20	59.19	59.26
Ham kül (%)	5.91	5.89	5.70	5.67	5.78
ME (Kcal/kg)	3227.4	3237.4	3246.9	3256.5	3266.1
BMO	214.3	217.2	219.4	220.0	221.7

Deneme rasyonları, enerji kaynağı olarak % 44 mısırın yer aldığı kontrol rasyonu ve mısırın % 25, 50, 75 ve 100'ü yerine sorgumun ikame edilmesi ile oluşturulmuştur.

Deneme Tesadüf Parselleri Deneme Düzeninde yürütülmüştür. Denemeye başlamadan önce hindilere 1 haftalık bir deneme yemlerine alıştırma dönemi uygulanmıştır. Bu dönem sonunda hindiler aç olarak tek tek tartılarak deneme başlangıç ağırlıkları belirlenmiştir. 12 hafta süren deneme süresince ve deneme sonunda hindiler tartılarak çeşitli besi dönemlerinde ve besi sonundaki canlı ağırlıkları belirlenmiştir. Deneme gruplarındaki hindiler çizelge 1'de yapıları ve bileşimleri verilen rasyonlarla ad libitum yemlenmişlerdir. Denemede grup yemlemesi uygulanmış ve deneme süresince hindilere verilen ve artan yemler tartılarak çeşitli kontrol dönemlerinde ve besi süresince günlük ortalama yem tüketimi ve yemden yararlanma oranları belirlenmiştir. Hindilerde yem tüketimini teşvik etmek amacıyla gece ışıklandırma yapılmıştır.

Besi denemesi sonunda her gruptan şansa bağlı olarak seçilen 10 hindide bazı kesim ve karkas özellikleri belirlenmiştir. Kesim yapıldıktan sonra karkaslar ve yenilebilir iç organlar +4°C'deki soğuk hava deposunda bekletildikten sonra soğuk karkas ve abdominal yağ ağırlığı ile ciğer, yürek ve taşlık ağırlıkları belirlenmiştir. Abdominal yağ ağırlığı Deaton ve ark. (1981)'nin kullandığı metoda uygun olarak belirlenmiştir.

Deneme sonuçlarının değerlendirilmesinde varyans analizi ve F testi kullanılmıştır. Gruplar arası farklılıkların önem kontrollerinde ise Duncan testi uygulanmıştır (Düzgüneş ve ark., 1983).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Entansif besiye alınan Amerikan Bronz ırkı erkek hindilerin rasyonlarına mısır yerine sorgum kullanılması sonucu hindilerin, besi performansı, yem tüketimi, yemden yararlanma ve bazı kesim-karkas özelliklerine ilişkin elde edilen sonuçlar Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2'de de görüldüğü gibi deneme gruplarında belirlenen deneme başı ağırlıkları birbirine oldukça benzer olmakla birlikte hindilerin deneme sonu canlı ağırlıkları ile 84 gün süren besi denemesi sonunda sağladıkları toplam canlı ağırlık artışı açısından gruplar arasında bir farklılaşma gözlenmektedir. Fakat gruplar arasındaki bu farklılığın istatistik önemsiz olduğu belirlenmiştir. Hindilerin besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışları ise 69.5 ± 2.2 - 64.9 ± 2.1 g arasında değişmiş olup, gruplar arası fark yine istatistik önemsiz bulunmuştur. Bu nedenle özellikle enerji ve protein açısından dengelenmesi koşulu ile hindi besi rasyonlarına mısır yerine sorgum kullanılmasının hindilerin besi performansına olumsuz yönde önemli bir etkisi bulunmadığı için kullanılabileceği söylenebilir. Elde edilen bu sonuçlar etlik piliçlerle benzer

konuda yürütülen araştırma sonuçlarıyla (Mehta ve ark., 1986; Park ve ark., 1986; Zincirlioğlu, 1989; Gaffar ve ark., 1990) uyum içerisinde bulunurken, Blaha ve ark. (1985)'nin araştırma sonuçlarından farklı bulunmuştur.

Çizelge: 2
Hindilerin Besi Performansı İle Bazı Kesim ve Karkas Özelliklerine
İlişkin Elde Edilen Sonuçlar

ÖLÇÜTLER	DENEME GRUPLARI				
	I	II	III	IV	V
	(Kontrol)	(75:25)	(50:50)	(25:75)	(0:100)
Besi başlangıç ağırlığı, kg	3.35±0.05	3.39±0.05	3.36±0.05	3.37±0.04	3.33±0.05
Besi sonu ağırlığı, kg	9.24±0.21	8.88±0.19	8.81±0.21	8.91±0.22	8.97±0.14
Beside toplam canlı ağırlık artışı, kg	5.85±0.18	5.49±0.16	5.46±0.17	5.54±0.19	5.64±0.11
Günlük ortalama canlı ağırlık artışı, g	69.5±2.2	65.2±1.9	64.9±2.1	65.0±2.2	66.0±1.3
Günlük ortalama yem tüketimi, g	360.40	355.35	360.30	348.50	374.40
Yemden yararlanma oranı	5.18	5.45	5.55	5.36	5.59
Kesimhane ağırlığı, kg	9.62±0.28	9.30±0.28	9.26±0.33	9.47±0.35	9.26±0.24
Karkas ağırlığı, kg	7.50±0.23	7.30±0.23	7.15±0.27	7.33±0.29	7.20±0.18
Karkas randımanı, %	77.9±0.4	78.5±0.5	77.1±0.4	77.4±0.4	77.7±0.3
Yenilebilir iç organların ağırlığı, g	367.2±19.4	352.2±17.6	387.2±18.7	375.6±15.8	366.0±15.2
Yenilebilir iç organların ağırlığı, %	4.77±0.22	4.70±0.22	5.28±0.19	5.01±0.17	4.97±0.17
Ciğer ağırlığı, g	123.4±4.1	122.1±5.2	129.7±6.2	134.7±6.5	125.0±4.4
Taşıklık ağırlığı, g	193.4±14.4	179.4±14.0	202.9±15.1	184.7±11.3	188.5±10.3
Yürek ağırlığı, g	50.4±3.0	50.7±2.6	54.5±2.6	56.2±3.2	52.4±3.2
Abdominal yağ ağırlığı, g	123.7±18.6	165.1±24.5	165.1±24.5	124.8±12.6	143.5±15.6
Abdominal yağ ağırlığı, %	1.61±0.25	2.16±0.27	2.22±0.40	1.66±0.16	1.94±0.22

Hindilerin deneme süresince günlük ortalama yem tüketimleri 374.4 - 348.5 g arasında değişmiş olup, yem tüketimindeki bu değişikliğin rasyona katılan sorgum düzeyi ile ilişkili olmadığı ve rasyona katılan sorgum düzeyine paralel bir artış ya da azalış göstermediği görülmüştür. Yani rasyonlardaki mısır yerine sorgum kullanılması hindilerin günlük ortalama yem tüketimlerinde önemli bir farklılaşmaya neden olmamıştır. Araştırmada grup yemlemesi uygulandığı için yem tüketimindeki bu değişikliğin istatistik olarak önemli olup olmadığı test edilememiştir.

Araştırma materyali hindilerin yemden yararlanma oranı 5.18 - 5.59 arasında değişmiş olup, rasyona mısır yerine sorgum katılması kontrol grubu dışındaki tüm gruplarda yemden yararlanmada % 3.5-7.9 arasında değişen oranlarda bir düşmeye neden olmuştur. Ancak bu düşüşün rasyona katılan sorgum düzeyine bağlı olmadığı gözlenmiştir. Denemede bireysel yemleme

uygulanamadığı için yemden yararlanma oranı bakımından gruplar arasında gözlenen bu farklılığın istatistik olarak önemli olup olmadığı belirlenememiştir. Hindilerin yem tüketimi ve yemden yararlanma oranlarına ilişkin olarak elde edilen sonuçlar Hulan ve ark. (1983)'nin araştırma sonuçlarına benzer bulunurken, Park ve ark. (1986)'nın araştırma sonuçlarından farklı bulunmuştur.

Besi denemesi tamamlandıktan sonra kesimi yapılan hindilerde kesimhane ağırlığı, karkas ağırlığı, karkas randımanı, ciğer, taşlık ve yürek gibi yenilebilir iç organların ağırlığı ve bunların karkas ağırlığına oranları ile abdominal yağlanma miktarı ve oranı belirlenmiştir. Hindi besi rasyonlarında mısır yerine sorgum katmanın hindilerin çeşitli kesim ve karkas özelliklerine olumsuz bir etkisi görülmemiştir. Elde edilen bu sonuçlar benzer konuda etlik piliçlerle yapılan araştırma sonuçlarına benzerlik göstermiştir (Thakur ve ark., 1985; Zincirlioğlu, 1989). Fakat mısır yerine sorgum içeren rasyonla beslenen etlik piliçlerde bacak ve deri renginde farklılıklar gözlenirken, hindilerde böyle bir etki gözlenmemiş ve sonucun tür farklılığından kaynaklanabileceği sonucuna varılmıştır. Çizelge 2'de belirtilen özellikler açısından gruplar arasında gözlenen sınırlı düzeydeki farklılıkların hiçbirisinin istatistik önemli olmadığı belirlenmiştir. Bu nedenle hindi besi rasyonlarında, rasyon özellikle enerji ve protein açısından iyi dengelenmek koşulu ile rasyondaki mısırın tamamı yerine sorgum kullanmanın kesim ve karkas özellikleri üzerine olumsuz bir etkisi bulunmadığı için başarılı bir şekilde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Sonuç olarak; hindi besi rasyonlarında enerji kaynağı tahıl olarak mısırın tamamı veya bir kısmı yerine sorgum katılması hindilerin besi performansını ve kesim-karkas özelliklerinde önemli bir değişikliğe neden olmadığı için fiyatı uygun olgun olması halinde başarıyla kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- AKYILDIZ, R. 1979. Karma Yemler Endüstrisi, San Matbaası, Ankara, s. 218.
- AKYILDIZ, R. 1984. Yemler Bilgisi Laboratuvar Klavuzu, *Ank. Üniv. Zır. Fak. Yay. No: 895*, Uygulama Klavuzu: 213, Ankara.
- ANONYMOUS, 1990. Amerikan Sorgumunun Hayvan Yemi Olarak Kullanımı. *U.S. Feed Grains Council, News*, Sayı: 43
- ARNOLD, R. 1989. Sorgumun Hayvan Beslemede Kullanılma Olanakları, *U.S. Feed Grains Council, News*, Sayı: 25.
- ASCONA, J., M.F. BONINO, 1988. Utilization of grain sorghum of forage grain, grain sorghum in poultry nutrition. *Nutr. Abst. and Rev. Series B. 58: 1* (924).

- BLAHA, J., H.M. SALAH ELDIN, V. CHRISTODOULOV, Z. MUDRIK, 1985. The Possibility of replacing maize by sorghum in broiler chick feed mixtures. *Nutr. Abst. and Rev. Series B.* 55: 1 (5848).
- ÇİFTÇİ, İ. 1989. Yeni ve Gelişen Yem Maddeleri, *News US Feed Grains Council News*, Sayı: 62.
- DEATON, J.W., J.L. MCNUGHTON; F.N. REECE; B.D. LOTT. 1981. Abdominal fat of broilers as influenced by dietary level of animal fat. *Poultry Science.* 60: 1250.
- DÜZGÜNEŞ, O., T. KESİCİ, F. GÜRBÜZ. 1983. İstatistik Metodları I. *Ank. Üniv. Zir. Fak. Yay.* 861, Ders Kitabı: 229, Ankara, s. 218.
- GAFFAR, M.A., S.V. DESMUKH, A.A. SHAH, 1990. Replacement of maize by sorghum in broiler rations, *Nutr. Abst. and Rev. Series B.* 60: 8 (5546).
- HULAN, H.W., F.G. PROUDFOOD, 1983. Nutritive value of sorghum grain for broiler chickens, *Nutr. Abst. and Rev. Series B.* 53: 1 (1674).
- KOÇAK, Ç. 1984. Hindi Yetiştiriciliği. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı İdari ve Mali İşler Daire Başkanlığı, Merkez İkmal Müdürlüğü Basımevi, Ankara, s. 35.
- MEHTA, M.K.; M.U. BHAI, J.P., SINGH. 1986. Effect of replacement of maize grain by jowar at different levels on the performance of starter chickens. *Nutr. Abst. and Rev. Series B.* 56: 1 (1572).
- METHODENBUCK III, Bestimmung des gerbstoffgehaltes in sorghum, 2 Erg 1988.
- PARK, J.H., I.K. HAN, J.K. HA, 1986. Studies on the nutritive value of sorghum grain for growing chicken. *Nutr. Abst. and Rev. Series B.* 56: 1 (6876).
- ŞENKÖYLÜ, N. 1985. Tanninler ve Sorgumun Kanatlı Hayvanların Beslenmesindeki Yeri. *Yem Sanayii Dergisi*, Sayı: 46, s. 13-17, Ankara.
- THAKUR, R.S., P.C. GUPTA, G.P. LODHI, 1985. Feeding value of different varieties of sorghum in broiler rations. *Nutr. Abstr. and Rev. Series B.* 55: 1 (858).
- ZİNCİRLİOĞLU, M. 1989. Yeni ve Gelişen Yem Hammaddeleri, *U.S. Feed Grains Council, News*, Sayı: 62.

Damla Sulama Sistemi İle İçinde Blahton ve Kum Bulunan Saksılarda Yetiştirilen Çileklerde Kalsiyum İçeren ve İçermeyen Besin Çözeltilerinin Vegetatif ve Generatif Gelişme Üzerine Etkileri

Erdoğan BARUT*

ÖZET

Bu çalışma damla sulama sistemi ile beraber verilen kalsiyum içeren ve içermeyen besin çözeltilerinin, içinde blahton ve kum bulunan saksılardaki "Elsanta" çilek çeşidine ait bitkilerin vegetatif ve generatif gelişimi üzerine olan etkilerini tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla bitki başına çiçek ve meyve sayıları, verim, yaprak alanı ile yaprak toplam karbonhidrat oranı, meyve toplam asit ve invert şeker oranları, kalsiyum eksikliği belirtisi gösteren yaprak oranları parametreler olarak ele alınmıştır.

Araştırma sonucunda genel olarak hem kum hem de blahton ortamlarında kalsiyum içermeyen çözeltilerin çiçek sayısı, meyve sayısı, verim, yaprak alanı ve toplam karbonhidrat oranları açısından azalmalara neden olduğu; meyve asit ve invert şeker miktarları yönünden ise önemli farklılıklar oluşturmadığı gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çilek, damla sulama, kalsiyum eksikliği.

* Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Bursa.

SUMMARY

The Effects of Nutrient Solutions With or Without Calcium on the Vegetative and Generative Development of Strawberries Grown in Pots Containing Blachton and Sand Using Drip Irrigation

This study was carried out with the aim of determining the effects of nutrient solutions with or without calcium applied through drip irrigation on the vegetative and generative development of strawberry plants cv. "Elsanta" in the pots containing blachton and sand. With this purpose, flower and fruit numbers, yield, leaf area per plant, leaf total carbohydrate rates in leaves, total acidity and invert sugar quantities of fruits, leaf ratios exhibiting calcium deficiency were considered as parameters.

At the end of the research, the nutrient solution without calcium was determined to cause reductions in the number of flowers and fruits, yield, leaf area and leaf total carbohydrate both in sand and blachton media, in general, whereas it did not bring about significant differences with respect to fruit acidity and invert sugar quantities.

Key Words: Strawberry, drip irrigation, calcium deficiency.

GİRİŞ

Topraksız koşullarda çilek yetiştiriciliği, seralarda erkencilik açısından büyük önem taşımaktadır. Genel olarak dünyada topraksız çilek yetiştiriciliğinde kullanılan başlıca yetiştirme materyalleri arasında kum, perlit, kum + perlit, çakıl, kaya yünü, blahton, volkanik tüf veya sadece besin çözeltisi gelmektedir (Morard ve Lacroix-Raynal 1989, Schrevens ve ark. 1989). Bu materyallerden blahton özellikle Almanya, Hollanda ve Belçika gibi ülkelerde serada çilek ve sebze yetiştiriciliği konularında yaygın olarak kullanılmaktadır. Blahton, kil toprağının öğütüldükten sonra, su ile karıştırılıp, çakıl taşı büyüklüğünde partiküller haline getirilip, fırınlarda kurutulması ile elde edilmektedir. Blahtonun çok hafif olması, suyu kolay bir şekilde geçirmesi, drenaj sorununun olamaması, kolay ısınması ve ucuz olması nedeniyle geniş çapta tercih edilmektedir (Lieten ve Baets 1991).

Topraksız kültürde çilek yetiştiriciliğinde bitkiye verilecek olan besin maddelerinin içeriği ve miktarı, topraklı kültüre göre, daha da önem kazanmaktadır. Zira, topraksız kültürde yetiştirme ortamları (kum, blahton, perlit vb.) hiç bir besin maddesi içermemektedir. Yapılan çalışmalarda çilek bitkisinin mutlak olarak gerek duyduğu elementler arasında azot, fosfor, potasyum, kükürt, kalsiyum, molibden, magnezyum, sodyum, bor, demir, çinko, mangenez ve bakır yer almaktadır. Bu elementlerden kalsiyum eksikliği çilek yapraklarında kolaylıkla görülebilmekte ve yapraklarda oluşturduğu zarar nedeniyle de meyve

verim ve kalitesini direkt olarak etkileyebilmektedir (Hergmann 1988, Lacroix-Raynal 1990).

Çileklerde kalsiyum eksikliğinin yapraklardaki belirtisi yaprak uçlarında meydana gelen yanıklık (tip-burn) ile kendisini göstermekte ve daha sonra bu yanıklık yani açık yeşil veya açık sarı renk kahverengi bir renge dönüşerek tüm yaprak kenarlarına yayılır. İleri durumda ise yaprakta bir buruşma, kıvrılma meydana gelir (Hergmann 1988, Ulrich ve ark. 1992).

Nitekim bu çalışmada, damla sulama sisteminde değişik yetiştirme ortamlarının ve besin çözeltilerinin (Ca'lı ve Ca'sız) "Elsanta" çilek çeşidinin vegetatif ve generatif gelişimi üzerine olan etkinliği araştırılmaya çalışılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma 1995 yılında Almanya'daki Bonn Üniversitesine bağlı Ziraat Fakültesinin Meyve ve Sebze Yetiştirme Enstitüsü'nde (Institut für Obstbau und Gemüsebau der Universität Bonn) yapılmıştır.

Araştırmada stolondan çoğaltılmış olan "Elsanta" çilek çeşidine ait bitkiler, içinde blhton ve dere kumu bulunan 5 l'lik saksılara aktarılmıştır. Daha sonra saksılar sera ortamında damla sulama sistemi ile sulanmıştır. Sulama suyu ile beraber 3 değişik besin çözeltisi kullanılmıştır. Bunlar A çözeltisi (Ca'lı çözelti), B çözeltisi (Ca'sız çözelti) ve saf su (kontrol)'dur. A çözeltisi içinde 2 mmol CaNO_3 , 3.75 mmol KNO_3 , 0.4 mmol NH_4NO_3 , 25 mmol Fetrilon, 1.3 mmol $\text{K}_2\text{H}_2\text{PO}_4$, 0.85 mmol MgNO_3 , 21 μmol H_3BO_3 , 5.5 μmol ZnSO_4 , 0.5 μmol $\text{CuSO}_4\cdot 5\text{H}_2\text{O}$, 0.6 μmol $\text{Mo}(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24}\cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ve B çözeltisi içinde de 3.75 mmol KNO_3 , 0.4 mmol NH_4NO_3 , 25 mmol Fetrilon, 1.3 mmol $\text{K}_2\text{H}_2\text{PO}_4$, 0.85 mmol MgNO_3 , 21 μmol H_3BO_3 , 5.5 μmol ZnSO_4 , 0.5 μmol $\text{CuSO}_4\cdot 5\text{H}_2\text{O}$, 0.6 μmol $\text{Mo}(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24}\cdot 4\text{H}_2\text{O}$ bulunmaktadır. Besin çözeltileri günde her saksı için 150 ml olarak uygulanmıştır. Çözeltilerin pH'ı daima H_2SO_4 ile 5.5-6'a ayarlanmıştır.

Sera ortam sıcaklığı gece 10°C, gündüz 23°C ve ortam nisbi nemi % 70-80 olarak tespit edilmiştir.

Araştırmada parametre olarak bitki başına çiçek, meyve sayısı, yaprak alanı, verim ile karbonhidrat oranları, meyvenin toplam asit ve invert şeker miktarları ve Ca noksanlığı belirtisinin görüldüğü yaprakların toplam yaprak sayısı içindeki oranı (%) tespit edilmiştir.

Yaprak alan ölçümleri için LI-3100, LICOR yaprak alan ölçer kullanılmıştır. Invert şeker ve klorofil analizleri spektrofotometrik yöntem ile yapılmıştır.

Çalışma 06.04.1995 tarihinden hasatın yapıldığı 28.05.1995 tarihine kadar devam etmiştir. Araştırma tesadüf parselleri faktöriyel deneme desenine

göre kurulmuş ve her uygulama 10 tekerrürlü olarak (her bitki 1 tekerrür) gerçekleştirilmiş ve sonuçlar % 1 seviyesinde DUNCAN testi ile değerlendirilmiştir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Araştırma sonucunda kum ve blahton ortamlarında kalsiyumlu çözeltilerin çiçek ve meyve sayısını artırarak verimi yükselttiği tespit edilmiştir (Tablo 1). Bunu, kalsiyum içermeyen diğer besin çözeltisi takip etmiştir. Aynı sıralama yaprak alanı ve yaprak toplam karbonhidrat miktarı açılarından da benzer olarak bulunmuştur. Bu durum kuşkusuz Ca elementinin genel olarak çilekteki vegetatif ve generatif gelişim üzerine olan etkinliğini görme açılarından önem taşımaktadır.

Ca eksikliğinde yaprakların önce uçlarında, sonra kenarlarında ve sonunda da tüm yaprakta meydana gelen kahverengileşme ve buruşma belirtileri direkt olarak yaprak alanının azalmasına neden olmuştur. Yine, yaprakta meydana gelen bu belirtiler yapraklardaki fotosentez, dolayısıyla da asimilasyon ürünlerinin (karbonhidratların) kısmen azalmasına yol açmıştır. Yaprak alanının azalması ve buna eklenen karbonhidrat oranının düşmesi bitkinin generatif gelişimini olumsuz yönde etkilemiştir. Nitekim aynı konu üzerinde çalışan Berkman (1988) ve Lacroix-Raynal (1990) adlı araştırmacılar da Ca eksikliğinde çilek veriminde meydana gelen azalmaya dikkat çekmektedirler.

Araştırmada Ca eksikliği belirtisinin en fazla sadece saf su kullanımı ile gerçekleştiği görülmektedir. Bu durum yaprakta meydana gelen bozulmalar üzerine, eksik olan diğer elementlerin de etkinliğini göstermektedir.

Uygulamaların meyve toplam asit ve invert şeker üzerine olan etkileri ise istatistiki olarak önemli görülmemiştir. Burada saf su, ve Ca'sız çözeltilerin meyve kalitesi üzerine olumsuz etki yapmadığını söylemek mümkündür. Ancak, saf su ve Ca'sız çözeltilerin az sayıda çiçek, meyve ve verime neden olduğu ve az sayıdaki meyveyi de bitki stolon döneminde kendi depoladığı besin maddeleri ile besleyebildiği düşünülürse bu sonuçlar normal olarak görülebilir. Zira çok sayıda meyvenin olması durumunda, özellikle saf su uygulamalarında meyvenin invert şeker oranı önemli şekilde düşecektir.

Blahton ile kum ortamlarını mukayese ettiğimizde blahton ortamının verimi daha olumlu etkilediği ve Ca eksikliği belirtisinin daha az meydana geldiği görülmektedir. Nitekim Lieten ve Baets (1991)'da blahtonun suyu kolay bir şekilde geçirmesi, drenaj sorunu olmaması ve kolay ısınması gibi avantajlarından söz etmektedirler.

Araştırmadan elde edilen sonuçları genel olarak değerlendirdiğimizde kum ve blahton ortamlarında kalsiyumlu çözeltilerin verim üzerine etkili olduğunu bu konuda da kalsiyumun vegetatif gelişim üzerine olan olumlu etkisinin büyük payı olduğunu söylemek mümkündür.

Tablo: 1

"Elsanta" Çilek Çeşidinde Değişik Yetiştirme Ortamlarının Bitkinin Vegetatif ve Generatif Gelişimi Üzerine Etkileri

Ortam	Parametre	Bitki Başına Çiçek Sayısı (Adet)	Bitki Başına Meyve Sayısı (Adet)	Bitki Başına Verim (g)	Bitki Başına Yaprak Alanı (cm ²)	Yaprak Toplam Karbonhidrat (%)	Meyve Toplam Asit (%)	Meyve İnvert Şeker (%)	Ca Eksikliği Belirtisi Gösteren Yaprak Oranı (%)
Kum	Kontrol (Saf su)	6 a	4 a	50.11 a	170.45 a	17.10 a	1.44 a	8.11 b	24 a
	A çözeltisi (Ca'lı çözelti)	16 b	9 b	120.42 c	300.18 b	19.53 b	1.44 a	8.45 b	0 b
	B çözeltisi (Ca'sız çözelti)	15 b	8 b	90.12 b	200.14 c	17.75 ab	1.46 a	8.40 b	15 c
Blahton	Kontrol (Saf su)	7 a	4 a	49.13 a	180.44 a	17.01 a	1.48 a	8.01 b	20 a
	A çözeltisi (Ca'lı çözelti)	17 b	11 bc	133.40 c	340.12 b	19.45 b	1.41 a	8.79 b	0 b
	B çözeltisi (Ca'sız çözelti)	14 b	7 b	95.23 b	220.11 c	18.10 ab	1.44 a	8.76 b	14 c

Teşekkür : Bu çalışmayı yapmama imkan tanıyan Bonn Üniversitesi Ziraat Fakültesi Meyve ve Sebze Yetiştirme Enstitüsü'nden (Institut für Obstbau und Gemüsebau der Universität Bonn) Prof. Dr. F. Lenz'e, Enstitüde çalışan diğer bilim adamlarına, maddi imkan sağlayan DAAD'ye ve her fırsatta görüş ve önerilerinden yararlandığım sayın hocam Prof. Dr. Atilla Eriş'e teşekkürlerimi sunarım.

KAYNAKLAR

- BERGMAN, W. 1988. Ernährungsstörungen bei Kulturpflanzen. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, pp 223.
- LACROIX-RAYNAL, C. 1990. Nutrition in Strawberries. Effect on Strawberry Quality. First Part: Mid-Season Cultivars. *Infos-Paris*, 58:13-17.
- LIETEN, F., BEATS, W. 1991. Annual Report. Strawberries 1990. Proefbedrijf der Noorderkempen, 2328 Meerle, Belgium, pp 168.
- MORARD, P., LACROIX-RAYNAL, C. 1989. Uptake of Macro- Nutrients by Strawberry Plants in Soilless Culture. *Soilless Culture*, 5(2): 31-46.
- SCHREVEVS, E., LAMBERTS, D., LETTANI, L. 1989. Intensive Hydroponical Cropping System for Strawberries in Greenhouses. *Acta Horticulturae*, 265: 275-282.
- ULRICH, A., MOSTAFA, M.A.E., ALTEN, W.W. 1992. Strawberry Deficiency Symptoms. Agricultural Experiment Station, University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, Bulletin 1917, pp 58.

İpekböcekçiliğinde Gibberellik Asit Uygulamasının Koza Verimi ve Kalitesine Etkileri

Ümran ŞAHAN*

Birgül CİHAN**

Cemalettin GÜLSEREN**

ÖZET

Bu çalışma ipekböceği beslemesinde kullanılan dut yapraklarına Gibberellin asit uygulanarak yaprak kalitesini arttırmak, yaprak kaybını azaltmak ve elde edilen yaş kozanın verim ve kalite açısından iyileştirilmesini sağlamak amacıyla düzenlenmiştir.

MxN ırklarının melezlemesinden elde edilen *Bombyx mori* larvaları, üçüncü, dördüncü ve beşinci yaştan askıya alınma zamanına kadar 150 ppm'lik GA₃ solusyonu ile spreylene dut yapraklarıyla beslenmişlerdir. 5. yaş süresi ile koza verim ve kalitesine ilişkin kriterler kaydedilmiştir. Muamelelerin tek koza ağırlıkları, koza kabuk ağırlıkları ve koza kabuk oranı değerleri sırasıyla; 1.948, 1.980, 1.981, 1.986 g; 0.442, 0.443, 0.445, 0.410 gr; 22.39, 22.42, 22.37, 20.81 % olarak belirlenmiştir. İpekle ilgili önemli ekonomik karakterlerden filament ağırlığı, filament kalınlığı, filament uzunluğu ise sırasıyla; 0.411, 0.402, 0.400, 0.388 g; 2.821, 2.755, 2.754, 2.746; 1313.32, 1324.30, 1311.36, 1251.90 m olarak saptanmıştır. Son olarak larvaların 5. yaş süreleri ise; 9.32, 9.19, 8.85, 8.31 gün olarak belirlenmiştir.

* Yard. Doç. Dr.; U. Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü.

** Zir. Müh.; İpekböcekçiliği Araştırma Enstitüsü.

İki yıllık çalışmanın sonucunda elde edilen sonuçlara göre dut yapraklarına Gibberellik asit uygulaması larvalarda 5. yaş süresini uzatmış, koza açısından ise koza kabuk ağırlığı, koza kabuk oranı ve filament uzunluğu olumlu yönde etkilemiştir.

Anahtar sözcükler: İpekböceği, Gibberellik asit, dut ağacı.

SUMMARY

The Effects of Applying Gibberellic Acid on Cocoon Yield and Quality

This research is carried out to improve the leave quality and to decrease the loss of leaves and to improve the cocoon yield, and quality by applying gibberellic acid on the leaves used in silkworm rearing.

Larvae of Bombyx mori, a hybrid from a cross between M x N were fed mulberry (Morus alba L.) leaves sprayed with GA₃ (by 150 ppm) starting from the first day of the third instar, fourth instar, fifth instar till spinning stage. Fifth instar duration and commercial characters of cocoon were recorded. Cocoon weight, cocoon shell weight, cocoon shell rate of groups were determined as; 1.948, 1.980, 1.981, 1.986 g and 0.442, 0.443, 0.445, 0.410 g and 22.39, 22.42, 22.37, 20.81 %. Important economic characteristics regarding silk are as follows; filament weight, denye, filament length 0.411, 0.402, 0.400, 0.388 g; 2.821, 2.755, 2.754, 2.746 and 13.13, 13.24, 13.11, 12.51 m fifth instar durations have been determined as 9.32, 9.19, 8.85, 8.31 day.

Recording the results of two years implementation applying gibberellic acid on leaves effected the following characteristics pozitively. Fifth instar duration, cocoon shell weight, cocoon shell rate and filament length.

Key words: Bombyx mori, Gibberellic acid, Mulberry.

GİRİŞ

Yurdumuza ilk defa Bizans İmparatorluğu zamanında girmiş bulunan ipekböcekçiliği ekonomik ve sosyal nedenlerle krizli dönemler geçirmesine rağmen özellikle küçük üreticilerin vazgeçemediği bir tarım koludur. Türkiye ipekböcekçiliğinde yaşanan en büyük sorunların başında kutu başına elde edilen koza miktarı ve kalitesinin düşüklüğü gelmektedir. Japonya, Çin, G. Kore gibi ülkelerde kutu başına 33-35 kg olan yaş koza verimi Türkiye'de ortalama 28 kg'dır. Bu durum, inficardan dezenfeksiyona, bakım-besleme tekniğinden, çevre koşullarına ve kullanılan dut yaprağının kalitesine kadar pek çok faktörün etkisi altındadır (Akbay, 1986; Anonymous, 1991).

Ayrıca Türkiye'de dut yaprağı tüketimi de anılan ülkelere göre daha fazladır. Yaprak temini yanında önemli unsurlardan birisi de yaprağın kalitesidir. İpekböceğinin tek besin kaynağının dut yaprağı olduğu düşünüldüğünde, yaprak miktarı ve kalitesinin ipekböcekçiliğindeki başarı ve elde edilen kozanın kalitesinde ne denli önemli olduğu ortaya çıkar. Dut yapraklarında gerek hasat, gerekse muhafazası sırasında oluşabilecek kaybı önlemek ve mevcut dut potansiyelinin rasyonel olarak kullanılmasını sağlamak, yetiştiricilikte büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, dut yaprağının kalitesini artırarak koza verim ve kalitesinin artırılmasına yönelik çalışmalar yapılmıştır. Bunlardan birisi de Gibberellic asit uygulamasıdır.

Bitkisel kökenli hormonlar grubuna giren Gibberellic asit, hücre uzamasına neden olarak büyümeyi etkilerler. Günümüzde Gibberellic Asit (GA_3) meyve ve sebze yetiştiriciliğinin değişik aşamalarında kullanılmaktadır. Gibberellinler için kabul edilen isimlendirmeye göre GA_1 , GA_2 , GA_3 ... vs. şeklinde isimlendirilirler. Bunların içinde GA_3 Gibberellik Asit olarak tanınır ve pratikte en çok kullanılan tiptir (Eriş, 1995).

Dut ağacı ve koparılmış dut yapraklarına GA_3 uygulamasının koza verim ve kalitesine etkileri konusunda çok fazla sayıda araştırmaya rastlanmamıştır. Bu yüzden meyve-sebze yetiştiriciliğinde yaygın olarak kullanılan GA_3 uygulamasının bazı ürün özelliklerine etkilerinin incelendiği araştırmalara da yer verilmiştir.

Gibberellic asitin koparılmış dut yapraklarına uygulanmasıyla yaprak kalitesini artırdığı, zayıyatı azalttığı, kartlaşmayı ve solmayı geciktirdiği bildirmektedir. Muamele edilmiş yapraklar bir süre daha canlılıklarını koruyarak soluma yeteneklerini sürdürdükleri bildirilmektedir (Thimann, 1980; Boriiah et al. 1987).

Fletcher ve Osborne (1965), Gibberellic asitin koparılmış dut yapraklarına etkisini incelediği araştırmasında muameleli gruptaki yapraklarda protein seviyesinin artarak, kartlaşmanın geciktiğini ve muameleli yapraklarla besleme sonucu koza veriminin olumlu etkilendiğini bildirmişlerdir.

Santakumari ve ark. (1985), Gibberellic asit uygulamasının ipekböceği yetiştiriciliğinde koza verim ve kalitesine etkisi üzerine çalışmışlardır. Larvalara verilmeden önce GA_3 ile sprey şeklinde muamele edilen yapraklarda, solmanın geciktirildiği, protein içeriğinin arttığı kaydedilmiştir. GA_3 ile muameleli yapraklarla beslenen ipekböceklerinden elde edilen koza verimi ve kalitesinde artışın önemli olduğu vurgulanmaktadır. Araştırmacılar muameleli gruptan elde edilen kozalarda, tek koza ağırlığını 1.5 gr, koza kabuk ağırlığını 0.260 gr, koza-kabuk oranını 17.2 ve filament uzunluğunu 965 m olarak saptamışlardır.

Farklı toprak su içeriği ve farklı toprak sıcaklıklarında dut ağacının gelişmesine GA_3 'ün etkisi araştırılmış ve özellikle kurak bölgelerdeki dutluklara GA_3 uygulamasıyla yaprak miktar ve veriminin sulanabilir alanlardakine benzer etki gösterdiği bildirilmiştir (Osnishi, 1985).

Osnishi (1986), yaprak su içeriği, yaprak sayısı, yaprak alanı bakımından düşük toprak sıcaklığında yetiştirilen dutlarda GA_3 'ün etkisinin olumlu olduğunu ve GA_3 'ün sıcak toprak koşullarında uygulamadan daha iyi etki yaptığını belirtmektedir.

Gibberellic asitin baklagillerde uygulanması sonucu boğum uzunluğunu arttırdığı ve onları yiyen çekirgelerde deri değiştirme süresinin uzadığı belirtilmektedir. GA_3 uygulamasının çalışmada hem bitki hem de çekirgelerde benzer etkiye sahip olduğu ayrıca kaydedilmişti (Bethia ve Porter, 1976).

GA_3 uygulamasıyla enginar bitkisinde daha fazla ürün ve leteral dallanmanın arttığı, başların büyüdüğü (Angelis, 1970), erken çilek yetiştiriciliğinde uygulamanın erkencilik, çiçeklenme döneminin uzaması ve meyve kalitesine olumlu etkide bulunduğu bildirilmektedir (Özgüven ve ark. 1991). Gemlik zeytin çeşidinde periyodisitenin şiddetini azaltmak amacıyla GA_3 uygulaması sonucunda özellikle zeytin ürününün az olduğu yılda üründe meydana gelen kalite artışının verime yansıdığı kaydedilmiştir (Barut ve Eriş, 1993).

Bu araştırma piyasada rahatlıkla bulunması, ucuz olması ve kolaylıkla hazırlanabilmesi gibi özelliklere sahip olan GA_3 'ün yaş koza verim ve kalitesini artırmaya yönelik olarak, etkisinin araştırılması amacıyla düzenlenmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

İpekböcekçiliği Araştırma Enstitüsü'nde 2 yıl olarak yürütülen bu çalışmanın canlı materaylini Enstitü'de yetiştirilen M x N hatlarının çiftleştirilmesinden elde edilen hibritler oluşturmuştur.

Araştırmanın materyali olarak Enstitü'nün dutluk tesislerinde mevcut "Ichinose" dut çeşidinin yaprakları böcek beslemesinde kullanılmıştır.

Çalışmada böcek besleme oda ve malzemeleri ile koza testlerinde laboratuvar alet ve ekipmanlarından yararlanılmıştır.

Araştırmada kullanılan Gibberellic asit (GA_3) piyasadan 50 cc'lik ambalajlarda 1 g bulunacak şekilde tenin edilmiştir. Denemede gibberellic asidin 150 ppm'lik sudaki eriyiği hazırlanarak kullanılmıştır.

Denemede ticari hibrit (M x N) yumurtalarından elde edilen ipekböceği larvaları 2 yaşın sonuna kadar normal dut yaprakları ile beslendikten sonra 3. yaşın başında 4 tekerrürlü tesadüf parselleri deneme desenine uygun olarak, her bir tablada 200 larva olacak şekilde 16 tablada beslemeye alınmışlardır. Beslemenin yapıldığı bu tablaların sırasıyla 4 adedi (1. muamele) üçüncü yaşın başından, diğer 4 adedi (2. muamele) dördüncü yaşın başından, diğer tablalar ise 5. yaşın başından itibaren (3. muamele) askı dönemlerine kadar hormon uygulanmış yapraklarla beslenmiştir. Normal yapraklarla beslenen diğer 4 tabla ise araştırmanın kontrol grubunu oluşturmuştur.

Beslemede kullanılan yapraklar günlük olarak sabah toplanmış ve hazırlanmış olan GA₃ hormonu eriyiği sprey şeklinde yaprakların her tarafı iyice ıslanana kadar verilmiştir. Her gün düzenli olarak hazırlanan bu yapraklar ertesi gün beslemede kullanılmıştır.

Larvaların askıya çıkışlarında 5. yaş süresi saptanmış ve askıya çıkışın 8. gününde koza hasadı yapılarak, tek koza ağırlığı, koza kabuk ağırlığı ve koza kabuk oranı tespit edilmiştir.

Kalan kozalar kurutularak her bir tekerrürden alınan 20 adet hatasız kozada çekim yoluyla filament uzunluğu, kalınlığı ve filament ağırlığı testleri yapılmıştır.

Deneme faktöriyel düzende deneme desenine göre yürütülmüş ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesinde varyans analizi, F testi ve Duncan testi uygulanmıştır (Düzgünes ve ark. 1983).

ARASTIRMA SONUCLARI

Araştırmanın yürütüldüğü birinci yılda elde edilen bulgular karşılaştırıldıklarında GA₃ uygulaması ile incelenen karakterlerden kabuk ağırlığı, koza kabuk oranı, filament kalınlığı ve 5 yaş süresi açısından kontrol grubu ile hormon uygulanan muameleler arasında farklı sonuçlar elde edilmiştir (Tablo: I).

Table: 1

Table: 1

İncelenen Karakterlere Ait 1. Yılın Varyans Analiz Sonuçları (K.O.)

VARYASYON KAYNAĞI	S.D.	KARAKTERLER						
		Tek Koza Ağ (g)	Koza Kabuk Ağ (g)	Koza Kabuk Oranı (%)	Filament Ağ (g)	Filament Kalınlığı	Filament Uzunluğu (m)	5 Yaş Süresi
MUAMELELER	3	0.0043	0.000055**	3.309**	0.00117	0.0420*	1312.637	2.182**
HATA	12	0.0060	0.006062	0.799*	0.00047	0.00717	2029.976	0.099

Araştırmada incelenen karakterlerden ilki olan tek koza ağırlığı yönünden muameleler arasında istatistiki bir fark bulunmamıştır.

Koza kabuğu ağırlığında hormon uygulanan gruplar arasında farklılık bulunmazken kontrol grubu hormon uygulanan muamelelere göre farklı (daha düşük) bulunmuştur ($P < 0.01$).

Koza kabuk oranı: Bu karakterde de hormon uygulanan 1:2:3 muameleler arasında bir fark bulunmazken, kontrol grubu % 21.515 ortalama değer ile muamelelerden daha düşük bulunmuştur. ($P < 0.05$)

Filament uzunluğunda tüm gruplar arasında farklılık görülmemiştir.

5. yaş süresinde ise 1. ve 2. muameleler en yüksek değerleri alarak 1. grubu, 3. muamele 2. grubu kontrol grubu ise 8.00 günlük süre ile 3. grubu oluşturmuştur.

Tablo 2:
İncelenen Karakterlere Ait Ortalama Değerler (1. Yıl)

MUAMELELER	KARAKTERLER						
	Tek Koza Ağ. (g)	Koza Kabuk Ağ. (g)	Koza Kabuk Oranı (%)	Filament Ağ. (g)	Filament Kalınlığı (Denye)	Filament Uzun. (m)	5. Yaş Süresi
1. MUAMELE	2.145	0.505 a	23.543 a	0.471	3.158 a	1344.97	9.625 a
2. MUAMELE	2.155	0.501 a	23.260 a	0.477	2.988 a	1353.65	9.500 a
3. MUAMELE	2.158	0.497 a	23.078 a	0.429	2.918 b	1327.55	9.000 b
KONTROL	2.218	0.478 b	21.515 b	0.446	2.083 a	1313.05	8.000 b

a, b: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir.

Tablo 3:
İncelenen Karakterlere Ait 2. Yılın Varyans Analiz Sonuçları (K.O.)

VARYASYON KAYNAĞI	S.D.	KARAKTERLER						
		Tek Koza Ağ. (g)	Koza Kabuk Ağ. (g)	Koza Kabuk Oranı (%)	Filament Ağ. (g)	Filament Kalınlığı	Filament Uzun. (m)	5. Yaş Süresi
MUAMELELER	3	0.00477	0.00204**	2.046**	0.00116**	0.00806	10130.72*	0.209**
HATA	12	0.00580	0.000209	0.271	0.000016	0.00388	2646.71	0.010

Tablo 4:
İncelenen Karakterlere Ait Ortalama Değerler (2. Yıl)

MUAMELELER	KARAKTERLER						
	Tek Koza Ağ. (g)	Koza Kabuk Ağ. (g)	Koza Kabuk Oranı (%)	Filament Ağ. (g)	Filament Kalınlığı (Denye)	Filament Uzun. (m)	5. Yaş Süresi
1. MUAMELE	1.751	0.380 a	21.235 a	0.352 a	2.485	1281.66 a	9.143 a
2. MUAMELE	1.805	0.385 a	21.582 a	0.358 a	2.523	1294.96 a	8.875 b
3. MUAMELE	1.805	0.393 a	21.659 a	0.371 a	2.590	1295.16 a	8.708 c
KONTROL	1.744	0.342 b	20.110 b	0.330 b	2.510	1190.74 b	8.625 c

a, b: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir.

Denemenin ikinci yılında elde edilen değerler Tablo 3 ve 4'de verilmiştir.

Bu değerlerin incelenmesi sonucu elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

Tek koza ağırlığı yönünden tüm muameleler benzer sonuçlar vermiş olup aralarında istatistiki bir fark bulunmamıştır.

Koza kabuk ağırlığı bakımından hormon uygulanan yapraklarla beslenen gruplar benzerlik göstermiş, ancak kontrol grubu hormon uygulanan muamelelere göre farklı (daha düşük) bulunmuştur.

Koza kabuk oranı: Bu karakterde de hormon uygulanan 1. 2. 3. muameleler arasında bir fark bulunmazken, kontrol grubu % 20.110 ortalama değer ile hormon uygulanan muamelelerden daha düşük bulunmuştur.

Filament ağırlığı ile ilgili değerler incelendiğinde hormonlu yapraklarla beslenen 1, 2 ve 3. muamelelerin benzer bir grup oluşturdukları ve kontrol grubuyla aralarındaki farklılığın önemli olduğu ($P < 0.01$) görülmektedir.

Filament kalınlığı yönünden ise tüm gruplar arasında farklılık saptanmamıştır.

Filament uzunluğunda hormonlu yapraklarla beslenen muameleler aynı grubu oluşturmuş ve kontrol grubuyla aralarındaki farklılık önemli bulunmuştur ($P < 0.05$).

5. yaş süresinde ise 1. muamele 9.143 günlük ortalama değerle en uzun 5. yaş süresine sahip ilk gruptur. 2. muamele 8.875 günlük değerle 2. grubu oluştururken, 3. muamele ve kontrol grubu en kısa 5 yaş süresine sahip olan grubu oluşturmuşlar ve aralarındaki farklılığın önemli olmadığı saptanmıştır.

İki Yılın Sonuçlarının Değerlendirilmesi

İncelenen karakterlere ait iki yılın birleştirilmiş verileri üzerinden yapılan varyans analizi sonuçlarıyla ortalamalar ve farklı gruplar Tablo 5 ve 6'da verilmiştir.

Tablo 5:
İncelenen Karakterlere Ait İki Yılın Birleştirilmiş Verileri Üzerinden Yapılan Varyans Analiz Sonuçları (K.O.)

VARYASYON KAYNAĞI	S.D.	KARAKTERLER					
		Tek Koza Ağı (g)	Koza Kabuk Ağı (g)	Koza Kabuk Oranı (%)	Filament Ağı (g)	Filament Kalınlığı	Filament Uzun. (m)
MUAMELELER	3	0.002	0.002**	4.997**	0.001	0.010	8561.72*
YILLAR	1	1.247**	0.116**	23.183**	0.074**	1.877**	38284.19**
YIL x MUAMELE	3	0.008	0.000335	0.357	0.00166**	0.040**	2880.79
HATA	24	0.006	0.000125	0.538	0.000333	0.006	2338.27

Tabloların incelenmesinden de görüleceği üzere tek koza ağırlığı bakımından hormon uygulanan gruplar ve kontrol grubu arasında bir farklılık bulunmamıştır.

Koza kabuğu ağırlığında kontrol grubu ile hormon uygulanan gruplar arasındaki fark önemli olup ($P < 0.01$) kontrol grubu 0.410 g ortalama değerle hormon uygulanan muamelelerden düşüktür.

Tablo: 6
İncelenen Karakterlere Ait İki Yıllık Birleştirilmiş Verilerinden
Elde Edilen Ortalama Değerler

MUAMELELER	KARAKTERLER						
	Tek Koza Ağı (g)	Koza Kabuk Ağı (g)	Koza Kabuk Oranı (%)	Filament Ağı (g)	Filament Kalınlığı (Denye)	Filament Uzun. (m)	5. Yaş Süresi
1. MUAMELE	1.948	0.442 a	22.39 a	0.411	2.821	1313.32 a	9.32 a
2. MUAMELE	1.980	0.443 a	22.42 a	0.402	2.755	1324.30 a	9.19 a
3. MUAMELE	1.981	0.445 a	22.37 a	0.400	2.754	1311.36 a	8.85 b
KONTROL	1.986	0.410 b	20.81 b	0.388	2.746	1251.90 b	8.31 c
SE	0.0273	0.0041	0.2586	0.0044	0.0263	17.0963	0.0830

a, b: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir.

Koza kabuk oranı (%): Bu karakter açısından da kontrol grubunun 20.81 ortalama değer ile diğer üç grubun ortalama değerlerinden daha düşük olduğu saptanmış ve aralarındaki farklılık önemli bulunmuştur ($P < 0.01$).

Filament ağırlığı ve filament kalınlığı bakımından elde edilen değerler farklılık göstermemiş, tüm muameleler aynı gruba girmiştir.

Filament uzunluğu (m): Bu karakter yönünden de muameleler birbirinden farklı bulunmuştur. Hormonlu yaprakla beslenen muameleler aynı grupta yer almış ve ortalama filament uzunlukları kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur.

İncelenen özelliklerden sonuncusu olan 5 yaş süresi açısından da muameleler farklı bulunmuştur. 1. ve 2. muameleler en uzun 5 yaş süresine sahip olan grubu oluşturmuş, 3. muamele 8.85 günlük ortalama değerle bunu takip eden grup olmuştur. Kontrol grubu ise 5. yaş süresi en kısa olan gruptur.

Tablo 5'in incelenmesinden de görüleceği üzere yıllar arasındaki fark 5 yaş süresi dışındaki karakterler bakımından önemli çıkmıştır. Yıl x muamele etkileşimi ise incelenen 7 karakterden filament ağırlığı, filament kalınlığı ve 5 yaş süresi bakımından önemli olmuştur. 5 yaş süresi bakımından yıllar arasındaki fark önemli bulunmazken, yıl x muamele etkileşiminin önemli olması, denemenin ilk yılında hormonlu yapraklarla beslenen grupların 5 yaş sürelerinin 2 tekerrür yılına göre daha uzun olması yol açmıştır. Filament uzunluğu bakımından ise tüm grupların 1. yılda 2. yıla göre daha yüksek değer göstermiş olmaları sadece yıl farklılığına neden olmuş, muamele x yıl etkileşimi bakımından farklılık önemli bulunmamıştır. Benzer durum koza kabuk oranı ve koza kabuk ağırlığı değerlendirmesi için de söylenebilir. Bu durum denemede her iki yıl aynı çevre koşullarının sağlanamaması, iklim faktörlerinin değişkenliğiyle açıklanabilir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmanın iki yıllık sonuçları değerlendirildiğinde, ipekböceği beslemede kullanılan yapraklara koparıldıktan sonra gibberellic asit uygulamasının larvalarda 5. yaş süresini uzattığı, koza açısından değerlendirildiğinde; koza kabuk ağırlığı, koza kabuk oranını ve filament uzunluğunu olumlu yönde etkilemiş ve bu farklılık istatistiki yönden önemli bulunmuştur ($P < 0.01$ ve $P < 0.05$). Bilindiği üzere koza kabuk oranı koza kalitesinin saptanmasında önemli kriterlerden birisidir.

Tek koza ağırlığı bakımından hormonlu yapraklarla beslenen muamelelerle kontrol grubu arasında farklılık gözlenmemiştir. Oysa ki gibberellic asit uygulamasının koza kabuk oranı ve ağırlığını artırdığı gözönüne alındığında bu farklılığın kontrol grubunun kozalarında krizalit ağırlığının daha fazla olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Çalışmada elde edilen sonuçlar tek koza ağırlığı dışında Santakumari ve ark. (1985) sonuçlarına benzerlik göstermiştir. Ancak araştırmacıların elde ettikleri koza değerleri, örneğin koza kabuk ağırlığı (0.260 g) koza kabuk oranı (17.2) değerlerinin araştırmamızda saptadığımız değerlerden oldukça düşük olduğu görülmektedir. Bu sonucun araştırmacıların multivoltin x bivoltin hibritleriyle çalışmalarından kaynaklandığı söylenebilir. Gibberellic asit uygulamasının koza verimine olumlu etki yapması sonucu Fletcher ve Osborne (1965) ile de paralellik göstermektedir.

5. yaş süresinin uzaması, larvaların yaprak tüketimlerini artırmış, böylelikle ipek bezlerinin daha fazla gelişmesi ipek ifrazatını da artırmıştır. Bunun sonucunda muameleli yapraklarla beslenen gruplar koza kabuk oranı ve filament uzunluğu bakımından kontrol grubuna göre daha avantajlı olmuşlardır. Beşinci yaştan uzaması sonucu, Gibberellic asitle muameleli baklagillerle beslenen çekirgelerde deri değiştirme süresini uzattığı yolundaki Betyia ve Porter (1976)'nın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Çalışmada elde edilen bu sonuçlara göre ipekböceği beslemesinde kullanılan yapraklara 150 ppm'lik Gibberellic asit uygulaması kutu başına alınan koza ağırlığında belirli bir artış göstermemekle birlikte özellikle koza kalitesini olumlu yönde artırmıştır. Piyasada kolay bulunup hazırlanabilmesi, ucuz olması pratikte yaygın olarak kullanılabilmesini sağlayabilecektir. Ancak, ipekböceği beslemesinde koparılmış yapraklara gibberellic asitin uygulanmasının getireceği işgücü açısından 5. yaştan başından itibaren kullanılmasının pratikte uygun olacağı söylenebilir.

KAYNAKLAR

AKBAY, 1986. Arı ve İpekböceği Yetiştirme. A.Ü. Zir. Fak. Yayın: 956, 276, Ankara.

- ANGELIS, J.G. 1970. Effect of Gibberellic aside treatments on globe artichoke. *Israel J. Agric. Res.* 20: 4, 149-157.
- ANONYMOUS, 1991. İpek böcekçiliği ve Dutçuluk. *İpek böcekçiliği Araştırma Enst. Yayınları*, No: 87
- BARUT, E., A. ERIŞ, 1993. Gemlik Zeytin Çeşidinde Bilezik Alma, Seyreltme ve Büyüme Düzenleyici Kimyasal Maddelerin Verim, Kalite ve Periyodisiteye Etkileri Üzerine Bir Araştırma, *Doğa*, 17: 953-970.
- BETHIA, E.D., PORTER, J.W. 1976. Biochemistry of polyisoprenoid synthesis. *Annu. Rev. Biochem.* 45, 113-142.
- BORAIAH, G., SANTAKUMARI, M., SREEDHARA, V.M. 1987. Reserval of leaf senescence in different varieties of mulberry by GA₃ and Kinetin. *Sericologia*, 27, 177-182.
- DÜZGÜNEŞ, O., T. KEŞİCİ, F. GÜRBÜZ, 1983. İstatistik Metodları I. A.Ü. Zir. Fak. Yayınları, 861-229.
- ERİŞ, A. 1995. Bahçe Bitkileri Fizyolojisi, U.Ü. Zir. Fak. Ders Notları: 11, Bursa.
- FLETCHER, R.A., OSBORNE, D.J. 1965. Gibberellic as a regulator of protein and ribonucleic acide synthesis during senescence in leaf cells of *Taraxacum officinale*. *Can. J. Botany*, 44, 739-745.
- OSNISHI, T. 1985. Influence of gibberellic treatment of the growth of mulberry trees under different conditions of soil water content. *J. Seric. Sci. Jpn.* 55(2): 289-292.
- OSNISHI, T. 1986. Influence of gibberellic treatment on the growth of mulberry trees under different conditions, *J. Seric. Sci. Jpn.* 55(4): 293-296.
- ÖZGÜVEN, A.I., KASKA, N. 1991. Erken Çilek Yetiştiriciliğinde Gibberellic Asitten Yararlanma, *Hasat Dergisi*, 76, s. 20.
- SANTAKUMARI, M., V.M. SREEDHARA and R.A. FLETCHER, 1985. Gibberellic aside improves the commercial characteristics of silkworms. *Sericologia*, 29(3), 347-352.
- THIMANN, K.V. 1980. The senescence of leaves. In senescence in plants (ed. Thimann, K.V.), *CRS Press*, Boca Raton, Florida, 85-115.

Toprak Tekstürü ve Tuzluluğu'nun Karanfil'in Gelişimi ve Çiçek Niteliği Üzerine Etkileri

G. Cihangir KORKMAZ*
Ahmet ÖZGÜMÜŞ**

ÖZET

Bu çalışma, toprağa farklı oranlarda katılan kum ve turba ile besin çözeltisinin tuzluluk (EC) düzeyinin, torba kültürü ile yetiştirilen karanfilin (*Dianthus caryophyllus*) çiçek verimi ve niteliği ile bitki besin elementleri içerikleri üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yürütülmüştür.

Toprağa iki farklı düzeyde (% 10 ve 40) turba ve üç farklı düzeyde kum (% 0, 25 ve 50) katılmış ve 30 litre yetiştirme ortamı içeren polietilen torbalara ASTOR çeşidi standart tip karanfilin köklendirilmiş çeliklerinden 10'ar adet dikilmiştir. Belirli kompozisyondaki bir besin çözeltisi üç farklı konsantrasyonda olmak üzere damla sulama sistemi yardımıyla uygulanmış ve böylece farklı tuzluluk (EC) düzeylerinin yaratılması amaçlanmıştır.

Çiçek sayısı üzerine etkileri yönünden uygulamalar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunamamıştır. Bununla birlikte, çiçek sapı uzunluğu ve kalınlığı ile kaliks çapı üzerine etkileri yönünden iki turba oranı arasında istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli farklılıklar saptanmıştır.

Anahtar sözcükler: Toprak tekstürü, tuzluluk, karanfil.

* Araş. Gör.; U.Ü. Ziraat Fak. kütlesi Toprak Bölümü.

** Prof. Dr.; U.Ü. Ziraat Fak. kütlesi Toprak Bölümü.

SUMMARY

An Investigation on the Effects of Soil Texture and Salinity on the Growth and Flower Quality of Carnation

*The study was conducted to investigate the effects of sand and peat ratios added to the soil and EC levels of nutrient solution on flower production and quality and nutrient element contents of carnation (*Dianthus caryophyllus*) grown in polyethylene growing bags.*

Two levels of peat (10 and 40 %) and three levels of sand (0.25 and 50 %) were added to the soil, and 10 rooted cuttings of cultivar ASTOR were planted in each bag having 30 liters growing medium three different concentrations of a certain nutrient solution were applied through drip irrigation to create different EC levels.

There was no significant effect of the treatments on flower numbers of carnation. However there were statistically significant differences (at % 1 levels) between the two peat ratios in terms of the stem length, stem diameter and calix diameter of flowers.

Key words: Soil texture, salinity, carnation.

GİRİŞ

Kesme çiçekçilik, ülkemizde potansiyeli olan üretim kaynaklarından biridir. Son on yıllık süre içerisinde ülke ekonomisine geniş katkılar sağlayabilecek bir uğraşı alanı haline gelmiştir. Şu anda, ülkemizde kesme çiçek üretimi, büyük ölçüde örtüaltı yetiştiriciliği şeklinde sürdürülmekte olup, kesme çiçek üretiminde ve ihracatında en büyük pay ise karanfil bitkisine aittir.

Karanfil besin maddesi yönünden iyi durumda olan, tın bünyeli, organik maddece zengin ve yeterli drenaja sahip topraklarda iyi bir gelişme gösterir. Besemer (1980), yaptığı çalışmalarda, karanfil yetiştiriciliği için en uygun toprakların tınlı kum veya kumlu tın bünyede topraklar olduğunu belirlemiş, killi ve siltli toprakların ise sorunlar yarattığını ve havalanmayı iyileştirmek amacıyla toprağa organik madde katılması gerektiğini ifade etmiştir. Karanfilde optimum düzeyde yetiştiricilik için pH'nın 5.5-7.0 arasında olması istenir. Karanfil tuzluluğa çok duyarlı olmamakla birlikte, yetiştirme ortamının tuz içeriğinin fazla yüksek olmaması arzulanır. Yapılan çeşitli araştırmalar, yüksek tuz konsantrasyonunun (EC) başlangıçta gelişimi olumlu yönde etkilediğini, zaman içerisinde meydana gelen birikim sonucunda ise bitkilerde çeşitli zararlanmaların ortaya çıktığını göstermiştir. Bu konu ile ilgili olarak Shirasaki (1989) tarafından yapılan çalışmalarda, toprakta azotun, elektriksel iletkenliğin ve toprak neminin düşük olduğu koşullarda, karanfilin çiçek niteliğinin düştüğü bildirilmektedir.

Karanfil yetiştiriciliği yapılan yastıklarda, genellikle toprakların havalanma ve su tutma kapasitelerini yeterli düzeye ulaştırmak amacıyla belirli oranda turba ve kum katılması önerilir. Bugün birçok ülkede turba + kum karışımları karanfil yetiştiriciliğinde yaygın şekilde kullanılmaktadır. Pergola ve Farina (1990), tarafından yapılan çalışmalarda da, iki farklı karanfil çeşidinde değişik yetiştirme ortamları ve drenaj koşullarının beslenme ve verim üzerindeki etkilerini araştırmışlar, sonuç olarak da 1:1 oranındaki turba:kum karışımında oldukça iyi verime ulaşıldığını ifade etmişlerdir.

Karanfil bitkisi, nispeten yavaş gelişmesi ve yapraklarının yapısal özelliği nedeniyle, besin maddesi noksanlıklarını diğer birçok sera bitkisine oranla daha az yansıtır. Beslenme açısından da toleranslı bir bitki olarak bilinir. Karanfilin beslenmesi üzerine de oldukça fazla sayıda çalışma yapılmıştır. Seçer ve Hakerlerler (1990), karanfilde çiçek sapı uzunluğu ve boğum sayısının azot dozlarının etkisi ile arttığını, potasyumun ise daha çok sap kalınlığı ile kaliks çapı üzerinde etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Bugün ülkemizde, karanfil yetiştiriciliğinde toprak ve gübrelemeden kaynaklanan çeşitli sorunlar bulunmaktadır. Özellikleri çok farklı topraklar üzerinde yetiştiricilik yapılmasının yanısıra üreticilere ve bölgelere göre farklı kültürel uygulamalarla karşılaşmaktadır. Sulama büyük ölçüde damla sulama sistemleri ile uygulanmakta ve sıvı gübreleme (fertigasyon) gittikçe yaygınlaşmaktadır. Üreticilerin damla sulama sistemleri ile gübreleme konusunda bilgi ve deneyim eksiklikleri nedeni ile yetersiz ve dengesiz beslenmenin yanısıra çoğu zaman da tuzluluk sorunları ortaya çıkabilmektedir.

Bu çalışma, toprağa farklı oranlarda turba ve kum katılmasının yanısıra, farklı tuzluluk düzeyindeki besin çözeltileri ile beslenmenin torba kültürü ile yetiştirilen karanfilin verimi, çiçek kalitesi ve besin maddeleri içeriği üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL VE YÖNTEM

Sera denemesi, U.Ü. Ziraat Fakültesi'nin Görükle'deki Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde plastik örtülü sera içerisinde yürütülmüştür. Toprak karışımlarının hazırlanmasında kumlu killi tın bünyede, pH'sı 7.54, organik madde içeriği 0.57 olan bir toprak ele alınarak, hacim esasına göre iki farklı oranda (% 10 ve % 40) turba ve üç farklı oranda (% 0, % 25, % 50) kum karıştırılmıştır. Böylece iki farklı turba oranında olmak üzere artan düzeylerde kum içeren (bir başka ifade ile farklı tekstürlere sahip) toprak karışımları (yetiştirme ortamları) hazırlanmıştır.

Denemede kullanılan turba Bolu Yeniçağa kökenli yerli turba olup pH'sı 6.2'dir. Denemede kullanılan kum ise dere kumu olup, tanelerin irilik dereceleri aşağıdaki şekildedir.

0.5	mm'den küçük tanelerin oranı	: % 55,62
0.5 - 1.0	mm arasındaki tanelerin oranı	: % 9,40
1.0 - 2.0	mm arasındaki tanelerin oranı	: % 24,17
2.0	mm'den büyük tanelerin oranı	: % 10,79

Hazırlanan bu karışımlar, 30 litre yetiştirme ortamı alan, 90 x 30 cm boyutlarındaki beyaz polietilen torbalara doldurulmuştur. Çalışmada, her torbaya 10 adet standart tip Astor çeşidi karanfil bitkisi dikilmiş ve bitki başına 3 litre toprak karışımı amaçlanmıştır. Hazırlanan yetiştirme torbaları, deneme planına uygun olarak yerlerine yerleştirilmiş ve torbalara damla sulama sistemi yardımıyla, üç ayrı düzeyde (2.40, 3.25 ve 3.70 mS.cm⁻¹) elektriksel iletkenliğe (tuzluluğa) sahip besin çözeltileri uygulanmıştır. Sera denemesi, 3 faktörlü tesadüf parselleri deneme desenine göre ve 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Fideler, yetiştirme torbalarına 7.6.1994 tarihinde dikilmiş ve bir sürgün dönemi boyunca çiçek hasadı yapılmıştır.

Karanfil bitkilerinin beslenmesinde kullanılacak çözeltiler için, Sonneveld ve Arnold (1983), tarafından önerilen besin çözeltisi baz olarak ele alınmıştır. Bu çözelti konsantrasyonu 1. grup çözelti olarak dikkate alınmış ve besin maddeleri arasındaki oran değiştirilmeksizin, bu çözeltideki besin maddesi konsantrasyonlarının % 50 ve % 100 daha fazlasını içerecek şekilde 2. ve 3. grup çözeltiler hazırlanmıştır. Hazırlanan besin çözeltilerinin elektriksel iletkenlik değerleri ise sırasıyla 2.40, 3.25 ve 3.70 mS.cm⁻¹ olarak ölçülmüştür. Denemede kullanılan besin çözeltilerinin kompozisyonları Çizelge 1'de sunulmuştur.

Besin çözeltilerinin her biri için, önce 25'er litrelik stok konsantre çözeltiler hazırlanmış ve stok çözeltiler bitkilere verilmeden önce su ile 1/100 oranında seyreltilmişlerdir. Seyreltme işlemi sonunda pH'ları 5.8-6.0 arasına ayarlanan besin çözeltileri, damla sulama sistemi yardımıyla bitkilere verilmiştir. Bitkinin gelişme dönemine ve buharlaşma koşullarına göre çözelti verme sıklığı ayarlanmış ve torbaların alt kısımlarında açılan yarıklardan, fazla çözeltinin drene olması sağlanmıştır.

Araştırma sonuçlarının istatistiksel analizleri, Tarist ve Mstat-C adlı paket programlar yardımı ile bilgisayarda yapılmış, Düzgüneş (1963)'e göre değerlendirilmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Denemede kullanılmış bulunan, besin çözeltisinin tuzluluk düzeyi, turba ve kum oranları ile bunların interaksyonlarının ASTOR çeşidi karanfilin çiçek sayısı, sap uzunluğu, sap kalınlığı, kaliks çapı ve boğum sayısı üzerindeki etkileri Çizelge 2'de, bunlara ilişkin ortalama değerler ise Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge: 1
Karanfil Bitkilerinin Beslenmesinde Kullanılan Üç Ayrı Tuzluluk
Düzeyindeki Çözeltilerin Besin Maddesi İçerikleri

Element	1. Çözelti (T-1)	2. Çözelti (T-2)	3. Çözelti (T-3)
NO ₃ ⁻	11.5 mmol.l ⁻¹	17.26 mmol.l ⁻¹	23 mmol.l ⁻¹
NH ₄ ⁺	0.25 mmol.l ⁻¹	0.375 mmol.l ⁻¹	0.50 mmol.l ⁻¹
H ₂ PO ₄	1.5 mmol.l ⁻¹	2.2 mmol.l ⁻¹	3 mmol.l ⁻¹
K ⁺	6.25 mmol.l ⁻¹	9.375 mmol.l ⁻¹	12.50 mmol.l ⁻¹
Ca ⁺²	3.5 mmol.l ⁻¹	5.25 mmol.l ⁻¹	7 mmol.l ⁻¹
Mg ⁺²	0.75 mmol.l ⁻¹	1.125 mmol.l ⁻¹	1.50 mmol.l ⁻¹
Fe	35 µmol.l ⁻¹	52.5 µmol.l ⁻¹	70 µmol.l ⁻¹
Mn	7.5 µmol.l ⁻¹	11.25 µmol.l ⁻¹	15 µmol.l ⁻¹
Zn	3 µmol.l ⁻¹	4.5 µmol.l ⁻¹	6 µmol.l ⁻¹
Cu	0.5 µmol.l ⁻¹	0.75 µmol.l ⁻¹	1 µmol.l ⁻¹
B	20 µmol.l ⁻¹	30 µmol.l ⁻¹	40 µmol.l ⁻¹
Mo	0.5 µmol.l ⁻¹	0.75 µmol.l ⁻¹	1 µmol.l ⁻¹
EC	2.40 mS.cm ⁻¹	3.25 mS.cm ⁻¹	3.70 mS.cm ⁻¹

Çizelge: 2
Üç Ayrı Tuzluluk Düzeyindeki Besin Çözeltisi İle Sulanan Karanfillerden
Elde Edilen Çiçek Sayıları, Sap Uzunlukları, Sap Kalınlıkları, Kaliks
Çapları ve Boğum Sayılarına İlişkin Varyans Analizi İle Hesaplanan
F - Değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Çiçek Sayısı	Sap Uzunluğu	Sap Kalınlığı	Kaliks Çapı	Boğum Sayısı
Tuzluluk Düzeyi	2	2.060	1.222	1.117	3.951*	0.614
Turba Oranı	1	0.070	13.555**	22.549**	22.673**	14.205**
Tuzluluk x Turba	2	0.268	4.708*	2.000	3.763*	10.523**
Kum Oranı	2	0.778	3.213	3.754*	2.082	4.977*
Tuzluluk x Kum	4	0.930	1.148	0.604	1.371	6.000**
Turba x Kum	2	3.460*	0.983	0.500	1.565	3.023
Tuzluluk x Turba x Kum	4	4.881**	0.590	2.272	0.630	2.409
Hata	36					
Genel	53					

Çizelge: 3

Üç Ayrı Tuzluluk Düzeyindeki Besin Çözeltisi İle Sulanan Karanfillerden Elde Edilen Çiçek Sayıları, Sap Uzunlukları, Sap Kalınlıkları, Kaliks Çapları ve Boğum Sayılarına İlişkin Ortalama Değerler

Turba Oranı	Besin Çözeltisi	Kum Oranı	Çiçek Sayısı (Adet)	Sap Uzunluğu (cm)	Sap Kalınlığı (mm)	Kaliks Çapı (mm)	Boğum Sayısı (Adet)
% 10 TURBA	T1 Çözeltisi	% 0 Kum	41 bed	64.29	3.47	19.91	11
		% 25 Kum	39 bed	65.13	3.80	18.97	11
		% 50 Kum	43 bc	68.09	4.15	20.65	12
		ORT.	41	65.84 c	3.81	19.84 b	11 d
	T2 Çözeltisi	% 0 Kum	42 bc	74.92	3.79	21.17	12
		% 25 Kum	45 ab	61.29	3.62	18.92	10
		% 50 Kum	43 bc	62.27	3.72	19.12	11
		ORT.	44	66.16 bc	3.71	19.73 b	11 d
	T3 Çözeltisi	% 0 Kum	45 ab	80.37	3.72	20.09	11
		% 25 Kum	39 bed	75.25	3.80	19.63	13
		% 50 Kum	43 bc	69.31	3.91	19.79	11
		ORT.	43	74.98 bc	3.81	19.84 b	12 bc
% 40 TURBA	T1 Çözeltisi	% 0 Kum	43 bc	98.70	4.36	26.26	12
		% 25 Kum	45 ab	77.09	4.14	22.56	12
		% 50 Kum	36 cd	96.68	4.40	28.75	14
		ORT.	41	90.82 a	4.30	25.86 a	13 ab
	T2 Çözeltisi	% 0 Kum	46 ab	84.29	3.99	22.50	13
		% 25 Kum	42 bc	65.45	4.10	20.34	11
		% 50 Kum	46 ab	83.64	4.75	22.99	14
		ORT.	45	77.79 b	4.28	21.94 b	13 a
	T3 Çözeltisi	% 0 Kum	34 d	79.82	4.12	21.58	12
		% 25 Kum	51 a	76.40	3.86	22.34	11
		% 50 Kum	40 bed	68.88	3.96	20.82	11
		ORT.	42	76.03 bc	3.98	21.58 b	11 cd

NOT: Değerler 3 tekrarlı ortalamasıdır.

Besin çözeltilerinin tuzluluk düzeyinin, çiçek sayısı üzerinde önemli bir etki yapmamış olması, karanfilin tuzluluğa çok duyarlı bir bitki olmamasından kaynaklanabilir. Çeşitli araştırmacılar, sera bitkilerini ve daha dar anlamda olmak üzere süs bitkilerini, tuzluluğa duyarlılıkları yönünden karşılaştırmışlar ve genel anlamda karanfilin tuzluluğa duyarlılığının az olduğunu, belirli bir düzey

kadar tuzluluktan fazla etkilenmediğini bildirmişlerdir (Ishida ve ark. 1979, Sonneveld ve Voogt 1983, Rober ve Schaller 1984).

Turba oranının, çiçek sayısı üzerine istatistiksel olarak önemli herhangi bir etkisi saptanamazken, kaliks çapı, çiçek sapı kalınlığı ve uzunluğu ile saptaki boğum sayısı üzerine etkileri istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Turba oranının % 10'dan % 40'a çıkması ile çiçek sapı uzunluğu ve kalınlığı ile kaliks çapında önemli artışlar ortaya çıkmıştır.

Yetiştirme ortamının karanfilde ve diğer süs bitkilerinde, çiçek niteliğini önemli ölçüde etkilediğine ilişkin çok sayıda literatüre rastlanılmaktadır (Baker 1972, Os ve Weel 1988, Starek ve ark. 1990). Karanfilin hemen her çeşit toprakta yetişebildiği, ancak organik maddece zengin ve nispeten hafif tekstüre sahip topraklarda iyi bir gelişme gösterdiği bildirilmektedir (Kaptan 1985, Gürsan 1988).

Toprağa katılan kum ise, çiçek sapı kalınlığı ve saptaki boğum sayısı üzerine istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli etki yaparken, çiçek sayısı, kaliks çapı ve çiçek sapı uzunluğu üzerine istatistiksel olarak önemli herhangi bir etki saptanamamıştır.

Kum oranına bağlı olarak çiçek sapı kalınlığındaki artış, % 10 turba oranının kullanıldığı parsellerde daha belirgin ve düzenli olmuştur. Kum oranının, % 10 turbanın kullanıldığı parsellerdeki etkisinin daha belirgin olması, kök ortamında tekstürün hafiflemesine bağlı olarak karanfil gelişimindeki iyileşmeye dayandırılabilir. % 40 turba içeren ortamda ise, kumun etkisi yanında turbanın etkisinin daha belirgin olarak kendini gösterdiği ve kumun etkisinin nispeten gözükmesine neden olduğu düşünülmektedir. Deneme sırasında karanfil yapraklarından alınan örneklerde yapılan analizler sonucu deneme konularının yaprakların çeşitli besin maddesi içerikleri üzerine etkileri Çizelge 4'de, bunlara ait ortalama değerler ise Çizelge 5'de sunulmuştur.

Çizelge 4 ve 5'in birlikte incelenmesinden görüleceği gibi; kullanılmış bulunan besin çözeltilisinin tuzluluk düzeyinin karanfil yapraklarının toplam P içerikleri üzerine etkileri istatistiksel olarak % 1, toplam Na ve Mn içerikleri üzerine etkileri ise % 5 düzeyinde önemli olmuştur. Diğer taraftan çözeltilinin tuzluluk düzeyi, karanfil yapraklarının toplam N, K, Ca, Mg, Fe, Zn ve Cu içerikleri üzerine istatistiksel yönden önemli herhangi bir etki yapmamıştır.

Besin çözeltilisinin tuzluluk düzeyinin artması ile ilişkili olarak yaprakların toplam Mn içerikleri genel olarak azalma göstermiş, toplam Na içerikleri ise önce hafifçe artmış, daha sonra ise değişmemiştir. Karanfil yapraklarının toplam fosfor içerikleri üzerine tuzluluk düzeyinin etkisinde, kum ve turba oranının önemli etkileşimleri görülmüş, buna bağlı olarak düzenli bir artma veya azalma eğilimi gözlenememiştir.

Çizelge: 5

Üç Ayrı Tuzluluk Düzeyindeki Besin Çözeltisi İle Sulanan Karanfillerin Yaprak Örneklerindeki Toplam N, P, K, Ca, Mg, Na, Fe, Cu, Zn ve Mn İçeriklerine İlişkin Ortalama Değerler

Turba Oranı	Besin Çözeltisi	Kum Oranı	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Na (%)	Fe (mg·kg ⁻¹)	Cu (mg·kg ⁻¹)	Zn (mg·kg ⁻¹)	Mn (mg·kg ⁻¹)
% 10 TURBA	T1 Çözeltisi	% 0 Kum	2.98	0.28 d	3.32	2.32	0.59	0.06	203.67	5.00	34.33	61.33
		% 25 Kum	2.92	0.15 c	2.97	2.11	0.55	0.06	201.67	4.67	27.00	72.00
		% 50 Kum	2.82	0.20 h	3.23	2.12	0.54	0.06	171.33	5.00	31.67	70.00
		ORT.	2.91 bc	0.21 e	3.17 bc	2.18	0.56	0.06	192.22	4.89	31.00	67.78 e
	T2 Çözeltisi	% 0 Kum	2.95	0.24 fg	3.51	2.23	0.58	0.08	214.00	5.00	29.67	71.00
		% 25 Kum	2.83	0.25 ef	3.41	2.20	0.56	0.06	177.67	5.67	29.00	63.87
		% 50 Kum	2.65	0.23 g	3.27	2.09	0.56	0.06	172.00	5.67	32.33	78.67
		ORT.	2.81 c	0.24 d	3.40 ab	2.17	0.57	0.07	187.89	5.44	30.33	71.11 c
	T3 Çözeltisi	% 0 Kum	2.98	0.25 ef	3.54	2.16	0.60	0.08	180.00	4.33	29.00	64.33
		% 25 Kum	2.99	0.31 c	3.24	2.26	0.59	0.06	182.67	5.00	30.33	72.33
		% 50 Kum	2.92	0.26 e	3.48	2.05	0.54	0.07	174.67	6.33	32.67	70.67
		ORT.	2.96 abc	0.27 c	3.42 ab	2.16	0.58	0.07	179.11	5.22	30.67	69.11 c
% 40 TURBA	T1 Çözeltisi	% 0 Kum	3.24	0.33 b	3.65	2.26	0.51	0.06	308.33	5.00	43.67	119.33
		% 25 Kum	3.09	0.32 bc	3.68	2.12	0.53	0.06	196.00	4.67	47.33	141.00
		% 50 Kum	3.07	0.33 b	3.30	2.30	0.52	0.07	176.33	4.67	36.33	123.00
		ORT.	3.13 a	0.32 a	3.64 a	2.23	0.52	0.06	226.89	4.78	42.44	127.78 a
	T2 Çözeltisi	% 0 Kum	3.16	0.36 a	3.47	2.31	0.46	0.06	232.00	4.67	43.33	104.67
		% 25 Kum	2.86	0.28 d	3.18	2.35	0.53	0.08	197.33	6.00	43.33	117.67
		% 50 Kum	3.06	0.24 fg	3.13	2.27	0.59	0.08	205.67	4.00	38.33	122.00
		ORT.	3.03 ab	0.29 b	3.26 bc	2.31	0.53	0.07	211.67	4.89	41.67	114.78 b
	T3 Çözeltisi	% 0 Kum	2.81	0.24 fg	3.36	2.38	0.54	0.06	237.67	5.33	48.33	112.00
		% 25 Kum	2.60	0.29 d	2.53	2.23	0.53	0.07	192.33	5.67	49.00	119.00
		% 50 Kum	3.14	0.32 bc	3.33	2.19	0.53	0.08	179.33	6.00	46.00	89.33
		ORT.	2.85 bc	0.28 b	3.07 c	2.27	0.53	0.07	203.11	5.67	47.78	106.78

Toprağa katılan turba oranının, karanfil yapraklarının toplam P, Mg, Fe, Zn ve Mn içerikleri üzerine etkileri istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunurken, yaprakların toplam N, K, Na, Ca ve Cu içerikleri üzerine istatistiksel yönden önemli herhangi bir etkisi belirlenememiştir.

Toprağa katılan turba oranının % 10'dan % 40'a çıkarılması ile ilişkili olarak, karanfil yapraklarının toplam Mn ve Zn içerikleri büyük ölçüde, toplam P ve Fe içerikleri ise daha az ölçüde olmak üzere artış göstermesine karşın, toplam Mg içerikleri hafifçe azalma göstermiştir.

Toprağa katılan kumun, karanfil yapraklarının toplam P, K ve Fe içerikleri üzerine etkileri istatistiksel olarak % 1, toplam Mn içerikleri üzerine etkileri ise % 5 düzeyinde önemli bulunurken, yaprakların toplam N, Ca, Mg, Na, Cu ve Zn içerikleri üzerine istatistiksel yönden önemli herhangi bir etkisi saptanamamıştır.

Toprağa katılan kum oranı arttıkça yaprakların toplam Fe içerikleri genel olarak azalma göstermiştir. Benzer durum daha az düzenli olmakla birlikte P ve K'da da görülmüştür. % 25 kumun eklendiği durumda önemli derecede azalan toplam K içeriği, % 50 kum katılması ile, hafif artış eğilimine girmiştir. Diğer taraftan topraklara % 25 kum katıldığında karanfil yapraklarının toplam Mn içerikleri hafifçe artmış, % 50 kum katıldığında ise turba oranına bağlı olarak artma veya azalma eğilimi görülmüştür.

Deneme konusu olan uygulamaların etkisi ile karanfil yapraklarının besin maddesi içeriklerinde görülen değişim, çeşitli faktörlerin kombine etkisi ile ortaya çıkmıştır. Bu faktörler içerisinde, tuzluluğun etkisi yanında, kum ve turba karıştırılması ile ilişkili olarak drenajın iyileşmesi, fazla oranda kum içeren karışımlarda P ve K gibi besin maddelerindeki yıkanma oranının artması, kök ortamındaki iyonlar arasında ortaya çıkan antagonist ve sinergist etkiler sayılabilir.

Yaprakların besin maddesi içerikleri Mastalerz (1977) tarafından karanfil için verilen sınır değerler ile karşılaştırıldığında şu durum görülmektedir. Yaprakların P, K, Fe, Zn ve Mn içerikleri normal sınırlar içerisinde; Ca ve Mg içerikleri normal değerlerin biraz yukarısında; N ve Cu içerikleri ise normale yakın ve normalin biraz aşağısında bulunmaktadır. Ancak, karanfil yapraklarının besin maddesi içerikleri, Seçer ve Hakerlerler (1990), tarafından yapılan bir çalışma sonucunda kırmızı karanfil çeşitlerinin yapraklarında belirlenen besin maddesi içerikleri ile karşılaştırıldığında, genellikle daha yüksek değerlerde olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak, toprağa farklı oranlarda karıştırılan kum ve turba ile besin çözültülerinin tuzluluk düzeylerinin, ASTOR çeşidi karanfilin çiçek verimini etkilemediği belirlenmiştir. Bu uygulamaların çiçek verimi üzerinde, istatistiksel olarak önemli bir etkisinin görülmemesi ve diğer kök ortam koşullarına nispeten az duyarlı bir bitki olması yanında, verim ile ilgili değerlendirmelerin daha uzun süreleri kapsamamasına dayandırılmıştır. Ancak,

çiçek niteliğinin en az verim kadar önemli olduğu ve uygulamaların bazı kalite kriterlerini önemli derecede etkilediği gözden uzak tutulmamalıdır. Buna ek olarak, bazı uygulamaların etkisiyle çiçek sapı uzunluğu ve kalınlığı ile kaliks çapı gibi çiçek niteliği ile ilişkili parametreler yanında, karanfil yapraklarının besin maddeleri içerikleri de istatistiksel olarak önemi düzeylerde değişim göstermiştir.

KAYNAKLAR

- BAKER, K.F. 1972. *The U.C. System for Producing Healthy Container Grown Plants*. University of California Division of Agricultural Sciences.
- BESEMER, S.T. 1980. Carnations, *In Introduction to Floraculture* (Ed: R.A. Larson.) Academic Press, New York.
- DÜZGÜNEŞ, O., 1963. Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metodları, *Ege Üniversitesi Matbaası Yayınları*, s. 375, İzmir.
- GÜRSAN, K., 1988. Karanfil Yetiştirme Tekniği, *Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı Yayınları*, No: 17, Yalova.
- ISHIDA, A., MASHI, NUKAYA, A., OGURA, T., 1979. Salt Tolerance of Carnations in Sand and Soil Culture. *Jour of the Japanese Soc. of Hort. Sci.*, 1979, 48(3), 312-326, Japan.
- KAPTAN, H., 1985. Karanfilin Harç ve Ticaret Gübreleri İhtiyacının Saptanması, *Bahçe Bitkileri*, Cilt 14, Sayı 1-2, s. 3-10.
- MASTLAREZ, J.W., 1977. *Greenhouse Environment*, Wiley, New York.
- OS, E. A-VAN, WELL, P. A-VAN, 1988. *Soilless Culture*. Inst. Agric. Eng. Wageningen, No: 4, 1, 31-39.
- PERGOLA, G., FARINA, E., 1990. *Cultivation of Carnations on Raised Beachsand in Different Media*. *Culture - Proette*. 19: 12.
- ROBER, R., SCHALLER, K., 1984. *Pflanzenernahrung im Gartenbau*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- SEÇER, M., HAKERLERLER, H., 1990. Azotlu ve Potaslı Gübre Kombinasyonlarının Karanfil Bitkisinin Gelişme ve Bazı Kalite Öğelerine Etkisi. *Ege Üniy. Araştırma Fonu*, Proje No: 159, İzmir.
- SHIRASAKI, T., 1989. *Problems of Soil and Fertilizer Management in the Production of High Quality Cut Flowers*. Chiba Warm Reg., Hort., Expr., Sta., Japan.
- SONNEVELD, C., VOOGT, W., 1983. Studies on the Salt Tolerance of Some Flower Crops Grown Under Glass. *Plant and Soil* No: 74, 41-52.
- SONNEVELD, C., ARNOLD, BIK. R., 1983. Voedingsoplossinger Voor Groenten en Bloemen Geteeld in Water of *Substraten Information Series*, No: 69, Jan. 1983 Proefstation voor de Bloenisterij, Aalsmer.

STARCK, J.R., LUKASZUK, K., MACIEJEWSKI, M., 1990. Effect of Fertilizer Nitrogen and Potassium Upon Yield and Quality of Carnations Grown Peat and Sawdust. *Acta-Horticulturae*. 1991, No: 924, 289-296.

Şeftali Ağaçlarında Görülen Demir Klorozunun Giderilmesinde Değişik Dozlarda Uygulanan Demir Humat'ın Etkinliğinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma

Haluk BAŞAR*

ÖZET

Bu araştırma, Bursa yöresi şeftali ağaçlarında görülen demir klorozunun giderilmesinde, değişik dozlarda toprağa uygulanan Demir Humat gübresi ve DÜP (Demir sülfat + Üre + Potasyum sülfat) gübre kombinasyonunun, etkinliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Deneme, Tesadüf Parsellerinde 4 tekrarlamalı olarak faktöriyel deneme desenine göre kurulmuştur.

Araştırmada, Demir Humat gübresi 250, 500 ve 1000 g / ağaç, DÜP gübre kombinasyonu ise 2 kg $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ + 1 kg $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ + 1 kg K_2SO_4 dozlarında uygulanmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre; hafif ve şiddetli klorotik ağaçlarda her iki dönemde de uygulamaların, kloroz üzerinde belirgin bir etkisi görülmemiştir.

Anahtar sözcükler: Şeftali, demir klorozu, demir humat.

* Öğr. Gör. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü.

SUMMARY

A Study on the Evaluation of Effectiveness of Various Doses of Soil Applied Iron Humate in Correction of Iron Chlorosis Indicating Peach Trees

This research was conducted in order to determine effectiveness of various doses of iron humate and DUP (Iron sulphate + Urea + Potassium sulphate) for the correction of iron chlorosis in peach trees in Bursa region. The field experiment was implemented in factorial design in completely randomized design with four replication.

In the research, Iron humate (250, 500 and 1000 grams, per tree) and DUP (2 kg $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ + 1 kg $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ + 1 kg K_2SO_4 , per tree) were applied to soils in early spring.

According to the results, effectiveness of the treatments on the chlorosis in both green and chlorotic trees were not found to be evident at two different sampling times.

Keywords: Peach, iron chlorosis, Fe-humate.

GİRİŞ

Dünya'da ve ülkemizde yaygın bir bitki besleme sorunu olan demir klorozu, özellikle kurak ve yarı kurak bölgelerin kireçli ve alkalin reaksiyonlu topraklarında yetiştiriciliği yapılan çok sayıda bitki türünde görülmektedir. Her ne kadar, toprakların demir içerikleri genellikle kültür bitkileri yetiştiriciliği için yeterli düzeylerde bulunsun da özellikle kireçli ve alkalin reaksiyonlu toprakların demir içeriklerinin önemli bir bölümü bütün bitki türleri için kolaylıkla yararlanılabilir formda bulunur (Lindsay, 1979). Bu nedenle bu özellikteki topraklarda yetiştirilen çoğu bitki türünde demir beslenme bozukluğu görülmektedir.

Demir klorozunun giderilmesi amacıyla, alkalin reaksiyonlu topraklara ilave edilen çeşitli inorganik demir bileşiklerinin, çok kısa bir süre içerisinde çözünemez bileşikleri " $\text{Fe}(\text{OH})_3$ " halinde çökmesi nedeniyle demir yararlanılsız forma dönüşmektedir (Lindsay, 1974). Demir şelat bileşikler formunda uygulanması durumunda ise, şelatın özelliğine de bağlı olarak demirin bitkilere olan yararlanılabilirliği artmaktadır (Allison, 1973). Nitekim, alkalin reaksiyonlu topraklarda demir klorozunun düzeltilmesi amacıyla topraklara verilen inorganik demir bileşiklerinin etkili olmadığı fakat demir şelat bileşiklerinin daha etkili olduğu çok çeşitli araştırma sonucunda bildirilmiştir (Razeto, 1982; Hagstrom, 1984; Reed ve ark., 1988; Papastylianou, 1990; Mortvedt, 1991).

Bursa bölgesinde geleneksel ürünler içerisinde başta şeftali olmak üzere, pekçok bitkide özellikle meyve ağaçlarında yaygın demir klorozu görülmektedir.

Klorozun giderilmesi amacıyla çok çeşitli yöntem ve bileşik denenmiştir (Aksoy, 1982; Özgümüş ve ark., 1991; Basar ve Özgümüş, 1995). Yapılan bu çalışmalar sonucunda, Sequestrene 138 Fe (Fe-EDDHA)'nin klorozun giderilmesinde en etkili bileşik olduğu belirlenmiş fakat oldukça pahalı olması pratikte üreticilerin kullanımını sınırlandırmaktadır.

Bursa bölgesi topraklarının da kireçli ve alkalın reaksiyonlu olmaları, klorozu gidermek amacıyla bu topraklara uygulanan inorganik demir bileşiklerinden sonuç alınmasını önemli ölçüde sınırlandırmaktadır. Bu durum, topraktan yapılacak uygulamalarda demirin, şelat formunda uygulanmasının gereğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle, bu çalışma, bir diğer demir şelat bileşiği olan demir humatın değişik dozlarının ve Demir sülfat, Üre ve Potasyum sülfat gübrelerinin kombinasyonunun klorozun düzeltilmesi üzerindeki etkinliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma, Bursa ilinin merkez köylerinden Karabalçık'da bulunan yaygın ve değişik düzeylerde kloroz gösteren 8 yaşındaki Redhaven çeşidi şeftali ağaçlarından kurulu bahçede yürütülmüştür. Deneme bahçesinin toprağı Kahverengi Orman büyük toprak grubuna girmektedir. Deneme kurulmadan önce, 0 - 25 ve 25 - 50 cm derinliklerden olmak üzere kompoze toprak örnekleri alınmıştır. Toprak örneklerinde bünve analizi hidrometre yöntemi ile kalsiyum karbonat Scheibler kalsimetresi ile belirlenmiştir. pH ve toplam tuz ölçümleri doygunluk ekstraktında yapılmıştır. Organik madde modifiye edilmiş Walkley-Black yöntemi ile, alınabilir potasyum ise 1.0 N amonyum asetat (pH 7) ile ekstraksiyon yoluyla belirlenmiştir (Richards, 1954). Alınabilir fosfor Olsen ve ark. (1954), tarafından bildirildiğı şeklide 0.5 M sodyum bikarbonat pH (8.5) ile ekstraksiyon yoluyla; aktif CaCO_3 Yaloan (1957) tarafından önerilen yöntem ile alınabilir Zn, Cu, Fe ve Mn içerikleri ise Lindsay ve Norvell (1978) tarafından bildirildiğı şekilde belirlenmiştir. Toprak örneklerinin analiz sonuçları Tablo 1' de verilmiştir.

Demirli gübreler toprağı verilmeden 1 yıl önce deneme bahçesi gezilerek ağaçlar kloroz derecelerine göre puanlandırılmıştır. Bahçe'de farklı düzeylerde kloroz gösteren ağaçların bulunması ve uygulamaların etkinliklerinin ağaçların kloroz derecesine bağılı olarak değişeceği düşünülerek, ağaçlar kloroz derecelerine göre hafif klorotik (kloroz dereceleri % 30 - 60) ve şiddetli klorotik (kloroz dereceleri % 65 - 85) olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Deneme konuları bu gruplara ayrı ayrı olmak üzere uygulanmıştır.

Araştırma'da demirli gübre olarak % 6 Fe içeren "Demir Humat" gübresi ağaç başına Fe_0 : 0 g, Fe_1 : 250 g, Fe_2 : 500 g, Fe_3 : 1000 g ve DÜP (2 kg $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ + 1 kg $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ + 1 kg K_2SO_4) verilmiştir. Uygulamalar erken

ilkbaharda yeni sürgünlerin çıkma döneminden hemen önce yapılmıştır. Ağaçların çevresinde taç izdüşümleri içerisinde kalacak şekilde yaklaşık 20 - 25 cm genişlik ve 20 - 25 cm derinlikte çukurlar açılarak gübreler bu çukurlara verilmiştir. Bütün bu çukurlara su verildikten sonra üzerleri toprak ile kapatılmıştır.

Tablo: 1
Deneme Bahçesinden Alınan Toprakların Bazı Fiziksel ve
Kimyasal Özellikleri

Toprak Özelliği	Toprak Derinliği (cm)	
	0 - 25	25 - 50
Bünye	Killi - tın	Killi - tın
pH	7.70	7.80
Tuz, %	0.074	0.068
CaCO ₃ , %	15.90	14.50
Aktif CaCO ₃ , %	7.99	6.67
Organik Madde, %	1.74	1.49
Alınabilir P ₂ O ₅ , kg/da	3.66	1.83
Alınabilir K ₂ O, kg/da	111.11	90.43
Alınabilir mikroelementler, ppm		
Fe	34.04	36.36
Zn	1.31	0.72
Mn	22.84	23.02
Cu	7.56	1.96

Uygulamadan sonra iki ayrı dönemde (meyveler fındık - ceviz arası büyüklükte iken ve meyveler hasat olgunluğuna yakın) yaprak örnekleri alınmıştır. Bu sırada deneme ağaçlarının sararma dereceleri kontrol edilmiş, 3 kişi tarafından bağımsız gözlemler yapılarak ağaçlar sararma düzeylerine göre (% 0 yeşil "normal" ... % 100 şiddetli klorotik) olmak üzere puanlandırılmış ve sonuçlar 3 gözlemin ortalaması olarak verilmiştir (Tablo: 3).

Yaprak örnekleri, Ballinger ve ark. (1966) tarafından bildirilen ve genel kabul gördüğü şekliyle meyvesiz sürgünlerin dipten itibaren 5, 6 ve 7. yapraklarından alınmıştır. Taze örneklerde aktif demir analizi Takkar ve Kaur (1984), kurutulmuş yaprak örneklerinde, yaş yakma ile elde edilen ekstrakte (Kacar, 1972), P vanadomolibdofosforik sarı renk yöntemiyle (Lott, W.L. ve ark., 1956) kolorimetrik, K ve Ca fleymfotometrik olarak (Kacar, 1972) Mg, Toplam Fe, Zn, Mn ve Cu Philips 9200X AAS cihazında analiz edilmiştir.

Demir humat gübresinin analizi Kacar (1990), tarafından bildirildiği şekilde yapılmış ve sonuçlar Tablo 2'de sunulmuştur.

Deneme tesadüf parsellerinde 4 tekrarlamalı olarak faktöriyel deneme desenine göre kurulmuştur. Araştırma sonucunda elde edilen bulguların istatistiksel analizi Mstat-c paket programı yardımı ile bilgisayarda yapılmıştır.

Tablo: 2
Araştırmada Kullanılan Demir Humat Gübresinin Bazı Makro ve Mikro Besin Elementleri İçeriği*

Makro Besin Elementleri, %					Mikro Besin Elementleri, %					
N	P	K	Ca	Mg	Toplam Fe	Suda Çöz. Fe	Zn	Mn	Cu	Na
2.65	0.01	0.05	3.98	0.21	4.00	0.04	0.05	0.04	0.005	0.02

* Değerler üç tekerrür ortalamasıdır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Değişik dozlarda uygulanan Demir Humat gübresinin ve DÜP gübre kombinasyonunun şeftali yapraklarının kloroz dereceleri, aktif demir ve toplam demir içeriklerine olan etkileri Tablo 3' de sunulmuştur. Tabloda sunulan değerlerden de izlendiği üzere, ağaçların kloroz derecelerinin hafif ve şiddetli klorotik ağaçlarda ve örnek alma dönemlerinde, Demir Humat'ın artan dozlarına bağlı olarak önemli değişim göstermediği görülmektedir. Ancak, kontrol ağaçlarının kloroz derecelerinin Demir Humat ve DÜP uygulamalarından hafifçe yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumu doğrular şekilde, yaprakların aktif demir içerikleri de en düşük değerler olarak kontrol ağaçlarında belirlenmiştir. Uygulamalar arasındaki farklılıkları belirlemek üzere yapılan varyans analizi sonucunda, uygulamalara bağlı olarak yaprakların aktif demir içeriklerinin değişiminin önemli olduğu belirlenmiş, kontrol dışındaki ağaçların grup ortalamalarının % 5 seviyesinde yapılan A.Ü. F. testi ile aynı grupta yer aldığı belirlenmiştir (Tablo: 3).

Değişik dozdaki Fe-humat ve DÜP ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} + (\text{NH}_2)_2\text{CO} + \text{K}_2\text{SO}_4$) uygulamalarının şeftali ağaçlarının beslenme durumları üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla, deneme ağaçlarının bazı makro ve mikro besin elementleri içerikleri belirlenmiştir (Tablo: 4). Elde edilen bulgulara göre, hafif ve şiddetli klorotik ağaç yapraklarında her iki dönemde de farklı uygulamalara bağlı olarak yaprakların makro ve mikro besin elementi içeriklerinde istatistiksel olarak önemli bir farklılığın bulunmadığı belirlenmiştir. Kontrol ağaçlarıyla karşılaştırıldığında, uygulama yapılan ağaçlarda makro ve mikro besin maddeleri arasındaki değişimin önemsiz bulunmasının, uygulamaların etkinliğinin görülememesinin bir sonucu olduğu düşünülmektedir. Demir klorozu görülen ile görülmeyen bitkilerin ve klorozun giderilmesi amacıyla çeşitli bileşiklerin uygulandığı klorotik ağaçların besin maddesi kompozisyonlarının belirlendiği çok çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda, yeşil ve klorotik ağaçların ve çeşitli uygulamalar ile klorozlu durumun düzeltildiği ağaçların besin maddesi kompozisyonlarının klorotik ağaçlardan farklı olduğu belirlenmiştir.

(Thorne and Wallace, 1944; Tropea ve ark., 1984; Abadia ve ark., 1985; Başar ve ark., 1995; Tümsavaş ve Katkat, 1995).

Tablo: 3
Demir Humat ve DÜP Uygulamalarının Şeftali Ağaçlarının % Kloroz Derecesi, Aktif Demir ve Toplam Demir İçerikleri Üzerine Etkisi*

	Kloroz Düzeyleri %	Örnek Alma Dönemleri	Demir Humat Düzeyleri				DÜP
			Fe ₀	Fe ₁	Fe ₂	Fe ₃	
Kloroz Derecesi %	Hafif	1. Dönem	45	24	18	16	11
	Klorotik	2. Dönem	71	70	61	53	73
	Şiddetli	1. Dönem	65	58	38	50	61
	Klorotik	2. Dönem	70	78	80	70	79
	Ortalama		63	58	50	48	56
Aktif Fe, ppm	Hafif	1. Dönem	6.21	7.66	6.95	8.14	8.48
	Klorotik	2. Dönem	7.73	10.24	8.92	10.51	9.49
	Şiddetli	1. Dönem	5.50	7.45	7.14	6.54	6.87
	Klorotik	2. Dönem	8.01	8.81	7.98	9.73	9.21
	Ortalama		6.86b	8.54a	7.75ab	8.73a	8.51a
Toplam Fe, ppm	Hafif	1. Dönem	64.70	63.19	45.35	50.65	63.63
	Klorotik	2. Dönem	64.61	60.44	66.43	70.95	66.00
	Şiddetli	1. Dönem	75.00	52.76	46.28	60.19	55.14
	Klorotik	2. Dönem	76.00	71.66	62.43	56.25	79.06
	Ortalama		70.08	62.01	55.12	59.51	65.96

* Değerler 4 tekrerrüt ortalamasıdır.

Denemede kullanılan Demir Humat gübresinin tablo 2'de sunulan analiz sonuçları incelendiğinde, toplam Fe içeriğinin gübrede öngörülen (% 6, Fe) konsantrasyondan gerçekte daha düşük olduğu (ort. % 4), suda çözünebilir demir içeriğinin ise % 0.08 olduğu belirlenmiştir.

Araştırmamızın tarla denemesi, toprak, bitki ve gübre analiz sonuçları birlikte değerlendirildiğinde; değişik dozlarda uygulanan Demir Humat gübresinin ağaçların görülür kloroz düzeylerini azaltmadığı, yaprakların aktif Fe ve toplam Fe içeriklerini arttırmadığı belirlenmiştir. Gübre analizi sonucunda da suda eriyebilir Fe içeriğinin çok düşük bulunması ve kloroz üzerinde de etkili olamaması nedeniyle bu gübrenin yarayışlı Fe içeriğinin veya formunun şeftali ağaçlarında görülen demir klorozunun giderilmesi için yeterli, veya uygun olmadığını ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar çerçevesinde, Bursa yöresi şeftali ağaçlarında görülen demir klorozunun giderilmesinde Demir Humat gübresinin

kullanılmasının kloroz sorununun düzeltilmesine yardımcı olamayacağı düşünülmektedir.

Tablo: 4
Demir Humat ve DÜP Uygulamalarının Şeftali Ağaçlarının Bazı
Makro ve Mikro Besin Maddesi İçerikleri Üzerine Etkisi*

	Kloroz Düzeyleri %	Örnek Alma Dönemleri	Demir Humat Düzeyleri				DÜP
			Fe ₀	Fe ₁	Fe ₂	Fe ₃	
P, %	Hafif	1. Dönem	0.20	0.19	0.22	0.23	0.18
	Klorotik	2. Dönem	0.21	0.17	0.19	0.16	0.18
	Şiddetli	1. Dönem	0.20	0.20	0.20	0.24	0.21
	Klorotik	2. Dönem	0.19	0.16	0.19	0.20	0.17
	Ortalama		0.20	0.18	0.20	0.21	0.19
K, %	Hafif	1. Dönem	1.23	1.33	1.67	1.60	1.36
	Klorotik	2. Dönem	2.38	1.80	1.74	1.79	1.89
	Şiddetli	1. Dönem	1.39	1.64	1.46	1.80	1.36
	Klorotik	2. Dönem	2.15	1.82	1.98	2.05	1.71
	Ortalama		1.79	1.65	1.71	1.81	1.58
Ca, %	Hafif	1. Dönem	1.36	1.52	1.39	1.52	1.23
	Klorotik	2. Dönem	3.72	3.96	4.03	3.88	4.00
	Şiddetli	1. Dönem	1.36	1.78	1.72	1.56	1.50
	Klorotik	2. Dönem	4.66	4.60	4.09	3.86	4.00
	Ortalama		2.78	2.97	2.81	2.71	2.68
Mg, %	Hafif	1. Dönem	0.38	0.38	0.44	0.33	0.35
	Klorotik	2. Dönem	0.98	0.82	1.04	1.07	0.82
	Şiddetli	1. Dönem	0.39	0.45	0.47	0.46	0.41
	Klorotik	2. Dönem	1.16	1.07	0.96	1.27	1.22
	Ortalama		0.73	0.68	0.73	0.78	0.70
Zn, ppm	Hafif	1. Dönem	20.39	23.49	22.16	30.44	22.35
	Klorotik	2. Dönem	19.24	33.79	37.13	17.40	22.24
	Şiddetli	1. Dönem	24.53	21.06	20.88	27.40	25.96
	Klorotik	2. Dönem	16.90	16.33	19.89	22.43	23.34
	Ortalama		21.02	23.67	25.02	24.42	23.47
Mn, ppm	Hafif	1. Dönem	54.76	53.63	51.88	50.93	45.90
	Klorotik	2. Dönem	98.25	95.36	96.41	98.90	88.26
	Şiddetli	1. Dönem	36.38	50.70	41.50	47.85	58.01
	Klorotik	2. Dönem	77.53	99.22	98.65	54.10	72.30
	Ortalama		66.73	76.26	72.11	64.27	66.12
Cu, ppm	Hafif	1. Dönem	3.55	5.23	4.14	5.26	3.03
	Klorotik	2. Dönem	5.73	2.96	9.75	4.67	4.90
	Şiddetli	1. Dönem	4.63	5.14	4.00	7.60	6.09
	Klorotik	2. Dönem	7.34	3.55	3.86	4.45	4.96
	Ortalama		5.31	4.22	5.44	5.50	4.75

* Değerler 4 tekrerrör ortalamasıdır.

Kireçli topraklarda demir klorozunun giderilmesi amacıyla topraklara uygulanan demir sülfat'ın ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) etkinliğinin görülebilmesi nedeniyle, potasyum sülfat gübresi yalnız veya demir sülfat ve bazı azotlu gübreler ile birlikte uygulanmış ve demir klorozunun giderildiği bildirilmiştir (Barak ve Chen, 1984; Jolley ve Brown, 1985; Shaviv ve Hagin, 1988). Bu amaçla, 2 kg $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} + 1$ kg $(\text{NH}_2)_2\text{CO} + 1$ kg K_2SO_4 gübrelerinin kombinasyonunun şeftali ağaçlarının klorozunun düzeltilmesindeki etkisi araştırılmış, elde edilen bulgular ve yapılan hesaplamalar sonucunda bu gübre kombinasyonunun klorozun düzeltilmesinde etkili olmadığı görülmüştür.

KAYNAKLAR

- ABADIA, J., NISHIO, J.N., MONGE, E., MONTANES, L. and HERAS, L. 1985. Mineral Composition of Peach Leaves Affected By Iron Chlorosis. *J. of Plant Nutrition*. 8 (8): 697 - 707.
- AKSOY, T. 1982. Bursa Ovasında Yetiştirilen Şeftalilerin Beslenme Sorunları. *T.O.A.G. VII. Bilim Kongresi Tebliği*, T.B.T.A.K. Yayınları. Ankara.
- ALLISON, F.A. 1973. Soil Organic Matter and it's Role in Crop Production. Elsevier Sci. Pub. Co. Amsterdam. 637.
- BALLINGER, W.E., BELL, H.K. and CHILDERS, N.F. 1966. Peach Nutrition In: Fruit Nutrition (ed.: N.F. Childers). Somerset Press Inc. Somerville, New Jersey. 276 - 390.
- BARAK, P. and CHEN, Y. 1984. The Effect of Potassium on Iron Chlorosis in Calcareous Soils. *J. of Plant Nutrition*. 7 (1 - 5): 125 - 133.
- BAŞAR, H. ve ÖZGÜMÜŞ, A. 1995. Şeftali Ağaçlarında Görülen Demir Klorozunun Düzeltilmesinde Çeşitli Demirli Gübrelerin Etkinliklerinin Karşılaştırılması Üzerine Bir Araştırma. *Ü.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*. Cilt 11. Basımda.
- BAŞAR, H., ÖZGÜMÜŞ, A. ve KATKAT, A.V. 1995. Bursa Yöresinde Yetiştirilen Şeftali Ağaçlarının Azot, Fosfor, Potasyum ve Magnezyum ile Beslenme Durumlarının Yaprak Analizleri İle İncelenmesi. *Tr. J. of Agricultural and Forestry*. Basımda.
- HAGSTROM, G.R. 1984. Current Management Practices for Correcting Iron Deficiency in Plants with Emphasis on Soil Management. *J. of Plant Nutrition*. 7 (1 - 5) , 23 -46.
- JOLLEY, V.D. and BROWN, C.J. 1985. Iron Stress Response in Tomato Affected By Potassium and Renewing Nutrient Solutions. *J. of Plant Nutrition*. 8 (6) . 527 - 541.
- KACAR, B. 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri, II. Bitki Analizleri. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 453. Ankara.

- KACAR, B. 1990. Gübre Analizleri. Ankara Üniversitesi Basımevi. ISBN975 - 7717 - 00 - 2.
- LINDSAY, W.L. 1974. Role of Chelation in Micronutrient Availability. In: E.W. Carson; The Plant Root and it's Environment. University Press of Virginia. 507 - 524.
- LINDSAY, W.L. and NORVELL, W.A. 1978. Development of a DTPA Soil Test for Zinc, Iron, Manganese and Copper. *Soil Sci. Soc. Amer. J.* 42: 421 - 428.
- LINDSAY, W.L. 1979. Chemical Equilibria in Soils. John Wiley and Sons. Inc., New York. 449 .
- LOTT, W.L., GALLO, J.P. and MEDAFF, J.C. 1956. Leaf Analysis Technique in Coffee Research. *Ibec. Research Institute II*. 9: 21-24.
- MORTVEDT, J.J. 1986. Iron Sources and Management Practices For Correcting Iron Chlorosis Problems. *J. of Plant Nutrition*. 9 (3 - 7): 961 - 974 .
- MORTVEDT, J.J. 1991. Correcting Iron Deficiencies in Annual and Perennial Plants. Present Technologies and Future Prospects. *Plant and Soil*. 130: 273 - 279.
- OLSEN, S.R., COLE, C.V., WATANABE, F.S. and DEAN, L.A. 1954. Estimation of Available Phosphorus in Soils By Extraction with Sodium Bicarbonate. U.S. Dept. of Agric. Cir. 939. Washington DC.
- ÖZGÜMÜŞ, A., KATKAT, A.V., BAŞAR, H. ve ÖZTÜRK, O. 1991. Bursa Yöresindeki Şeftali Ağaçlarında Demir Klorozunun Giderilmesinde Fe-EDDHA (Sequestrene 138 Fe) ve Demir Sülfatın Etkinliklerinin Karşılaştırılması. *Toprak İlmi Derneği 12. Bilimsel Toplantısı "Tebliğ Özetleri"*. 74. Ş.Urfa.
- PAPASTYLIANOU, I. 1990. Effectiveness of Iron Chelates and FeSO_4 for Correcting Iron Chlorosis of Peanut on Calcareous Soils. *J. of Plant Nutrition*. 13(5): 555-566.
- RAZETO, B. 1982. Treatments for Iron Chlorosis in Peach Trees. *J. of plant Nutrition*. 5 (4 - 7): 917 - 922.
- REED, Wm. D., CALVIN, G.L. and MC EACHERN, G.R. 1988. Field Evaluation of Inorganic and Chelated Iron Fertilizers as Foliar Sprays and Soil Application. *J. of Plant Nutrition*. 11 (6 -11): 1369 - 1378.
- RICHARDS, L.A. 1954. Diagnosis and Improvements of Saline and Alkaline Soils. U.S. Dept. Agr. Handbook 60.
- SHAVIV, A. and HAGIN, J. 1987. Correction of Lime-Induced Chlorosis By Application of Iron and Potassium Sulphates. International Potash Institute. Fertilizer Research 13(2): 161 - 167.
- TAKKAR, P.N. and KAUR, N.P. 1984. HCl Method for Fe^{+2} Estimation to Resolve Iron Chlorosis in Plants. *J. of Plant Nutrition*. 7 (1 - 5): 81 - 90.

- THORNE, D.W. and WALLACE, A. 1944. Some Factors Affecting Chlorosis on High Lime Soils; 1. Ferrous and Ferric Iron. *Soil Science*. 57: 299 - 312.
- TROPEA, M., FISICHELLA, G., BELLIGNO, A. and LONGO, A. 1984. Iron Chlorosis IV. The Effect of Some Iron Chelates and Capsulated Ferrous Sulphate on the Foliar Absorbtion of Mg, Mn, Zn and Cu in Lemon Trees. 6th International Colloquim for the Optimization of Plant Nutrition Proceedings. Vol 4: 1364 - 1369.
- TÜMSAĞAŞ, Z. ve KATKAT, A.V. 1995. Demir sülfat ve Fe-EDDHA (Sequestrene 138 Fe) Uygulamalarının Şeftali Yapraklarının Makro Element Kapsamları üzerine Etkisi. *U.Ü. Zir. Fak. Der.* Cilt 11. Basımda.
- YALOAN, D.H. 1957. Problems of Soil Testing on Calcareous Soils. *Plant and Soil*. 8 (3): 275 - 288.

Uludağ Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi Arazisinde İklim Verilerinden Yararlanılarak Ekim Zamanının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma

Arzu EKERYILMAZ^{*}
Ali Osman DEMİR^{**}

ÖZET

Bu araştırmada, Uludağ Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi arazisinde kuru koşullarda tarımı yapılan ve münavebeli olarak yetiştirilen ayçiçeği ve kışlık buğday bitkileri için uygun ekim zamanlarının belirlenmesine çalışılmıştır. Çalışmada ekim zamanı belirleme kriterleri olarak; toprak nemi, toprak sıcaklığı ve don olasılığı seçilmiştir. Toprak nemi; bitki kök derinlikleri ve toprak işleme derinliği dikkate alınarak, nem denge modelini temel alan bir bilgisayar programı ile tahminlenmiştir. Model parametrelerinden birisi olan evapotranspirasyonun belirlenmesinde ise, Modifiye Penman Monteith Yöntemi kullanılmıştır.

Bu çalışmaya göre; ayçiçeği bitkisi için 11-20 Mart, buğday bitkisi için Ekim ayının son 10 günü en uygun ekim zamanı olarak belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Ekim zamanı, tarımsal meteoroloji, evapotranspirasyon, tarla kapasitesi, Penman Monteith Yöntemi, kışlık buğday, ayçiçeği.

^{*} Araş. Gör.; U.Ü. Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü.

^{**} Yrd. Doç. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü.

SUMMARY

A Research on the Estimation of the Sowing Time Using the Climatic Data in the Field of Agricultural Research and Application Centre of Uludağ University

In this research, the most suitable sowing time of sunflower and winter wheat grown in rotation under dry farming conditions in the field of Agricultural Research and Application Centre of Uludağ University was tried to be determined. In the study, the moisture and temperature of the soil and the frost probability were chosen as the estimation criteria of the sowing time. Soil moisture was estimated by the computer programme based on the soil water balance model with taking into account the root depth of the crops and plough depth. Modified Penman Monteith Method was applied in the estimation of evapotranspiration, which is one of the model parameters.

According to this study, the most suitable sowing period has been estimated as the mid ten days of March for sunflower and as the last ten days of October for winter wheat.

Key Words: Sowing time, agrometeorology, evapotranspiration, field capacity, Penman Monteith Method, winter wheat, sunflower.

GİRİŞ

Tarımsal üretimin büyük ölçüde iklim koşullarına bağlı olduğu bilinmektedir. Yağış, sıcaklık ve nem gibi iklim etmenlerinin üretim sırasında denetim altına alınamaması, üreticilerin üretim işlemlerini bu koşullara uydurmasını zorunlu kılmaktadır (Arın ve Kayışoğlu 1985). Nitekim geçtiğimiz yüzyıl içerisinde, meteorolojik tekniklerin tarımsal çalışmalara uygulanmasıyla ilgili birçok örnek mevcuttur. Bunların içerisinde en önemlilerinden birisi de ekim ve hasat zamanlarının programlanmasıdır. Ayrıca, önceden kaydedilen meteorolojik bilgilerden yararlanarak toprak nemi tahmin edilebilmektedir. Bu faktör, verim kalite ve kantitesini belirleyen önemli çevresel değişkenlerden birisi olmaktadır (Tanin ve ark. 1982).

Kültür bitkilerinde verimi etkileyen agronomik faktörlerden birisi de ekim zamanıdır. Ekim zamanı ve toprağın ekime hazırlanışı, hasatta elde edilecek ürünün miktarını büyük ölçüde etkilemektedir. Bir yörede yetiştirilecek bitki tür ve çeşidinin seçimi, toprak hazırlığı, ekim, bakım ve hasat gibi teknik işler doğrudan doğruya iklime bağlıdır. Ayrıca tohumların çimlenme koşulları ve çimlenmeye etki eden faktörler yine iklimle ilgilidir.

Bilindiği gibi yağış, önemli iklim faktörlerinden birisidir. Bitkisel üretimde, yağışa bağlı olarak toprak işlemesi, tohum ekimi, bakım, hasat ve

harman yöntemleri saptanır (Madran 1991). Ancak, toprak işlenmesi yanında bitki veriminde de temel etmen olan yağışın; miktarından çok, toprakta bıraktığı nem düzeyi ve bitkinin vejetasyon devresindeki düzeni önemlidir.

İklim faktörlerinden birisi olan toprak sıcaklığı da çimlenme ve kök gelişiminde etkili olmaktadır. Tohumların, toprak sıcaklığı çimlenme optimumuna ulaştığı zaman ekilmeleri, hızlı bir çimlenmeye olanak sağlamakta ve aynı zamanda tohumlarda mantar ve diğer hastalık etmenlerinin ortaya çıkmasını engellemektedir (Tanin ve ark. 1982). Sıcaklığın bitkilere verebileceği en büyük zararlardan birisi de don zararı olup; etkisi bitki cinsine göre değişmektedir. Tahıllarda donun en tehlikeli olduğu devre, toprağa atılan tanelerin çimlenme dönemidir (Madran 1991).

Ekim zamanı tahminleme çalışmalarında, tohumların çimlenmeleri için gerekli toprak neminin bulunması yanında, tarlanın sürülebilir olması büyük önem taşımaktadır. Bunun bir göstergesi olarak genellikle toprak nemi seçilmektedir (Tulu ve ark. 1974, Hetz ve ark. 1983, Von Bagen ve ark. 1986, Işık 1988, Işık ve Sabancı 1989).

Bitki gelişmesinde; toprak suyu ile ilgili uygun olmayan koşullar bazen ortaya çıkmaktadır. İstenmeyen bu durum; coğrafik bölge, toprak özellikleri, bitki özellikleri ve iklim koşullarına bağımlı olarak değişmektedir. Bunlar arasında; yağış ve zamana bağlı olarak bitkiler tarafından kullanılan su miktarı birinci derecede önem taşımaktadır. Yukarıda belirtilen etmenler nedeniyle, özellikle tarımsal açıdan hangi koşullarda ne ölçüde toprak-su düzeyinin oluşacağı önem taşır. Bu türden bilgiler, konunun çok değişkenli olması nedeniyle, model olarak istatistik yaklaşım ve matematiksel olasılık tanımları ile belirlenmeyi gerektirmektedir. Bu yöntemi izlemedeki zorunluluk; özellikle yağışların yöresel olarak ve zaman içindeki beklenen değerlerden büyük sapmalar göstermesi sonucu ortaya çıkmaktadır (Tülücu 1979).

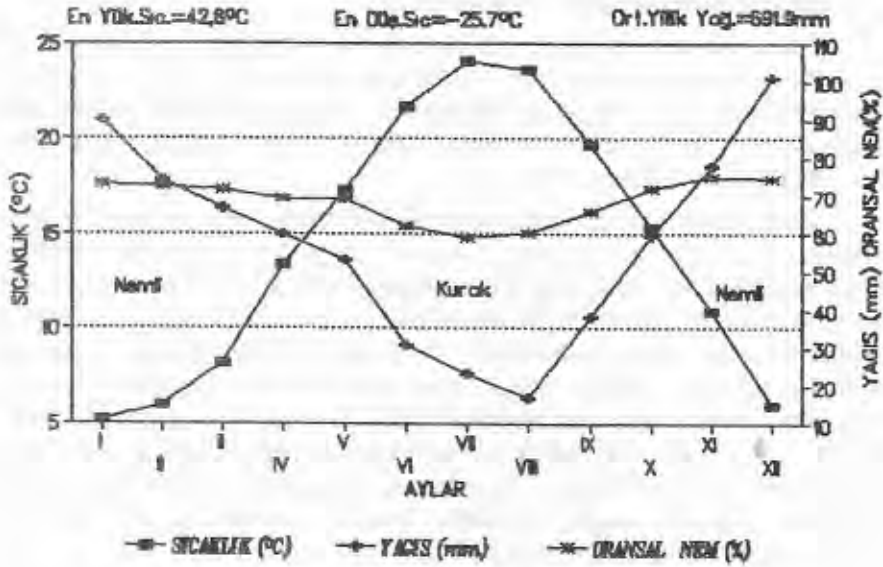
Bu çalışmada, U.Ü. Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi arazisinde kuru koşullarda münavebeli olarak tarımı yapılan ayçiçeği ve kışlık buğday bitkileri için, toprak nem denge modeli temel alınarak; 20 yıllık günlük iklim verileri, bitki özellikleri ve araştırma alanının toprak özelliklerinin kullanılmasıyla, toprak nemi ve çimlenme sıcaklıkları kriterlerine göre, en uygun ekim zamanının belirlenmesine çalışılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Araştırma alanı, Marmara bölgesinin Bursa Merkez Görükle Bucağı arazisi içinde, Bursa-İzmir karayolunun 15. km'sinde Nilüfer çayına kadar uzanan şeritvari bir alanı kapsamaktadır.

Bursa ovası, Akdeniz iklimi genel karakterini taşıyan bir iklime sahip olmakla birlikte, bölgenin ortalama sıcaklığı düşük, yağış dengesi düzenlidir (Korukçu ve ark. 1989). Bursa Meteoroloji istasyonunun uzun yıllık iklim verilerine göre yörenin yıllık yağış ortalaması 691.9 mm olup, bunun % 38'i kış, % 26'sı ilkbahar, % 10'u yaz ve % 25.4'ü sonbaharda düşmektedir. İlkbahar donları Mart ayında, sonbahar donları ise Kasım ayında görülmektedir. Yılın en yağışlı geçen ayları Aralık, Ocak, Şubat, en kurak ayları ise; Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül'dür. Çok yıllık (66 yıl) iklim verilerinden yararlanılarak hazırlanan, Bursa iline ilişkin iklim diyagramı Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil: 1
Bursa iline ilişkin iklim diyagramı

Araştırma alanından alınan toprak örneklerinde yapılan analiz sonucunda; toprakların % 91.4'ünün killi, % 4.9'unun kumlu killi tın ve % 1.7'sinin de tınlı bünyede oldukları belirlenmiştir. Bu verilere göre; araştırma alanı topraklarının ağır bünyeli oldukları görülmektedir. Ayrıca anılan alanda yapılan planlama toprak etüdlerine göre, 4 farklı toprak grubunun olduğu belirlenmiştir. Bunlar; vertisol, rendzina, kahverengi orman ve aluviyal grubu topraklardır (Katkat ve ark. 1984).

Araştırma alanında buğday ve ayçiçeği ekim bölgelerinden alınan toprak örneklerine ilişkin tarla kapasitesi ve hacim ağırlığı sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge: 1
Araştırma Alanı Topraklarına İlişkin Bazı Fiziksel Analiz Sonuçları

Katman Derinliği (cm)	Hacim Ağırlığı (gr/cm ³)	Tarla Kapasitesi	
		(%)	(mm)
0 - 15	1.35	30.00	60.75
0 - 30	1.42	30.30	129.08
30 - 60	1.47	30.70	135.39
60 - 90	1.67	30.10	150.80

Arazinin güney ve doğusu orta eğimli olup; güneydeki araziler kuzeye, doğu kesimindeki araziler ise batıya doğru eğimlidir. Çiftlik arazisinin güney kesiminde yer alan topraklar hafif eğimli olup, ortalama eğim % 3 civarındadır. Bu bölümün güney sınırında % 5-6 olan eğim, kuzeye doğru giderek azalmakta ve Nilüfer çayı civarında % 0.5-1.0'a düşmektedir (Katkat ve ark. 1984). Arazinin ortalama yüksekliği 100 m'dir. Göbelye Köyü sınırında ise yükseklik 150 m'ye ulaşmaktadır (Değirmenci 1990).

Çiftliğin tarla tarımına ayrılan arazisinde; yaklaşık % 48 kuruda buğday, % 46 kuruda ayçiçeği, % 1 şekerpancarı, % 0.4 yonca, % 3 çim, % 1 kuruda nohut, % 0.6 fasulye yetiştirilmektedir.

Yöntem

Çalışmada; toprağın mevcut nem içeriğini belirlemek amacıyla, toprak nemi denge modelinden yararlanılmıştır. Tülcü'den (1979) alınan bu eşitlik şu şekilde ifade edilmektedir:

$$S_{st} = S_{st-1} - ET + R - P$$

Eşitlikte, topraktaki mevcut nem (S_{st}); bir önceki gün topraktaki bulunan mevcut nem (S_{st-1}) ve yağış (R) toplamından; evapotranspirasyon (ET), yüzey akış ve derine sızma ile kaybolan su miktarları toplamının (P) çıkarılmasıyla bulunmaktadır. Modeldeki toplam kayıp bileşeninin (P); topraktaki nem birikimi açısından, uzun devrede bir önemi kalmamaktadır. Nitekim; doymuş bir toprak 48 - 72 saat sonra tarla kapasitesine ulaşmakta, bu süre kumlu topraklarda killi topraklara göre kısa sürede gerçekleşmektedir (Elliot ve ark. 1977, Hetz ve ark. 1983, ASAE 1987, Benami ve Ofen 1995). TK değerinin arazide tayin edilmesi amacıyla Tüzüner (1990) tarafından bildirilen yöntem uygulanmış ve sonuçta suyla doymuş hale getirilmiş toprakların 48 saat sonra TK nem düzeyine ulaştığı

gözlenmiştir. Bu nedenle, toprağı doygunluk ve daha üst nem düzeylerine ulaştıracak yoğunlukta ve sürede yağış düşmesi ve bu yağışı izleyen devrede 48 saat içerisinde yağış olmaması durumunda model; toprak nem düzeyini irdelenen toprak derinliği için tarla kapasitesine indirmek ve izleyen süreçte birikimli olarak çalışmaya devam etmektedir. İrdelenen periyot ve toprak derinliği için yine anılan yoğunlukta toprak nem düzeyine rastlanması koşulunda, model aynı işlemleri yinelemektedir. Kısacası; arazide yüzey akışı sağlayacak yeterli eğimin ve drenaj sisteminin bulunması (Değirmenci 1990) nedeniyle, modelde yüzey akış ve derine süzülme kayıpları bakımından serbest drenaj koşullarının sağlandığı düşünülmüştür.

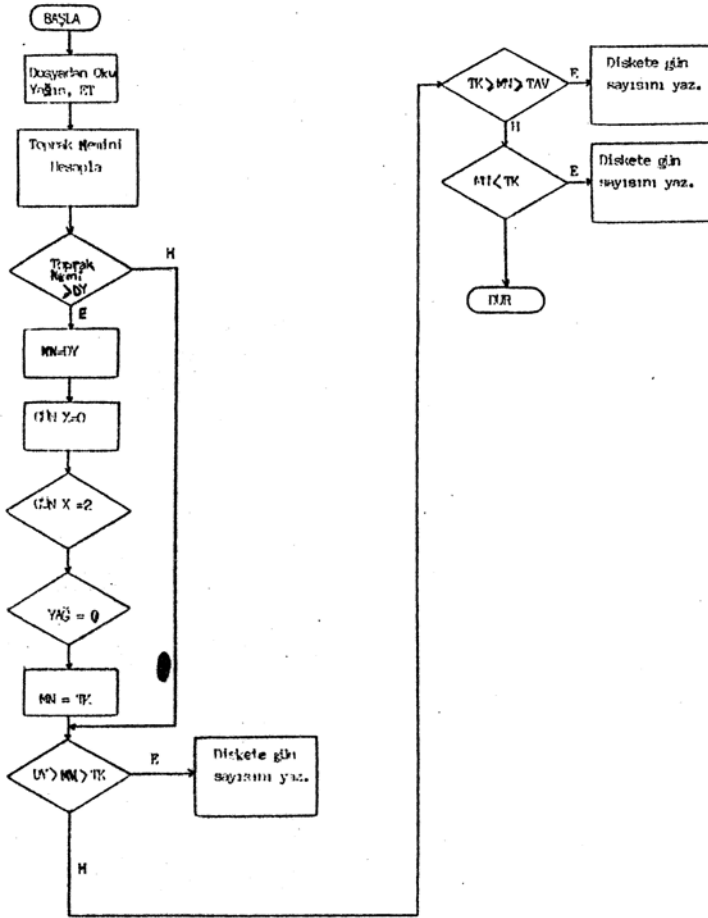
Modelin kullanımını kolaylaştırmak amacıyla, Şekil 2'de akış şeması verilen bilgisayar programı hazırlanmıştır. Hazırlanan bilgisayar programı ile toprak nemi denge modeli her gün için mevcut toprak nemini (MN) tahminlemekte ve sonuçları; tarla kapasitesi (TK), toprak tava (TAV) ve doygunluk yüzdesi (DY) gibi toprak nem sabitelerine bağlı olarak, 4 farklı toprak nem sınırı [$(MN > DY)$, $(DY \geq MN \geq TK)$, $(TK \geq MN \geq TAV)$, $(MN < TAV)$] ile karşılaştırmaktadır. Daha sonra bu nem sınırları içinde kalan toprak nem değerlerinin görüldüğü gün sayıları, her yıla ait 10'ar günlük periyotlar için belirlenmekte ve sonuçlar toplam 20 yıl üzerinden değerlendirilmektedir.

Toprak nemi denge modelinde, toprak nem kaybına etki eden parametrelerden birisi olan evapotranspirasyonun belirlenmesi amacıyla, Modifiye Penman-Monteith yöntemini temel alan Cropwat bilgisayar paket programı kullanılmıştır. Modelde kullanılan yağış verileri; günlük toplam (mm) değerler olarak (1971-1990) Bursa Devlet Meteoroloji İstasyonu kayıtlarından alınmıştır.

Modelin çalıştırılmasına 1 Ocak 1971 tarihinde başlanarak, bir önceki günde (31 Aralık 1971) toprağın nem içeriği tarla kapasitesi olarak alınmıştır. Hesaplamalar, yılın bitkisiz dönemlerinde toprak işleme derinliği (30 cm'lik üst toprak katmanı), bitkili dönemlerde ise; kök gelişim derinliğindeki toprak katmanları dikkate alınarak yapılmış ve 31 Aralık 1990 tarihine kadar sürdürülmüştür.

Çalışmada tohumların çimlenebilmesine uygun minimum toprak sıcaklıkları ise; 1971-1990 yıllarına ait günlük toprak sıcaklığı (5 cm) verilerinden, hazırlanan bir bilgisayar programı ile taranmış ve ekim aylarına ilişkin 10'ar günlük periyotlarda frekansları belirlenmiştir. Tohumların ve genç fidelerin zararlanmasına neden olabilecek kritik sıcaklıkların belirlenmesinde ise yine bu program kullanılmıştır.

Araştırmada kullanılan tarla kapasitesi ve doygunluk yüzdesi değerleri Tüzüner'e (1990) göre belirlenmiş, toprak tava nem yüzdesi ise; Uzunoğlu'nun (1993), değişik bünyeli topraklarda tav durumu ile bazı fiziksel toprak kriterleri arasındaki ilişkiyi saptamak amacı ile yaptığı çalışmadan alınmıştır.



Şekil: 2
Modelin çözümüne ilişkin akış şeması

Ayrıca bu araştırmada, toprak nemi açısından ekim işlemlerine ve bununla birlikte ayçiçeği ile buğday tohumlarının çimlenme sıcaklık isteklerine bağlı olarak ele alınan toprak nemi ve çimlenme sıcaklık koşullarına ilişkin 20 yıllık iklim verilerinden yararlanılarak bulunmuş sonuçların; 10'ar günlük periyotlardaki görülme frekanslarını istatistiksel olarak yorumlamak amacıyla varyans analizleri ve LSD testleri yapılmıştır (Yurtsever 1984).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

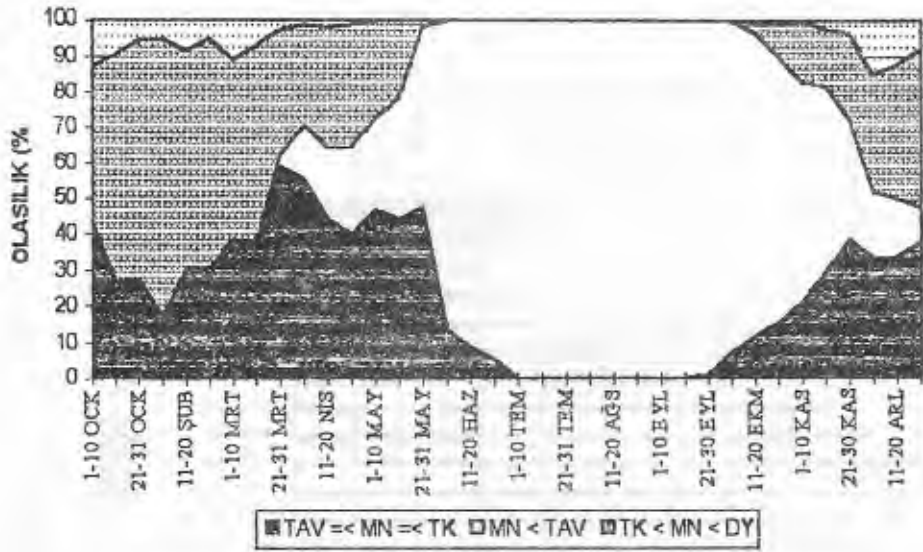
Ekim işlemleri ve çimlenme bakımından en uygun toprak nem düzeyinin TK-TAV arası nem düzeyi olduğu bilinmektedir (Güngör ve Yıldırım 1987).

Toprak nemi denge modeline göre, 20 yıl boyunca her yıl için belirlenen TK-TAV nem düzeyi ve diğer toprak nem düzeylerine ($<TAV, DY-TK, >DY$) ilişkin olma olasılıkları (%) grafiksel olarak Şekil 3'te verilmiştir. Ayrıca Şekil 3'teki olasılık değerlerinden yararlanılarak, Şekil 4'teki alansal olasılık grafiği elde edilmiştir.

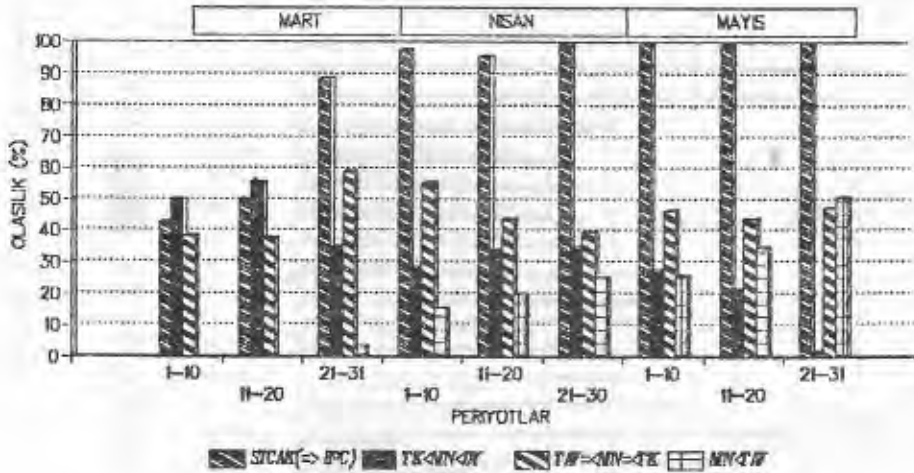
Şekil 3 ve 4'ten de görüleceği gibi; Mart ayının ilk iki periyodunda toprak neminin TK-TAV düzeyinde olma olasılığı yaklaşık % 38, TK üstü nem düzeyinin görülme yüzdesi ise; 1-10 Mart periyodunda % 50.5, 11-20 Mart periyodunda ise; % 55.5 bulunmuştur. İleryen periyotlarda toprak nemi azalma göstermekte ve TK-TAV arası nem düzeyine ait görülme olasılığının en yüksek olduğu periyodun; % 59.1'lik bir değerle 21-31 Mart dönemi olduğu görülmektedir. Anılan dönemde, toprak neminin TK'nin üstünde görülme olasılığı % 35 iken, nem düzeyinin TAV altında görülme olasılığı % 3.2, doymuluk ve üzerinde görülme olasılığı ise % 2.7'dir. Ayrıca, Nisan ayına ilişkin 10'ar günlük periyotlarda TK-TAV nemi görülme olasılığı sırasıyla % 55, % 44 ve % 39.5'dir. Toprak tavından daha düşük nem düzeyinin görülme olasılığı, Mayıs ayının ilk periyodunda % 26'ya, Mayıs sonunda ise % 51'e ulaşmaktadır. Burada, Nisan ayından itibaren toprağın hızlı bir biçimde nem kaybına uğradığı ve kuruda yetiştiriciliğın yapıldığı bu bölgede, anılan dönemden itibaren artan oranda bitki su ihtiyacının karşılanamayacağı görülmektedir. Toprak nem düzeyi, 1-10 Haziran periyodundan itibaren tamamen kurak devreye girmektedir. Anılan periyotta; TK-TAV arası nem düzeyinin görülme olasılığı % 13.5 iken, TAV altı nem düzeyinin görülme olasılığı ise % 86.5'e ulaşmaktadır. Daha sonraki dönemlerde kuraklık oldukça artmakta, 1-10 Temmuz periyodundan, 11-20 Eylül periyoduna kadar olan dönemde toprak nem düzeyinin TAV altında görülme olasılığı % 100'e ulaşmaktadır. İleryen dönemlerde toprak nem düzeyinin arttığı ve 1-10 Ekim döneminden itibaren TK-TAV değerlerinin görülmeye başladığı izlenmektedir.

Uygun ekim zamanının belirlenmesinde topraktaki nem düzeyi kadar, toprak sıcaklığı da önemli bir faktördür (Kaygısız 1995). Toprak nem düzeyleri yanında ayçiçeğı tohumu için minimum çimlenme sıcaklığı olan 8°C (Robinson 1978) ve buğday için ise 5°C (Yürür 1994) ve üstü sıcaklıkların olma olasılık grafikleri hazırlanarak Şekil 5 ve 6'da verilmiştir.

Şekil 5 incelendiğinde; 11-20 Mart döneminde % 40 olasılıkla ekim işlemleri için uygun toprak nemi, % 50 olasılıkla da çimlenmeye uygun toprak sıcaklığı ve % 85.5 düzeyinde de don olmama olasılığı görülmektedir. Ayrıca bu dönemin başında ekimin yapılması ve fidelerde % 97 don olmama olasılığı dikkate alındığında optimum toprak nem düzeyi ve minimum çimlenme sıcaklığı açısından, araştırma alanında ayçiçeğı yetiştiriciliği için (ayçiçeğı - buğday münavebeli) en uygun ekim döneminin 11-20 Mart olduğu görülmektedir.



Şekil: 4
Farklı toprak nem düzeyleri için alansal olasılık grafiği

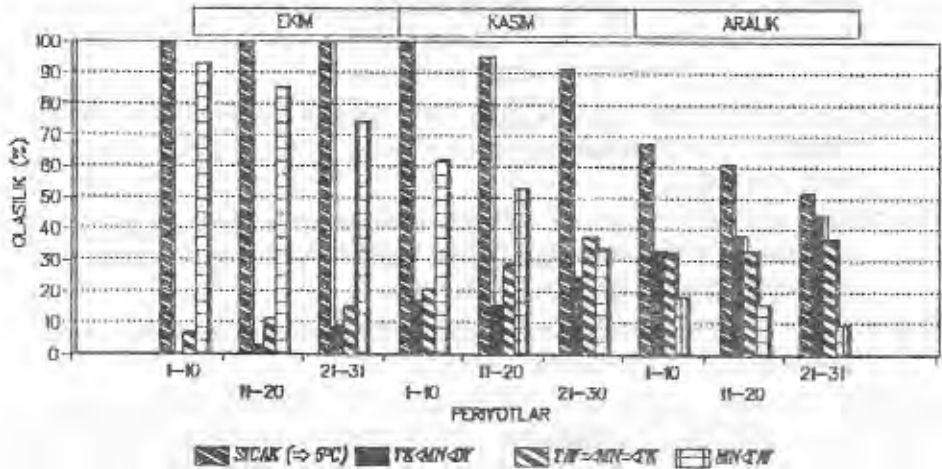


Şekil: 5
Ayçiçeği bitkisi için çimlenmeye uygun sıcaklık ve olası nem koşulları

Şekil 6'da görüldüğü gibi; buğday bitkisi için TK-TAV arası nem düzeyine ait görülme olasılığının en yüksek olduğu dönem % 38 ile 21-31 Kasım, en düşük olduğu dönem ise, % 7 ile 1-10 Ekim'dir. Anılan dönemde TAV altındaki toprak nem düzeylerinin görülme olasılığı % 93 iken, bu değer ilerleyen dönemlerde göreceli olarak azalmakta, 21-31 Aralık döneminde % 9.55'e

düşmektedir. Şekil 3'ten de izlenebileceği gibi, Şubat ayının ilk periyodunda ise, TK üstü nem düzeyi % 78 ile en yüksek olasılık değerine ulaşmaktadır. Bu koşullarda, Aralık ayı süresince toprak neminin ekim işlemleri açısından yüksek değerlerde olabileceği söylenebilir. Yine Şekil 6'dan görüleceği gibi, 1 Ekim - 30 Kasım tarihleri arasında, buğday bitkisinde çimlenme için minimum ve üstü toprak sıcaklıklarının ($\geq 5^{\circ}\text{C}$) görülme olasılığı % 90 ve daha fazladır.

Araştırma alanında buğday bitkisi için (ayçiçeği - buğday münavebeli) en uygun ekim zamanının belirlenmesine yönelik, optimum toprak nem düzeyi ve minimum çimlenme sıcaklığı esas alınarak 20 yıllık iklim verileri ile yapılan çalışma sonucuna göre; Aralık ayında çimlenmeye uygun toprak sıcaklığı ile ekim işlemleri ve çimlenme için uygun toprak nemü açısından ortalama % 50 riske girileceği gözönünde bulundurulmalıdır. Ekim ayının son periyodunda ekim yapılması durumunda, % 16 olasılıkla toprağın ekime uygun olması ve ilerleyen periyotlarda ise; toprak neminin artış göstereceği ve aynı zamanda sıcaklıkta herhangi bir problem olmayacağı görülmektedir. Bu durumda ekim işlemlerinin, Ekim ayının son 10 günlük periyodunda tamamlanması; bu dönemde tohum çimlenmesine uygun sıcaklık koşullarının görülmesi ve daha sonra görülecek yeterli etkili yağışlardan bitkilerin faydalanması açısından uygun görülmektedir. Erken ekim yapılması durumunda, % 75-90 toprak tavından düşük nem olasılığı söz konusu olup; kuruya ekim yapılmış olacaktır. Bu durumda; özellikle ekim zamanlarında yeterli yağış almayan bölgemizde, sonbahar mevsimi başlangıcında alıday durumuyla karşılaşılabilecektir.



Şekil: 6

Buğday bitkisi için çimlenmeye uygun sıcaklık ve olası toprak nem koşulları

KAYNAKLAR

- ARIN, S. ve B. KAYIŞOĞLU 1985. Tekirdağ İli'nde Ayçiçeği Ekiminde Uygun Günler Olasılığının Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Tarımsal Mekanizasyon 9. Ulusal Kongresi (20-22 Mayıs 1985), s. 378-384, Adana.
- ASAE 1987. ASAE D230 - 4. Agricultural Machinery Management Data. Standards, 34th Ed. American Society of Agricultural Engineers, St. Joseph, MI 49085-9659, USA.
- BENAMI, A. ve A. OFEN 1995. Irrigation Engineering. Michlol, Ltd. Technion City, Haifa, Israel.
- DEĞİRMENCİ, H. 1990. Uludağ Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi Arazisinin Drenaj Sorunları ve Çözüm Yolları Üzerinde Bir İnceleme. Yüksek Lisans Tezi. Fen Bilimleri Enstitüsü Kültürteknik Anabilim Dalı, Bursa.
- ELLIOT, R.L., W.D. LEMBKE ve D.R. HUNT 1977. A Simulation Model for Predicting Available Days for Soil Tillage. *Trans of The ASAE* 20 (1): 4-8, USA.
- GÜNGÖR, Y. ve O. YILDIRIM 1987. Tarla Sulama Sistemleri. A.Ü. Zir. Fak. Yayınları: 1022, Ankara.
- HETZ, E.J., A. GOLD ve L.E. REESE. 1983. Computer Prediction of Suitable Work Days for Mechanized Winter Wheat Operations in Chile. *AMA* 14 (3): 62-66.
- İŞİK, A. 1988. Sulu Tarımda Kullanılan Mekanizasyon Araçlarının Optimum Makina ve Güç Seçimine Yönelik İşletme Değerlerinin Belirlenmesi ve Uygun Seçim Modellerinin Oluşturulması Üzerinde Bir Araştırma. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü (Doktora Tezi), Adana.
- İŞİK, A. ve A. SABANCI 1989. Uygun Tarla Çalışma Günlerinin Bilgisayarla Tahmini. Tarımsal Mekanizasyon 12. Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı: 430-440, Tekirdağ.
- KATKAT, A.V., F. AYLA ve İ. GÜZEL 1984. U.Ü. Zir. Fak. Uygulama ve Araştırma Çiftliği Arazisinin Toprak Etüdü ve Verimlilik Durumu. *U.Ü. Zir. Fak. Dergisi*, Cilt: 3, s. 71-78, Bursa.
- KAYGISIZ, H. 1995. Tohum Çimlenmesinde Isı Faktörü. *Hasad Aylık Gıda, Tarım ve Hayvancılık Dergisi*, Haziran 1995, Yıl: 11, Sayı: 121.
- KORUKÇU, A., İ. ARICI, S. YAZGAN ve K. GÜNDOĞDU 1989. Bursa ve Yöresinde Su Kaynaklarına İlişkin Sorunlar. Marmara Bölgesinde Tarımın Verimlilik Sorunları Sempozyumu, Milli Produktivite Merkezi Yayınları, 387, Ankara.
- MADRAN, N. 1991. Yeni Tarım Kılavuzu, Hacettepe Taş Yayınları, Ankara.

- ROBINSON, R.G. 1978. Production and Culture. In: Sunflower Science and Technology. J.F. Carter, Soil Science Society of America, Inc., Publishers Madison, s. 89-132, Wisconsin.
- TANIN, Y., N. ÜNAL ve M.İ. KACAR 1982. Tarımsal Meteoroloji I. Met. Tekn. Lis. Ders Kitabı, Ankara.
- TULU, M.Y., J.B. HOLTMAN, R.B. FRIDLEY ve S.D. PARSONS 1974. Timeliness Cost and Available Working Days *Shelled Corn*. *Trans of the ASAE* 17(5): 798-800, 804, USA.
- TÜLÜCÜK, K. 1979. Çukurova İklim Koşullarında Çeşitli Kültür Bitkileri İçin Tarımsal Kuraklık ve Sulama Gerekisini Olasılıkları Üzerinde Bir Araştırma (Doçentlik Tezi). Ç.Ü. Zir. Fak., Adana.
- TÜZÜNER, A. 1990. Toprak ve Su Analiz Laboratuvarları El Kitabı, T.O.K.B. Köy Hizmetleri Gen. Müd., Ankara.
- UZUNOĞLU, S. 1993. Değişik Bünyeli Topraklarda Tav Durumu İle Bazı Fiziksel Toprak Kriterleri Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Araştırma Raporları (1993), Proje No: 152-1/A-002, Ankara.
- VON BARGEN, K., J. MENG ve M.A. SCHROEDER 1986. Field Working Time for Agricultural Equipment Management in Nebraska. ASAE Paper No: 86-1024, USA.
- YÜRÜR, N. 1994. Serin İklim Tahılları (Tahıllar-1). U.Ü. Basımevi, Bursa.

Alabalık Karma Yemlerinde Tam Yağlı Soyanın Balık Unu Yerine Kullanılma Olanakları

Murat BİLGÜVEN*
Ali KARABULUT**

ÖZET

Balık unu salmonid yemlerinin en önemli hayvansal protein kaynağıdır. Ancak, fiyatının yüksek oluşu, her zaman istenilen miktarlarda bulunmayışı, çeşitli balıklardan değişik yöntemlerle elde edilmesi sonucu kalitesinin sabit olmaması ve saklama güçlükleri nedeniyle ülkemizde alabalık karma yemlerine istenilen düzeyde balık unu katılamamaktadır. Bu nedenle bu araştırmada, alabalık rasyonlarında balık ununun bir kısmı yerine ülkemizde fiyatı balık unundan daha ucuz olan tam yağlı soya kullanılmasının, balıkların canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve ayrıca balık maliyetine etkisi incelenmiştir.

Denemede ortalama canlı ağırlıkları 50.13 - 50.83 g arasında olan 600 adet gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) gençleri kullanılmış ve deneme 10 hafta, biri kontrol grubu olmak üzere 5 grup halinde yürütülmüştür. Deneme rasyonlarında tam yağlı soya sırasıyla % 15, 25, 35 ve 45 oranlarında yer almış, kontrol rasyonunda soya proteinine yer verilmemiştir. Denemede en yüksek canlı ağırlık artışını 1. grup göstermiş, bu grup ve kontrol grubu ile diğer gruplar arasındaki farklılık önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur. Yemden yararlanma düzeyi en düşük olan 4. grup ile diğer gruplar arasındaki farklılığın da önemli ($P < 0.01$) olduğu saptanmıştır. Maliyet hesabı yapıldığında 1 kg canlı ağırlık artışı maliyetinin 1. ve 2. gruplarda en düşük olduğu görülmüştür. Bununla beraber rasyonlarda tam yağlı soya artırıldıkça yem maliyeti azalmış, ancak balıkların gelişmesinde azalma olduğu belirlenmiştir.

* Araş. Gör.; U.Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Bursa.

** Prof. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Bursa.

SUMMARY

The Possibilittes of Using Fullfat Soybean Meal Instead of Fish Meal in Rainbow Trout Complete Diets

Fish meal is the most important animal protein source of the salmonid diets. However, it has not been possible to use suffeciently in fish diets because of the high price and non existance of fish meal everytime at demanded amounts. Meanwhle its quality is not regular as a result of fish meal production via many species due to a lot of processing methods, and storing difficulties. Therefore in this research, the effects of using fullfat soybean meal which is cheaper than the fish meal instead of a part of the fish meal on the live weight gain, feed consumption, feed conversion rate and cost price of the fish, was investigated.

*In the present study, 600 rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) youngs weighing 50.13 - 50.83 gram average was used as animal material and it continued for 10 weeks with 5 groups by including a control group. The trial diets included 15, 25, 35 and 45 % fullfat soybean meal respectively, but 0 % fullfat soybean meal in control group diet. It was observed that the highest live weight gain was in the first group and the differences between the 1st and control groups, and the other groups was statistically significant ($P < 0.01$). Feed conversion differences between the 4th group and other groups was found as statistically significant ($P < 0.01$), however this experimental group was determined as the group which has the lowest feed conversion rate. It was observed that the lowest live weight gain cost was in the 1st and 2nd groups. Cost of live weight was reduced in accordance with increasing fullfat soybean meal level of rations however, growth rate of fish was decreased.*

Key Words: Rainbow trout, Salmonids, Fullfat soybean meal, fish meal, feeding performance.

1. GİRİŞ

Nüfusun hızla arttığı dünyamızda açlık, yetersiz ve dengesiz beslenme önemli bir sorun olarak etkisini sürdürmekte, bu nedenle de sınırlı olan doğal kaynakların insanların besin gereksinimini karşılamada rasyonel şekilde kullanılmasını zorunlu kılmaktadır. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de hızla artan nüfusun beslenmesi, her geçen gün daha da büyüyen bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durum, ülkemizde yapılan çalışmaları da, hayvansal protein kaynaklarının geliştirilmesine ve yeni besin kaynaklarının bulunmasına yöneltmiştir.

Bu açığı kapatmada, hem daha ucuz hem de daha besleyici olması bakımından su ürünleri çok büyük bir potansiyel durumundadır. Ülkemiz büyük bir içsu üretim potansiyeline sahip olması nedeniyle bu amaçla daha çok kültür balıkçılığı üzerinde durulmaktadır.

Nitekim son yıllarda yurdumuzda da kültür balıkçılığı, özellikle alabalık yetiştiriciliğine olan ilginin önemli ölçüde artmasına karşın alabalık üretimimiz 4146 ton ile toplam içsu balık üretimimizin ancak % 8.73'ünü oluşturmaktadır (Anonymous, 1993).

Balıklar, entansif yetiştiricilik koşullarında ekonomik bir gelişme sağlamak için protein içeriği yüksek yemlere gereksinim duyarlar (Lovell, 1988). Geleneksel olarak protein kaynakları, su ürünleri yemlerinin temelini oluşturmaktadır. Balık yemleri genellikle % 25.0 - 50.0 arasında protein içermektedir. Yemlerde bu protein düzeylerini sağlamak için yüksek düzeyde protein içeren yem hammaddeleri yoğun bir şekilde kullanılmakta ve balık yeminin % 50-75'ini oluşturmaktadır. Bu amaçla geleneksel olarak kullanılan en önemli yem hammaddesi balık unudur (Akiyama, 1988).

Ancak hızla gelişmekte olan hayvancılık ve balık yetiştiriciliğinde balık unu gereksiniminin giderek artmasına karşılık, balık unu üretiminde aynı oranda artış olmamış, aksine düşme görülmüştür. Balıkların, balık ununa işlenmesi yerine doğrudan insan besini olarak kullanılması için dünyada gerekli önlemler alınmakta olduğundan, balık unu üretimi miktarında görülen bu düşme sürecektir (Erdem ve ark., 1982). Nitekim dünya protein açığı karşısında FAO, elde edilen fazla balığın, balık unu yapımında değil, insan beslenmesinde kullanılmasını önermiştir (Baran, 1974).

Yukarıda da belirtildiği gibi balık unu, balık rasyonlarına, diğer çiftlik hayvanlarının rasyonlarına oranla çok yüksek düzeylerde katılmaktadır. Balık unu üretiminin giderek azalması, bunun yanında balık ununa olan talebin artması, fiyatının her geçen gün artmasına yol açmıştır. Denizlerden sağlanan tüketim fazlası balık miktarının da azalması sonucu ülkemizde kurulu balık unu fabrikaları kapanmaya başlamış ve balık ununa olan talep ithal balık unu ile karşılanmaya çalışılmıştır. Bugün balık unu talebinin büyük çoğunluğunun ithalat ile karşılanması, su ürünleri üretimini dışa bağımlı hale getirerek, bu yem hammaddesinin fiyatının daha da artmasına neden olmuştur.

Balık ununun, balık rasyonlarında yüksek oranlarda kullanılması bu rasyonların en pahalı hayvan yemi olmasına yol açmıştır. Bu nedenle yem giderleri, bir balık üretim dönemi içindeki çeşitli giderlerin 2/3'ünden fazlasını oluşturabilmektedir (Akiyama, 1988).

Balık ununun yemlerde kullanımı hakkındaki çeşitli düşünceler özetlendiğinde, balık ununun; pahalı bir yem hammaddesi olduğu, bulunmasının giderek güçleştiği, balık ununun dünyada çok çeşitli balıklardan ve çeşitli yöntemlerle elde edilmesi yanında içerdiği besin maddeleri ve özellikle yağ durumu ile depolama ve nakil koşulları nedeniyle her parti içinde kalitesinin

değişebildiği gözlenmektedir. Balık unu ile ilgili bu sayılan olumsuzluklar, araştırmacıları alternatif protein kaynakları üzerinde düşünmeye itmiştir. Bu amaçla balık unu yanında et unu, et-kemik unu, kan unu gibi diğer hayvansal protein kaynakları ve bitkisel protein kaynaklarının kullanımı üzerinde de durularak balık rasyonlarında bitkisel protein kaynaklarına da yer verilmeye başlanmıştır. Bitkisel protein kaynakları hayvansal protein kaynakları ile karşılaştırıldığında, genellikle içerdikleri her birim besin maddesinin daha ucuz olduğu görülmektedir. Bu bakımdan, balık yemlerinde yer alan bitkisel protein kaynaklarının başında, soya küspesi, ayçiçeği tohumu küspesi, pamuk tohumu küspesi, kolza küspesi ve mısır gluten unu gelmektedir. Ancak yüksek miktarda kaliteli sindirilebilir protein içeren alternatif yem hammaddeleri konusunda yapılan araştırmalar, gittikçe daha fazla soya ürünlerine yönelmektedir.

Soya, yağ elde etmek için kültürü yapılan bitkilerin başında gelmektedir. Yağ eldesinden önceki soya "Tam Yağlı Soya" olarak tanımlanır. Tam yağlı soyanın hayvan beslemede kullanımı konusunda ilk araştırmalar, 1960'lı yılların ortası ile ve 1970'li yılların başlarında yapılmıştır. Bu araştırmalar tam yağlı soyanın yüksek yağ ve protein içeriğinden dolayı yem hammadresi olarak büyük bir potansiyel taşıdığı düşüncesiyle başlamıştır. Alınan ilk sonuçlar ise uygun bir şekilde işlendiği zaman, tam yağlı soyanın hayvan beslemede etkin ve kârlı bir biçimde kullanılabileceğini ortaya çıkarmıştır (Anonymous, 1991). Bitkisel protein kaynakları arasında, soyanın yem kalitesinin yüksekliği, ucuzluğu ve kolay bulunurluğu gibi nedenlerle balık rasyonlarında kullanımı giderek artmaktadır. Gerçekten de soya diğerlerine göre su ürünleri türlerinin esansiyel amino asit gereksinimini karşılamada en iyi amino asit profiline sahiptir (Lim ve Akiyama, 1989).

Balık yemlerinde tam yağlı soya kullanımı, A.B.D.'de ticari işleme yöntemleriyle elde edilen tam yağlı soyanın 177°C'de ya da daha yüksek sıcaklıklarda ısıtılmasının, alabalıklar için soya ürününün besleme değerinin arttığını gösteren çalışmalardan sonra dikkati çekmiştir. Bu sıcaklık, 105°C dolayında olan ve ticari koşullar altında elde edilen soya küspesinin ısıtılmasında uygulanan ısıdan çok daha yüksektir. Alabalık beslemesi için tam yağlı soyaya ısıl işlem uygulanmasının soya küspesine göre en büyük avantajları, soyadaki beslenmeyi engelleyici faktörlerinin çoğunun ek ısıtma ile tahrip olması ve amino asit yarıyışlılığının artması, tam yağlı soyanın soya küspesine oranla daha fazla enerji içermesi ve sindirilme derecesinin yüksek olmasıdır (Lovell, 1988).

Bunun yanında tam yağlı soyanın yüksek miktarda yağ içeriğine sahip oluşu, enerji gereksinimini karşılama amacıyla proteinin katabolize edilmesi zorunluluğunu azaltmaktadır. Bu avantaj, özellikle soğuk sularda yaşayan balıkların beslenmesi açısından önemlidir. Diğer taraftan, rasyondaki yağlar da önemlidir, çünkü bunlar gerekli yağ asitlerini sağlamakta ve diğer besinlerin emilimini ve metabolize edilmesini teşvik etmektedir. Balıklar soya yağını çok iyi sindirdiklerinden, tam yağlı soya balık yemlerinde kullanılmaya en uygun soya

ürünü olmaktadır. Nitekim, alabalığın soya yağını sindirme katsayısı 0.89'dur. Bu değer balık yağının kine eşdeğer ve hatta hidrojene edilmiş balık yağminkinden yüksektir. Soya yağında % 52.0 oranında linoleik ve % 8.0 oranında linolenik asit bulunmaktadır. Bu miktarlar, alabalığın gereksinimini karşılamaktadır.

Lovell (1980) gökkuşağı alabalıklarıyla yapmış olduğu çalışmada, deneme rasyonunda % 72.0 ısıtılmış tam yağlı soya, % 5.0 balık unu, kontrol rasyonunda ise % 25.0 ringa balık unu, % 20.0 soya küspesi ve % 5.0 balık yağı kullanmıştır. Tam yağlı soya içeren yemle beslenen alabalıklar, kontrol grubuna göre daha fazla ağırlık kazancı sağlamıştır. Ancak bu balıklar önemli derecede daha yağlı bulunmuşlardır.

Smith (1977), balık ununun tamamı yerine 190 - 204°C'lerde 12 dk. ısıtılmış işlem uygulanan tam yağlı soyayı ikame ederek hazırladığı, hayvansal proteinin yer almadığı bir rasyon ile gökkuşağı alabalıklarını beslemiştir. Bu rasyonda tam yağlı soya % 80.0, morina karaciğer yağı % 3.0, bira mayası % 10.0, vitamin-mineral karması % 6.0 ve DL-methionine + cystine % 1.0 oranlarında yer almıştır. Deneme 32 hafta sürmüş ve bu tip bir rasyonun gökkuşağı alabalıklarında başarıyla kullanılabileceği saptanmıştır.

Gropp (1976) ve Tiews ve ark. (1976), alabalık yemlerinde balık ununun 1/4 ile 1/2'sinin yerine tam yağlı soya katmanının ancak methionine takviyesi ile mümkün olabileceğini ileri sürmüşlerdir. Tiews ve ark. (1979)'nın yaptıkları başka bir çalışmada tam yağlı soyanın balık unu yerine ikamesi olanakları araştırılmış ve balıklarda büyüme ve yemden yararlanma oranının, kontrol yemiyle beslenenlerle benzerliği saptanmıştır.

Balıkların entansif yetiştiriciliğinin gelişmesi büyük oranda, optimal bir büyümeyi destekleyecek uygun esansiyel besin maddeleri ve enerjiyi sağlayacak dengeli rasyonları sağlamaya bağlıdır. Balık üretiminin kârlılığı ve besleme yönünün en önemli konusu, su ürünleri yetiştiriciliğinin gereksinimlerindeki artışa bağlı olarak yakın bir gelecekte talebi karşılayamayacak durumda olup, yüksek besleme değerine sahip, pahalı bir yem hammaddesi olan balık ununa alternatif olarak düşük maliyetli, zengin proteinli mevcut bir yem kaynağının balık rasyonlarında kullanılmasıdır. Tüm çeşitleri ile soya, içerdiği esansiyel besinler, kolay sindirilebilir ve enerji kaynağı olması nedeniyle, yetiştiriciliği yapılan su ürünleri türlerinin çeşitli düzeylerdeki balık unu gereksinimine göre diğer protein kaynakları ve esansiyel besinlerle birlikte balık unu yerine kullanılabilecek önemli alternatiflerden biridir (De La Higuera, 1987).

Bütün bu nedenlerle bu çalışmada, alabalık rasyonlarında balık unu yerine tam yağlı soyanın çeşitli düzeylerde kullanılabilecek olanaklarının araştırılması amaç edinilmiştir. Araştırmada, protein ve enerji kaynağı olarak tam yağlı soyanın, balıklarda canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı ile balık ununun ne kadarı yerine ikame edilebileceği incelenmiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Denemede ortalama canlı ağırlıkları 50.13 - 50.83 g. arasında değişen, Aralık 1991 çıkışı 7 aylık 600 adet gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) yavruları kullanılmıştır.

Deneme rasyonlarının hazırlanmasında Lee ve Putnam (1973) ve Ringrose (1971)'in bildirişleri esas alınmıştır. Rasyonun metabolik enerjisi hesaplanırken Anonymous (1981)'nin gökkuşağı alabalıkları için verdiği tablo değerlerinden yararlanılmıştır. Araştırmada kullanılan rasyonların yapıları Tablo 1'de bildirilmiştir.

Tablo: 1
Araştırmada Kullanılan Deneme Rasyonlarının Yapısı

Yeni Hammaddeleri	I. Rasyon, %	II. Rasyon, %	III. Rasyon, %	IV. Rasyon, %	Kontrol Rasyonu, %
Balık unu	45.0	35.0	25.0	15.0	45.0
Tam yağlı soya	15.0	25.0	35.0	45.0	-
Et-kemik unu	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Pamuk tohumu küspesi	-	-	15.0	12.0	8.5
Ayçiçeği tohumu küspesi	-	-	-	-	5.0
Mısır gluten unu	-	-	1.0	6.0	-
Buğday	25.0	17.0	5.0	8.0	24.0
Buğday kepeği	2.0	10.0	6.0	2.0	2.0
Ayçiçek yağı	2.0	2.0	2.0	-	4.5
Melas	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9
Vitamin karması*	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Vitamin C**	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Mineral karması***	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Dikalsiyum fosfat	-	-	-	1.0	-
Bütil hidroksi toluen****	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
TOPLAM	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

* V-221 (Her Kg.'da): 48000000 IU vitamin A, 800000 IU vitamin D₃, 12000 mg. vitamin E, 1200 mg. vitamin K₃, 1200 mg. tiamin, 2400 mg. riboflavin, 2000 mg. vitamin B₆, 6 mg. vitamin B₁₂, 10000 mg. niacin, 16 mg. biotin, 3200 mg. kalsiyum pantotenat, 400 mg. folik asit, 120 mg. kolin klorid, 20.000 mg. vitamin C.

** V-441 (Her Kg.'da): 100.000 mg. vitamin C.

*** M-1 (Her Kg.'da): 80.000 mg. Mn, 35.000 mg. Fe, 50.000 mg. Zn, 5000 mg. Cu, 2000 mg. I, 400 mg. Co, 150 mg. Se.

**** Antioksidan olarak kullanılmıştır.

Deneme rasyonlarında temel protein kaynağı olarak balık unu ve tam yağlı soya kullanılmıştır. Araştırmada balık ununun yerine tam yağlı soya değişik düzeylerde kullanıldığından, rasyonların protein düzeyini eşitlemek için tam yağlı soyanın arttığı rasyonlarda tam yağlı soyanın yanı sıra mısır gluten unu, pamuk tohumu küspesi gibi diğer bitkisel protein kaynaklarından yararlanırken balık ununun arttığı rasyonlarda enerji düzeylerini eşitlemek için ayçiçek yağı ve buğday gibi enerji yemleri kullanılmıştır. Kontrol rasyonunda tam yağlı soya ya da herhangi bir soya ürünü kullanılmamış olup, bunun yerine bitkisel protein kaynağı olarak ayçiçeği tohumu ve pamuk tohumu küspesi yer almıştır.

Rasyonlar, Sapanca İçsu Ürünleri Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde hazırlanmış ve yine aynı merkezin yem hazırlama biriminde pres ile 2 mm. çapında ve 7 mm. uzunluğunda olacak şekilde peletlenmiştir. Araştırmada kullanılan yem hammaddelerinin tamamı özel bir işletmeden sağlanmıştır.

Yoğun yem karmalarının laboratuvar analizleri ile saptanan kimyasal bileşimleri ve besin madde içeriği Tablo 2'de bildirilmiştir.

Tablo: 2
Yoğun Yem Karmalarının Besin Madde İçeriği, %

Yemler	Kuru Madde	Ham Kül	Organik Madde	Ham Protein	Ham Yağ	Ham Selüloz	Nisiz Öz Maddeler	lysine*	Methionine* Cystine*	Metabolik Enerji**, Kcal/kg.
I nolu	91.1	10.4	80.7	38.5	9.8	1.5	30.9	10.50	3.82	3012
II nolu	90.9	9.1	81.4	37.9	10.9	2.3	30.3	9.16	5.51	3018
III nolu	91.3	9.5	81.8	38.2	12.1	4.8	26.7	8.48	8.37	3011
IV nolu	91.5	11.0	80.5	38.0	11.3	8.8	25.4	6.64	3.32	3003
Kontrol	90.6	9.3	81.3	37.8	10.1	3.1	30.3	10.38	3.83	2950

* Yemdeki proteinin %'si olarak (Anonymous, 1981, 1987).

** Anonymous (1981).

50x200x40 cm boyutlarında ve 400 lt. kapasiteli fiberglas küvetlerde, 13.7.1992 - 21.9.1992 tarihleri arasında 70 gün süren deneme 2 haftalık 5 dönem halinde gerçekleştirilmiştir.

2.2. Yöntem

Denemede grup sayısı 5 olup, her grupta 3 paralel bulunmaktadır. Balıklar iki haftada bir, sabah erken saatlerde aç karnına tartılmışlardır. Bunun için grup tartısı uygulanmıştır. Balıkların yemlenmesi, sabah ve akşam olmak üzere günde iki kez ve adlibitum olarak yapılmıştır.

Araştırmada kullanılan deneme rasyonlarının kimyasal bileşimlerinin saptanmasında Weende analiz yönteminden yararlanılmıştır (Akyıldız, 1984).

Tesadüf parselleri düzeninde yürütülen denemenin sonuçlarının istatistiki olarak değerlendirilmesinde varyans analizi uygulanmış ve rasyonların gruplandırılmasında % 5 ve % 1 olasılık düzeylerinde LSD testi kullanılmıştır (Turan, 1988).

Araştırmada kullanılan rasyonların maliyetlerinin hesaplanmasında, denemenin o dönemdeki hammadde piyasa fiyatları, soya için ise borsa fiyatı dikkate alınmıştır. Buna dayanarak rasyonların birim kilogramının fiyatları saptanmıştır.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

3.1. Toplam Canlı Ağırlık Artışına İlişkin Sonuçlar

Yaklaşık 50 g ortalama ağırlıkta stoklanan balıkların 10 haftalık deneme süresi sonunda kazandıkları canlı ağırlık artışlarına ilişkin sonuçlar toplu halde Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo: 3
Araştırma Sonuçları

Özellikler	GRUPLAR				
	1	2	3	4	Kontrol
Balık Sayısı, Adet	120	120	120	120	120
Deneme Boyunca Ölen Balık Sayısı, Adet	2	1	2	4	2
Deneme Süresi, Hafta	10	10	10	10	10
Rasyonun Protein Düzeyi, %	38.5	37.0	38.2	38.0	37.8
Rasyonun Enerji Düzeyi, Kcal/kg	3012	3018	3011	3003	2950
Besi Başı Canlı Ağırlık, g	50.13	50.66	50.33	50.83	50.25
Besi Sonu Canlı Ağırlık, g	148.35 ^a	132.75 ^{a,b}	109.49 ^{a,b}	106.99 ^{a,b}	144.35 ^a
Yem Tüketimi, g	135.87 ^a	127.69	115.20 ^b	118.35 ^a	132.23 ^a
Yemden Yararlanma Oranı	1.383 ^{a,b}	1.555 ^{a,b}	1.947 ^{a,b}	2.106 ^a	1.405 ^{b,c}
Kondüsyon Faktörü	1.51	1.54	1.56	1.57	1.51
1 kg Yemin Maliyeti, TL	3510	3100	2775	2410	3620
1 kg Canlı Ağırlık Kazanımının Maliyeti, TL	4854.33 ^a	4820.50 ^a	4502.92 ^a	3075.46	5086.10

a-b, c-d, e-f; P < 0,01

Balık unu yerine değişik düzeylerde (% 15, 25, 35 ve 45) tam yağlı soya içeren yemleri tüketen balık gruplarının karşılaştırıldığı bu denemede, canlı ağırlık artışlarına ilişkin sonuçlara göre 1. grup ile 2., 3. ve 4. gruplar; kontrol grubu ile 2., 3. ve 4. gruplar; ve 2. grup ile 3. ve 4. gruplar arasındaki

farklılıkların önemli ($P < 0.01$) olduğu saptanmıştır. Buna göre en iyi gelişmeyi % 15 tam yağlı soya içeren rasyonu tüketen gruptaki balıklar göstermiştir.

3.2. Günlük Ortalama Canlı Ağırlık Kazancına İlişkin Sonuçlar

Toplam 70 günlük besi süresince elde edilen değerlerin istatistik analiz sonuçlarına göre en yüksek günlük ortalama canlı ağırlık kazancı 1.41 ± 0.015 g ile 1. grupta gözlenmiş, 1. ve kontrol grubu ile 2., 3. ve 4. gruplar arasındaki farklılıklar önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur.

3.3. Yem Tüketimine İlişkin Sonuçlar

Toplam yem tüketimi bakımından deneme sonunda, 135.87 g ile en fazla 1. grup, 115.20 g ile en az 3. grup yem tüketmiştir. Kontrol, 1. ve 2. gruplar ile 3. ve 4. gruplar arasındaki farklılıklar önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur, 1., 2., 3., 4. ve kontrol gruplarında ölüm oranları sırasıyla % 2, 1, 2, 4 ve 2 olmuştur. Ölüm oranları ile rasyonların yapısı karşılıklı olarak incelendiğinde ölümlerin rasyonların yapısından ileri gelmediği, yem tüketiminin normal ve bu oranların en optimal koşullarda rastlanabilecek ölüm oranları olduğu anlaşılmaktadır.

3.4. Yemden Yararlanma Oranına Ait Sonuçlar

Farklı düzeylerde yağlı soya içeren rasyonlarla beslenen balıklarda yemden yararlanma oranları Tablo 3'de verilmiştir. Araştırmada varyans analizi sonuçlarına göre 4. grup ile tüm gruplar, 3. grup ile 1., 2. ve kontrol grupları arasındaki farklılıkların önemli ($P < 0.01$) olduğu anlaşılmıştır.

3.5. Ekonomik Analizlere İlişkin Sonuçları

Tablo 3'de de görülebileceği gibi rasyonların 1 kg'ının maliyeti sırasıyla 3510, 3100, 2775, 2410 ve 3620 TL'dir. Grupların 1 kg canlı ağırlık artışı için tükettikleri yem miktarı ve maliyeti dikkate alındığında en ucuz balık etinin 1. ve 2. gruplarda üretildiği ve bu gruplar ile 3. grup arasındaki farklılığın önemli ($P < 0.01$) düzeyde olduğu saptanmıştır.

4. TARTIŞMA

Salmonid rasyonlarında balık ununun bir kısmı yerine bitkisel protein kaynaklarının ancak belirli bir oranda ikamesiyle başarılı olunabileceği, aksi halde büyümede gerilemelere ve bazen de ölümlere yol açılabileceği araştırmacılar arasında yaygın bir kanıdır. Nitekim Spinelli ve ark. (1979)'nın protein

denkliğini temel alarak tam yağlı soyaı balık ununun tamamı yerine ikame ettikleri bir çalışmada, gökkuşakı alabalıklarında yalnız büyüme oranında bir düşüş gerçekleşmekle kalmamış, aynı zamanda 90 gün sonra balıkların yarısından fazlası ölmüştür. Bunun nedenlerinden ilki, bitkisel protein kaynaklarının sindirilebilirliğinin düşük olmasıdır. Diğer bitkisel protein kaynaklarında olduğu gibi, soyadaki çeşitli besin maddeleri ve proteinler de balıklar için, sindirilebilirliği az olan hücre duvarları ile çevrelenmiştir. Ayrıca soya, protein sindirilebilirliğini azaltan tripsin inhibitörleri gibi bazı bileşikler de kapsayabilmektedir. Bunların yanısıra soyada, büyümeyi olumsuz etkileyen fitik asit ve türevleri, saponinler, fenol bileşikler vb. toksik bileşikler bulunabildiği gibi bazı besin maddeleri yetersiz düzeyde bulunabilmektedir. Nitekim araştırmacıların dikkati balık ununda bulunan besin maddelerinin soyadaki yetersizliği üzerinde toplanmıştır. Bu bakımdan sınırlayıcı faktörlerin başında lysine ve methionine + cystine gibi esansiyel amino asitler gelmektedir. Bu konuda da araştırmacılar arasında çelişkili bildirişler vardır. Gökkuşakı alabalığı rasyonlarında soya küspesine methionine, leucine, lysine, valine ve threonine amino asitleri ilave edildiğinde gelişmenin önemli ölçüde arttığı belirlenmiştir (Rumsey ve Ketola, 1975). Buna karşın balık ununun tamamı yerine soya küspesi ya da izole edilmiş soya proteininin kullanıldığı rasyonlarla gökkuşakı alabalıklarının beslendiği Koops ve ark. (1976)'nın yaptıkları bir çalışmada, amino asitlerin ilavesinin yemden yararlanma oranını etkilemediği saptanmıştır. Bununla beraber bu çalışmada kullanılan deneme rasyonlarının adı geçen esansiyel amino asitler bakımından yeterli olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak; balık yemlerinin çoğu protein kaynağı olarak büyük oranda balık ununa bağlı olmaktadır. Balık ununa olan bu bağımlılık özellikle balık ununun daha az bulunduğu gelişmekte olan ülkeler ve bazen de bu olumsuzlukların mutlak olduğu belirli coğrafik bölgelerde çeşitli sorunlara neden olabilmektedir. Gelişmiş ülkelerde de bazen balık unu kaynağında dalgalanmalara ve çıkarılan balık az olduğunda ise balık unu fiyatının yüksek oluşuna bağlı olarak türlü güçlüklerle karşılaşılabilir. Bu durumlarda balık ununun bir kısmı yerine özellikle bitkisel protein kaynaklarının kullanılması yaygın bir uygulama olup, yem maliyetini önemli düzeyde azaltabilmektedir. Bu durumun ülkemizde de geçerli olduğu gözlenmektedir. Ancak şimdiye kadar bu bitkisel protein kaynakları arasında tam yağlı soya yer almamıştır. Gerek balık proteininin bileşimine en yakın bitkisel protein kaynağı olması, gerek soya küspesine göre enerji bakımından çok yüksek değerli olması ve gerekse de yem yapımı sırasında rasyonun enerjisini arttırmak için ayrıca yağ ilave edilmesi yoluyla ek bir masrafın olmaması, tam yağlı soyanın balık yemlerinde bulunmasını haklı kılan başlıca nedenlerdir. Ancak balık unu yerine rasyona katılacak tam yağlı soyanın belirli bir düzeyin üzerine çıkmaması gerektiği anlaşılmaktadır. Bu nedenle tam yağlı soyanın alabalık yemlerinde hangi düzeylerde bulunmasının daha doğru olacağı hakkında daha kapsamlı araştırmalara gereksinim vardır.

KAYNAKLAR

- AKIYAMA, D.M. 1988. Soybean meal utilization in fish feeds. Korean Feed Association Conference. Seoul, Korea.
- AKYILDIZ, A.R., 1984. Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yay. 895, Uygulama Kılavuzu, 213, Ankara.
- ANONYMOUS, 1981. Nutritient requirements of coldwater fishes. National Academic Press. Washington, D.C.
- ANONYMOUS, 1987. Tables AEC. Recomment for animal nutritions, Rhone, Poulence, France.
- ANONYMOUS, 1991. *Fullfat soybean handbook. American Soybean Association.
- ANONYMOUS, 1993, D.I.E. Su ürünleri istatistikleri 1991. Yayın No: 1583, Ankara.
- BARAN, İ. 1974. Su ürünlerimizin potansiyelini değerlendirme olanakları. Türkiye 4. Hayvancılık Kongresi, Tebliğ, Ankara.
- DE LA HIGUERA, M. 1987. Protein and energy from soya in fish nutrition. A regional conference on fullfat soybean. Milan, Italy.
- ERDEM, M., D. ATAY ve H. ERER. 1983. Alabalık rasyonlarında balık unu yerine et-kemik unu ve mısır gluteninin birlikte kullanılmasının balıkların kimyasal ve histopatolojik yapılarına etkileri, *Doğa Bilim Dergisi*, Veteriner ve Hayvancılık, c. 7. 1983, Ankara.
- GROPP, J. 1976. Replacement of fish meal in trout feeds by other feedstuffs. FAO Technical Conference on Aquaculture, Kyoto, Japan.
- KOOPS, H.K., K. BECK and J. GROPP, 1976. The utilization of soybean protein by the rainbow trout, *Arch. Fishereiwiss.* 26 (2-3): 181-191.
- LEE D.J. and G.B. PUTNAM, 1973. The response of rainbow trout to varying protein-energy ratios in a test diet. *Nutr.* 103: 916-922.
- LIM, C. and D.M. AKIYAMA. 1989. Full-fat soybean meal utilization by fish. Asian Fisheries Science. Singapore.
- LOVELL, R.T. 1980. Using heat treated fullfat soybean meal in fishfeeds. *Aquaculture* 6(3): 39.
- LOVELL, R.T. 1988. Use of soybean products in diet for aquaculture species. *Journal of Aquatic Products* 2, 1.
- RINGROSE, R.C. 1971. Calorie to protein ratio for brook trout (*Salvelinus fontinalis*). *J. Fish. Res. Board Canada.* 28: 1113-1117.
- RUMSEY, G.L. and H.G. KETOLA, 1975. Amino acid supplementation of casein in diets of Atlantic salmon fry and of soybean meal for rainbow trout fingerlings. *J. Fish. Bd. Can.* 32 (3): 422-426.

- SMITH, R.R. 1977. Recent research involving fullfat soybean in salmonid diets. *Salmonid*. 1 (4): 8-18 pp.
- SPINELLI, J., C. MAHNKEN and M. STEINBERG. 1979. Alternate sources of proteins for fish meal in salmonid diets. In *Finfish Nutrition and Fishfeed Technology* (Ed. by J.E. Halver and K. Tiews). Vol. II, 131-142 pp. Heeneman, Berlin.
- TIEWS, K., J. GROPP and H. KOOPS. 1976. On the development of optimal rainbow trout pellet feeds. *Arch. Fish. Wiss.* 27: 1-29.
- TIEWS, K., H. KOOPS, J. GROPP and H. BECK. 1979. Compilation of fish meal free diets obtained rainbow trout (*Salmo gairdneri*) feeding experiments at Hamburg (1970 - 1977 / 78) (Ed. by J.E. Halver and K. Tiews). Vol. II. 219-228 pp. Heeneman, Berlin.
- TURAN, Z.M. 1988. Araştırma ve deneme metodları, U.Ü. Ziraat Fakültesi, Ders Notları, Bursa.

Ankara Keçisi x Kıl Keçisi F₁ Melez Oğlaklarında Besi ve Karkas Özellikleri*

Mehmet KOYUNCU**

Erdoğan TUNCEL***

ÖZET

Bu araştırmada, Ankara keçisi x Kıl keçisi F₁ melez erkek oğlaklarının entansif koşullardaki besi gücü ve karkas özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Deneme, oğlaklar süttten kesildikten sonra (120 günlük yaşta) başlamış ve 70 gün sürmüştür. Beside bulunan hayvanlara yoğun yem serbest olarak (ad libitum) yedirilmiş, ayrıca kaba yem verilmemiştir. Besi süresince, toplam canlı ağırlık artışı 13.96 ± 0.656 kg, günlük ortalama canlı ağırlık artışı 199.5 ± 9.40 g, ortalama günlük yem tüketimi 1268.2 g ve yemden yararlanma 6.356 kg olarak saptanmıştır. Oğlaklarda 70 gün süren besi sonunda canlı ağırlıkları sürü ortalamasına yakın 5 baş oğlak kesilerek kesim ve karkas özellikleri belirlenmiştir. Randıman, sıcak ve soğuk karkas için ayrı ayrı hesaplanmış ve sırasıyla % 48.81 ve % 47.60 bulunmuştur. Colomer-Rocher ve ark. (1987) tarafından keçiler için geliştirilen standart karkas parçalama yöntemi ile parçalanmış karkaslardan elde edilen bilgiler çizelgeler halinde verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ankara keçisi, kıl keçisi, besi gücü, karkas özellikleri.

* Bu çalışmadaki veriler kısmen Mehmet KOYUNCU tarafından hazırlanan ve sunulan Doktora tezinden alınmıştır.

** Öğr. Gör. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Bursa.

*** Prof. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Bursa.

SUMMARY

Fattening Performance and Carcass Characteristics of Angora x Hair F₁ Goats Crossbred

This research was conducted to determine fattening performance and carcass characteristics of Angora x Hair goats F₁ crossbred male kids. Fattening was started after weaning (120 days) and continued 70 days. Only a concentrate were fed ad libitum. During fattening period total live weight gain, average daily weight gain, average daily feed consumption and feed conversion was found 13.96 ± 0.656 kg, 199.5 ± 9.40 g, 1268.2 g and 6.356 kg respectively. At the end of fattening period (70 days) 5 kids near the average live weight were slaughtered. Dressing percentage was calculated on the hot and cold carcass separately and these values was found 48.81 % and 47.60 % respectively. The data obtained on the carcasses slaughtered with standard cutting method which is developed by Colomer-Rocher et.al. (1987) for goats were presented in several tables.

Key Words: Angora goat, hair goat, fattening performance, carcass characteristics.

GİRİŞ

Keçi eti üretimi sosyal ve ekonomik yönden yapısal olarak geri kalmış ve gelişmekte olan ülkelerde önem kazanmaktadır. Dünya keçi eti üretimini 2.7 milyon ton olup, bu üretimin % 65' lik kısmı Asya ülkelerinden sağlanmaktadır. Ülkemizin de içinde bulunduğu Akdeniz ülkeleri ise bu üretimde % 8.4'lük bir paya sahiptir. Bu ülkeler içinde Türkiye 62.000 ton keçi eti üretimini ile ilk sırayı almaktadır (Anonymous, 1991).

Ülkemizde keçi etinin toplam kırmızı et üretimine katkısı % 7 düzeyindedir. Bunun % 6'sı Kıl keçilerinden gelirken, geriye kalan % 1'lik kısım ise Ankara keçilerinden elde edilmektedir (Anonymous, 1990). Kırsal alandaki üretimin iyi bir şekilde değerlendirilmesi ile bu oranın daha yüksek bir düzeye çıkacağı bir gerçektir. Keçi etine diğer etler ile aynı kesim, saklama ve pazarlama olanaklarının sağlanması halkın keçi etine yaklaşımını değiştirebilecek ve özellikle kişi başına kırmızı et tüketimindeki düşüklüğün yeni bir kaynakla kapatılma olanağı doğacaktır. Oğlakların yok pahasına satılması yerine değişik yem kaynakları ile çeşitli besi sistemleri uygulayarak, aynı entansif kuzu besisinde olduğu gibi, oğlak eti üretimindeki potansiyelden daha akılcı olarak yararlanılabilecektir.

Keçi eti, iç tüketimin yanında dış satımda da önemi taşımaktadır. Örneğin, Yeni Zelanda'da genellikle keçi eti iç tüketimde kullanılmadığı halde yarı yabani keçilerin kısa süreli besisinden sonra kesilip ihraç edilmesiyle önemli gelir

sağlanabilmektedir (Tuncel, 1986). Yeni Zelanda örneğinden yola çıkıldığında Türkiye'nin bu konuda büyük bir potansiyele sahip olduğu unutulmamalıdır. Bu durum dikkate alınarak Arap, Akdeniz ve kimi Avrupa ülkelerine yapılabilecek dış satım olanakları araştırılmalıdır.

Bu araştırmada, Ankara x Kıl F₁ melezi erkek oğlaklarda besi, kesim ve karkas özellikleri üzerinde durulmuştur. Ülkemizde bu gibi çalışma konuları yeni olmakla beraber özellikle Güney Afrika, Avustralya ve Yeni Zelanda bu konuda önemli gelişmeler sağlamışlardır. Bu gibi çalışmaların uygulamaya aktarılması çok az da olsa Ankara keçisi yetiştiriciliğinden kaçışı önleyecektir.

Dünya'da oğlak besisine ilişkin araştırmaların sınırlı olduğu ve daha çok son yıllarda yoğunlaştığı görülmektedir. Ülkemizde ve Dünyada keçilerde besi, kesim ve karkas özellikleri ile ilgili yapılmış araştırmalardan önemli görülen bazıları aşağıda özetlenmiştir.

Oğlak besisi ile ilgili olarak, Güney ve ark. (1984) tarafından ad libitum olarak beslenen Saanen x Kilis ve Saanen x Kıl birinci geriye melezlerde günlük canlı ağırlık artışı 131.3 ve 127.3 g; yemden yararlanma 4.34 ve 4.31 kg olarak saptamışlardır. Güney ve ark. (1990) Alman Alaca x Kıl birinci geriye melezlerde aynı değerleri 202.1 g ve 3.6 kg bulmuşlardır.

Karkas değerlendirilmede önemli bir kriter olan randımanı Batı (1951) ve Akman ve ark. (1991) Ankara keçilerinde % 40-50 ve % 46.16 bulmuşlardır. Kirton (1988) ise bu değer in keçilerde % 36-54 oranında değiştiğini belirtmektedir. Diğer yandan Güney ve ark. (1990) Alman Alaca x Kıl birinci geriye melezlerde karkas randımanını ortalama % 47.0 saptamıştır. Karkas kalitesinin belirlenmesinde üzerinde durulan diğer önemli nokta ise karkastaki et, kemik ve yağ oranlarıdır. Bununla ilgili olarak Güney ve ark. (1990) Alman Alaca x Kıl birinci geriye melezlerde soğuk karkas ağırlığına göre karkasta kemik, kas, kasarası yağ ve toplam yağ oranlarını sıra ile; % 21.2, % 54.3, %10.4 ve % 17.0 olarak hesaplamışlardır. Ayrıca değerli karkas parçaları olarak nitelendirilen kol, kaburga ve but'un soğuk karkastaki p aylarını sıra ile; % 21.8, % 23.0 ve % 31.6 olarak saptamışlardır. Aynı konuda Akman ve ark. (1991) Ankara keçilerinde yaptıkları çalışmada but ve sırt + belin toplam karkas ağırlığındaki paylarını sırasıyla % 29.54 ve % 23.27 olarak bulmuşlardır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Hayvan Materyali

Yerköy Hayvancılık Araştırma Enstitüsü'nde Ankara keçisi x Kıl keçisi melezlemesi sonucu elde edilen erkek oğlakların 25 başı sütten kesimin (120 gün) sonunda besi performansının saptanması amacıyla besiye alınmıştır. Besinin sonunda ortalamayı temsil edebilecek 5 baş oğlak kesim ve karkas özelliklerinin belirlenmesi amacıyla kesilmiştir.

Yem Materyali

Oğlakların besisinde yem materyali olarak Yerköy Hayvancılık Araştırma Enstitüsü yem hazırlama ünitesinde hazırlanan yapısı ve kimyasal bileşimi Çizelge 1 ve 2'de bildirilen yoğun yem karması kullanılmıştır.

Çizelge: 1
Araştırmada Kullanılan Karma Yemin Bileşimi

Yem Hammaddeleri	%
Arpa	75.00
Pamuk tohumu küspesi	23.00
Mermer tozu	1.40
Tuz	0.50
Premix	0.10

Çizelge: 2
Araştırmada Kullanılan Yoğun Yem Karmasının Kimyasal Bileşimi (%)

Rasyon	Kuru Madde	Ham Kül	Org. Madde	Ham Prot.	Ham Sel.	Ham Yağ	N'siz Öz Mad.
	87.93	3.10	84.83	16.83	6.19	3.38	58.43
S.H.P.*	13.82	N.D.*	70.92	B.M.O.		1: 5.1	

* Yemlerin sindirilme derecelerinin saptanmasında Bulgurlu (1976)'dan yararlanılmıştır.

Yöntem

Besi İle İlgili Değerlerin Saptanması

Ankara keçisi x Kıl keçisi F₁ melez oğlaklarının besisine sütten kesildikten sonra başlanmış, besi 70 gün devam ettirilmiştir. Beside sınırsız (ad libitum) yemleme uygulanmış, hayvanların önlerinde sürekli olarak taze ve temiz su bulundurulmuş, besiye alınan hayvanlara kuru ot verilmemiştir. Besi süresince hayvanlara ait yem tüketimleri ve canlı ağırlık artışları 14 günde bir yapılan kontrol tartımlarıyla saptanmıştır.

Kesim ve Karkas Özelliklerinin Saptanması

Oğlakların kesim ve karkas özelliklerinin belirlenmesi amacıyla grup ortalamasına yakın canlı ağırlıkta 5 baş oğlak kesilmiştir. Kesilen hayvanların baş, dört ayak, deri, dolu ve boş işkembe ağırlıklarına ek olarak iç yağ, karaciğer, dalak, akciğer, yürek, barsak, testis, böbrek ve böbrek-leğen boşluğu yağlarının ağırlığı da saptanmıştır. Sıcak karkas ağırlığı belirlendikten sonra karkaslar, soğuk hava deposunda +4°C'de 24 saat tutulmuştur.

Parçalamaya geçmeden önce, but uzunluğu, but genişliği, but derinliği ve but çevresi, göğüs genişliği ve göğüs derinliği, sağrı genişliği ve karkas uzunluğu olmak üzere toplam 8 karkas ölçüsü alınmıştır. Ölçülerin alınmasında but çevresi için ölçü şeridi, diğer 7 karkas ölçüsü için de ölçü bastonu kullanılmıştır.

Karkas çalışmalarında Colomer Roher ve ark. (1987) tarafından geliştirilen "Akdeniz ülkeleri için keçilerde standart karkas parçalama" yöntemi uygulanmıştır. Testis ve böbrekler ile böbrek ve leğen yağları ayrıldıktan sonra karkas omurga boyunca iki eşit parçaya bölünmekte ve kuyruk sol parçada kalmaktadır.

Parçalamayı takiben 6-11. kaburgaları içeren pırzola parçası sırt-belden ayrıldıktan sonra kemik, kas, üst yağ ve kasarısı yağ olmak üzere dokulara ayrılmıştır. Ayrıca 11-12. sırt omurları arasında göz kasının (Musculus longissimus dorsi) kesiti aydınlatıcı kağıda çizilmiş ve daha sonra planimetreyle alanı saptanmıştır.

Kimyasal Analizler

Araştırmada kullanılan rasyonun kimyasal bileşiminin belirlenmesinde Weende analiz yönteminden yararlanılmıştır (Akyıldız, 1984).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Besi İle İlgili Özellikler

Toplam ve Günlük Ortalama Canlı Ağırlık Artışı

Ankara x Kıl F₁ melezi 25 baş erkek oğlakta 70 gün süren beside hayvanların besi başlangıcı, besi sonu ve 14 günlük aralıklarla saptanan ortalama canlı ağırlıkları ile besi boyunca sağladıkları toplam canlı ağırlık artışları ve günlük ortalama canlı ağırlık artışına ilişkin sonuçlar Çizelge 3 ve 4'de gösterilmiştir.

Çizelge: 3

Ankara x Kıl Keçisi F₁ Melez Erkek Oğlaklarında Besinin Çeşitli Dönemlerindeki Canlı Ağırlıklar ve Besi Süresince Toplam Canlı Ağırlık Artışı (kg)

Besi Dönemleri	n	$\bar{X} \pm S\bar{X}$
Besi başlangıcı	25	15.73 $\pm$ 0.474
14. gün	25	20.31 $\pm$ 0.562
28. gün	25	22.66 $\pm$ 0.612
42. gün	25	26.10 $\pm$ 0.660
56. gün	25	28.29 $\pm$ 0.734
70. gün	25	29.69 $\pm$ 0.844
Toplam C.A.A.	25	13.96 $\pm$ 0.656

Çizelge: 4

**Ankara Keçisi x Kıl Keçisi F₁ Melez Erkek Oğlaklarında
Besinin Çeşitli Dönemlerinde ve Besi Süresince Günlük
Ortalama Canlı Ağırlık Artışı (g)**

Besi Dönemleri	$\bar{X} \pm S\bar{x}$
0 - 14. gün	327.1 $\pm$ 19.60
15 - 28. gün	167.9 $\pm$ 16.00
29 - 42. gün	245.6 $\pm$ 19.40
43 - 56. gün	156.2 $\pm$ 19.20
57 - 70. gün	100.0 $\pm$ 16.40
Besi Boyunca	199.5 $\pm$ 9.40

Besi çalışmalarında birinci derecede üzerinde durulması gereken ölçütlerden olan günlük canlı ağırlık artışı bu çalışmada 199.5 ± 9.40 g olarak hesaplanmıştır. Tuncel ve Akman (1983), Akkeçi oğlaklarında kesif yem besisi sonunda günlük canlı ağırlık artışının erkeklerde 150.1 g olduğunu saptamışlardır. Bu çalışmada hesaplanan günlük canlı ağırlık artışı ortalamasına en yakın değer, Güney ve ark. (1990) tarafından Alman Alaca x Kıl birinci geriye melez oğlaklarda hesaplanan 202.1 g'dır. Ancak burada dikkat edilmesi gereken nokta besinin hangi yem kaynaklarından oluştuğu ve besi şeklinin özellikle de kuru ot verilip verilmediğinin bilinmesinin gerekliliğidir.

Yem Tüketimi

Oğlakların besinin çeşitli dönemlerinde ve besi süresince günlük ortalama yoğun yem tüketimleri Çizelge 5'te bildirilmiştir.

Çizelge: 5

**Ankara Keçisi x Kıl Keçisi F₁ Melez Erkek Oğlaklarının
Besinin Çeşitli Dönemlerinde ve Besi Süresince Günlük
Ortalama Yoğun Yem Tüketimi (g)**

Besi Dönemleri	Yoğun Yem Tüketimleri (g)
0 - 14. gün	911.4
15 - 28. gün	1180.0
29 - 42. gün	1392.8
43 - 56. gün	1534.2
57 - 70. gün	1322.8
Besi Boyunca	1268.2

Besinin ilk dönemlerinde düşük düzeyde olan günlük ortalama yoğun yem tüketimi, besinin ilerleyen dönemlerinde, hayvanların canlı ağırlıklarının

arımına da bağlı olarak yükselmiş ve besi süresince günlük ortalama yoğun yem tüketimi 1268,2 g bulunmuştur.

Yemden Yararlanma

Araştırmada besi boyunca hiç kaba yem kullanılmadığından yemden yararlanma düzeyinin belirlenmesinde oğlakların yoğun yem tüketimleri gözönüne alınmıştır. Oğlakların, besinin çeşitli dönemlerinde ve besi süresince 1 kg canlı ağırlık artışı için yoğun yem tüketimleri Çizelge 6'da gösterilmiştir.

Çizelge 6'da görüldüğü gibi besi süresince 1 kg canlı ağırlık artışı için yoğun yem tüketimine ilişkin 6.356 kg değeri, bu konuda Güney ve ark. (1990)'nın Alman Alaca x Kıl birinci geriye melezlerde buldukları 3.6 kg değerinden yüksektir. Bu farklılık büyük olasılıkla genotipik farklılık yanında, beside kullanılan yem kaynakları ve besi dönemi bakımından farklılıklarla açıklanabilir.

Çizelge: 6

**Ankara Keçisi x Kıl Keçisi F₁ Melez Erkek Oğlaklarının
Besinin Çeşitli Dönemlerinde ve Besi Süresince 1 kg Canlı
Ağırlık Artışı İçin Yoğun Yem Tüketimi (kg)**

Besi Dönemleri	Yoğun Yem Tüketimleri (kg)
0 - 14. gün	2.785
15 - 28. gün	7.028
29 - 42. gün	5.672
43 - 56. gün	9.821
57 - 70. gün	13.280
Besi Boyunca	6.356

Kesim ve Karkas Özellikleri

Ankara keçisi x Kıl keçisi F₁ melez erkek oğlaklarında 70 gün süren besi döneminden sonra grup ortalama ağırlığına yakın 5 hayvan kesilerek kesim ve karkas özellikleri belirlenmiştir. Kesimden hemen önce yapılan tartımla belirlenen ağırlık kesimevi ağırlığı olarak adlandırılmıştır.

Kesim Özellikleri

Kesim özelliklerinin belirlenmesinde üzerinde durulan ağırlıkların ve bunların kesimevi ağırlığındaki payları Çizelge 7'de verilmiştir. Bu değerlendirmeye ek olarak yenilebilir ve satılabilir parçaların toplam ağırlıkları ve bunların kesimevi ağırlığındaki payı da hesaplanmıştır. Burada yenilebilir parçalar olarak; karkas, baş, dört ayak, ciğer takım, iç yağ, işkembe ve barsak dikkate alınırken, satılabilir parçalar olarak ise yenilebilir parçalara deri

eklenmiştir. Çizelge 7'de görüldüğü gibi yenilebilir parçalar ağırlığının kesimevi ağırlığındaki payı % 69.86 bulunurken, deri ağırlığı katılarak elde edilen satılabilir parçalar için bu oran % 76.88'e çıkmaktadır. Bu değerler Owen ve Norman (1977)'in erkek Boer keçilerinde buldukları % 70 ve % 78 değerlerine oldukça yakındır.

Keçilerde yoğun yeme dayalı besinin omental, mesentrik, böbrek-leğen boşluğu yağlarının artışına neden olması, besi uygulamalarında karşılaşılan olumsuzluklardan biridir (Devandra, 1988). Bu araştırmada hesaplanan mesentrik ve omental yağ (iç yağ) miktarı 704 g'dır. Bu değer Güney ve ark. (1990)'nın buldukları 334 g'dan çok düşük olmasına karşın, Akman ve ark. (1991)'nin buldukları 772 g'a benzemektedir.

Karkas Özellikleri

Soğuk hava deposunda 24 saat süreyle bekletilen karkaslardan önce soğuk karkas ağırlığı ve karkas ölçüleri alınmış daha sonra testisler ve böbrekler ile böbrek-leğen boşluğu yağı çıkarılmıştır. Karkas daha sonra iki yarımın mümkün olduğunca simetrik olmasına özen gösterilerek omurga boyunca sağ ve sol yarımlara ayrılmıştır. Sol yarım parçalandıktan sonra karkas parçalarının ağırlıkları saptanmıştır. Yukarıda belirtilen özellikler ve karkas parçalarının sol yarım karkas ağırlığındaki payları Çizelge 8 ve 9'da verilmiştir.

Çizelge: 7
Ankara Keçisi x Kıl Keçisi F₁ Melez Erkek Oğlakların
Kesim Özellikleri, (n=5)

ÖZELLİKLER	Ağırlık (kg) $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Kesimevi Ağ. Payı (%) $\bar{X} \pm S\bar{x}$
Kesimevi ağır.	28.900 $\pm$ 0.4400	-
Baş	1.742 $\pm$ 0.0132	6.03 $\pm$ 0.084
Deri	2.028 $\pm$ 0.0869	7.02 $\pm$ 0.275
Dört ayak	0.780 $\pm$ 0.0243	2.71 $\pm$ 0.098
İşkembe (Dolu)	3.970 $\pm$ 0.2119	13.74 $\pm$ 0.673
İşkembe (Boş)	1.090 $\pm$ 0.0292	3.77 $\pm$ 0.076
Barsak	0.536 $\pm$ 0.0070	1.80 $\pm$ 0.005
İç yağ	0.704 $\pm$ 0.0511	2.43 $\pm$ 0.153
Dalak	0.069 $\pm$ 0.0024	0.24 $\pm$ 0.008
Yürek	0.208 $\pm$ 0.0157	0.72 $\pm$ 0.042
Akeiğer	0.364 $\pm$ 0.0242	1.26 $\pm$ 0.085
Karaciğer	0.604 $\pm$ 0.0349	2.09 $\pm$ 0.124
Sıcak karkas	14.100 $\pm$ 0.3250	48.81 $\pm$ 0.669*
Yenilebilir parç.	20.204 $\pm$ 1.3521	69.86 $\pm$ 4.680
Satılabilir parç.	22.232 $\pm$ 1.2207	76.88 $\pm$ 4.225

* Sıcak randıman

Çizelge 8'de görüldüğü gibi soğuk karkasın kesimevi ağırlığındaki payı % 47,5 olarak belirlenmiştir. Bayraktaroğlu ve ark. (1983) Saanen x Kilis melezlerinde bu değeri erkeklerde % 50,00 ve kastre edilmişlerde % 50,70 bulurken, Güney (1984) Saanen x Kıl ve Saanen x Kilis melezlerinde ise sırasıyla % 43,9 ve % 42,5 olarak bulmuştur. Mc Dowell ve Bove (1977), keçilerde yaş, cinsiyet ve beslenme düzeyine bağlı olarak karkas randımanının % 42-50 arasında değiştiğini ve genç hayvanlarda randımanının % 60'a kadar çıkabileceğini belirtmektedir. Bu çalışmada elde edilen değer keçiler için ileri sürülen genel tanıma uygun düşmektedir.

Bu araştırmada böbrek-leğen boşluğu yağları için bulunan 536 g'lık değer, Akman ve ark. (1991)'nin Ankara keçilerinde bulunduğu 540 g'a benzer, Bayraktaroğlu ve ark. (1983)'nin Saanen x Kilis melezlerinde bulunan 560 g'lık değerden düşük Güney ve ark. (1990)'nin Alman Alaca x Kıl geriye melezlerinde bulunduğu 159,2 g'dan yüksektir. Bu sonuçlar belirtilen rasyon içeriği, yaş ve ırk ile çok yakından ilişkilidir. Göz kasının (Musculus longissimus dorsi) 11-12, kaburgalar arasındaki kesit alanı 9,5 cm² bulunmuş olup, Akman ve ark. (1991)'nin buldukları 9,56 cm² olan değerle büyük benzerlik göstermektedir.

Çizelge: 8
Ankara Keçisi x Kıl Keçisi F₁ Melez Erkek Oğlaklarında
Bazı Karkas Özelliklerine Ait Tanımlayıcı Değerler (n=5)

ÖZELLİKLER	Ağırlık (kg) $\bar{X} \pm S\bar{X}$	Soğuk Kar. Ağ. Payı (%) $\bar{X} \pm S\bar{X}$
Soğuk kar. ağır. (kg)	13,9 $\pm$ 0,32	-
Soğuk randıman (%)	47,6 $\pm$ 0,72	-
Soğutma kaybı (%)	2,6 $\pm$ 0,20	-
Testis ağır. (kg)	0,188 $\pm$ 0,0116	1,37 $\pm$ 0,070
Böbrek ağır. (kg)	0,083 $\pm$ 0,0027	0,60 $\pm$ 0,021
Bö. leğ. boş. ya. ağı (kg)	0,536 $\pm$ 0,0144	3,91 $\pm$ 0,126
But uzunluğu (cm)	24,1 $\pm$ 0,64	-
But genişliği (cm)	17,8 $\pm$ 0,30	-
But derinliği (cm)	13,2 $\pm$ 0,20	-
But çevresi (cm)	23,1 $\pm$ 0,51	-
Göğüs genişliği (cm)	14,8 $\pm$ 0,41	-
Göğüs derinliği (cm)	23,0 $\pm$ 0,35	-
Sağrı genişliği (cm)	15,7 $\pm$ 0,41	-
Karkas uzunluğu (cm)	61,8 $\pm$ 0,86	-
MLD alanı (cm ²)	9,5 $\pm$ 0,71	-

Çizelge 9'da görüldüğü gibi sol yarım karkastaki karkas parçalarının oranları büyükten küçüğe sıralandığında ilk sırayı but almakta, bunu sırt+bel; kol, etek (bögür + dös) ve boyun izlemektedir. Görüleceği gibi sol yarım karkasın %54,36'lık kısmını but ve sırt + bel oluşturmaktadır. Araştırma bulguları, araştırmada kullandığımız parçalama sistemini kullanan Güney ve ark. (1990) ve Akman ve ark. (1991)'nin buldukları sonuçlar ile uyum içindedir.

Çizelge: 9
Ankara Keçisi x Kıl Keçisi F₁ Melez Erkek Oğlaklarında Sol Yarımdaki Karkas Parçalarının Ağırlıkları ve Oranları (n=5)

Karkas Parçaları	Ağırlık (kg) $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sol Yar. Kar. Ağ. Payı (%) $\bar{X} \pm S\bar{x}$
Sol yarım	6.732 $\pm$ 0.1735	-
Boyun	0.738 $\pm$ 0.0362	11.07 $\pm$ 0.521
Kol	1.274 $\pm$ 0.0783	18.81 $\pm$ 0.762
Sırt + bel	1.604 $\pm$ 0.0607	23.81 $\pm$ 0.897
Etek (böğür + döş)	1.038 $\pm$ 0.0382	15.47 $\pm$ 0.702
But	2.063 $\pm$ 0.1009	30.55 $\pm$ 0.991

Pirzola Özellikleri

Pirzola bölgesinin doku kompozisyonunun karkas doku kompozisyonunu büyük ölçüde temsil ettiği görüşünden yola çıkarak 6-11. omurları içeren pirzola parçası dokularına ayrılmıştır. Bunun sonucunda pirzoladaki kemik, kas, üst yağ ve kayıp kısımlarının oranları Çizelge 10'da gösterilmiştir.

Çizelge: 10
Ankara Keçisi x Kıl Keçisi F₁ Melez Erkek Oğlaklarda Pirzolada Çeşitli Dokuların Ağırlık ve Oranları (n=5)

ÖZELLİKLER	Ağırlık (g) $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Pirzola Ağ. Payı (%) $\bar{X} \pm S\bar{x}$
Pirzola	385 $\pm$ 18.0	-
Kemik	91 $\pm$ 11.5	23.26 $\pm$ 2.214
Kas	194 $\pm$ 4.6	50.55 $\pm$ 1.621
Toplam yağ	79 $\pm$ 3.5	20.66 $\pm$ 0.915
Üst yağ	26 $\pm$ 2.0	6.87 $\pm$ 0.472
Kasarası yağ	53 $\pm$ 3.5	13.79 $\pm$ 0.980
Kayıp	16 $\pm$ 2.3	4.04 $\pm$ 0.404

Çizelge 10'da görüldüğü gibi pirzolada çeşitli dokuların oranları incelendiğinde en büyük payı % 50.55 ile kas dokusunun oluşturduğu, bunu % 23.26 ile kemik ve % 20.66'lık bir pay ile de yağın (kabuk yağ + kas içiyağı) izlediği görülmektedir. Bağ, tendon ve kirış dokuların oluşturduğu ve kayıp olarak nitelenen kısım ise % 4.04'lük bir paya sahiptir.

Dünya'nın çeşitli bölgelerinde uygulanmakta olan farklı karkas parçalama sistemleri ve farklı kesim yöntemleri, dolayısıyla konu üzerinde elde edilen sonuçları karşılaştırmada büyük zorluklar ile karşılaşılmaktadır. Bu nedenle gelecekte Akdeniz ülkeleri için belirlenen ve bu araştırmada da

uygulanan sistemin daha yaygın kullanılması ile araştırmalar arası karşılaştırma doğru ve gerçeğçi olacak ve bu konuda sıkıntı çekilmeyecektir.

KAYNAKLAR

- AKMAN, N., M. ERTUęRUL, A. TATAYOęLU, A. KOR ve A.Ü. YAVUZER, 1991. Ankara Keęisinin Kesim ve Karkas Özellikleri. *Lalahan Hay. Araş. Enst. Dergisi*, Cilt 31, Sayı: 3-4, 39-47.
- AKYILDIZ, A.R. 1984. Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu, 213. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 895, Uygulama Kılavuzu, 213.
- ANONYMOUS, 1990. D.İ.E. Tarım İstatistikleri Özeti.
- ANONYMOUS, 1991. FAO, Tarım İstatistikleri Özeti.
- BAYRAKTAROğLU, E., N. AKMAN ve E. TUNCEL, 1983. Erken ve Geę Kastre Edilmiş Melez Keęilerde Kesim ve Karkas Özellikleri. *Uludağ Üniv. Zir. Fak. Dergisi* 2(1): 83-94.
- BATU, S. 1951. Türkiye Keęi Irkları ve Keęi Yetiştiriciliği Bilgisi. Ank. Üniv. Vet. Fak. Yay. No: 4.
- BULGURLU, ř. 1976. Özel Hayvan Besleme. Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 58.
- COLOMER ROCHER, F., P. MORAND FEHR and A.H. KIRTON, 1987. Standart Methods and Procedures for Goat Carcass Evaluation Jointing and Tissue Separation. *Livestock Production Sci.* 17, 149-159.
- DEVENDRA, C. 1987. ICAPAZ Proceeding of Conference Held at Damascus Syria. 7-12 September 1985, 175-210.
- DEVENDRA, C. 1988. The Nutritional Value of Goat Meat. Proceedings of Workshop on Goat Meat Production in the Asian. 13-18 March, Tendo Jam, Pakiston, 1988, 76-80.
- GÜNEY, O. 1984. Saanen x Kilis ve Saanen x Kilis Birinci Geriye Melez Erkek Oğlaklarının Besi Gücü ve Karkas Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. *Doğa Bilim Dergisi*, 8:1, 40-49.
- GÜNEY, O., E. PEKEL ve O. BİğER, 1990. Alman Alaca ve Yerli Kıl Keçi Irkları Arasındaki Melezlemelerden Elde Edilen Birinci Geriye Melez Erkek Oğlakların Besi Gücü ve Karkas Özellikleri. *Doğa Bilim Dergisi*, 14: 3, 352-362.
- KIRTON, A.H. 1988. Characteristics of Goat Meat Including Carcass Quality and Methods of Slaughter, Proceedings of Workshop on Goat Meat Production in Asia. 13-18 March, Tando Jam, Pakistan, 87-99.
- McDOWELL, R.E. and L. BOVE, 1977. The Goat Agroducer of Meat Cornell International Agriculture Mimeograph, 56.

- OWEN, J.E. and G.A. NORMAN, 1977. Studies on the Meat Production Characteristics of Bastwana Goats and Sheep. II. General Body Composition, Carcase Measurements and Joint Composition. *Meat Science*, 1: 283-306.
- TUNCEL, E. and N. AKMAN, 1983. Fattening Performance of Castrated and Intact Crossbred Male Kids. *Uludağ Univ. Zir. Fak. Der.*, 2: 13-18.
- TUNCEL, E. 1986. Küçükbaş Hayvan Yetiştirme. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 23.