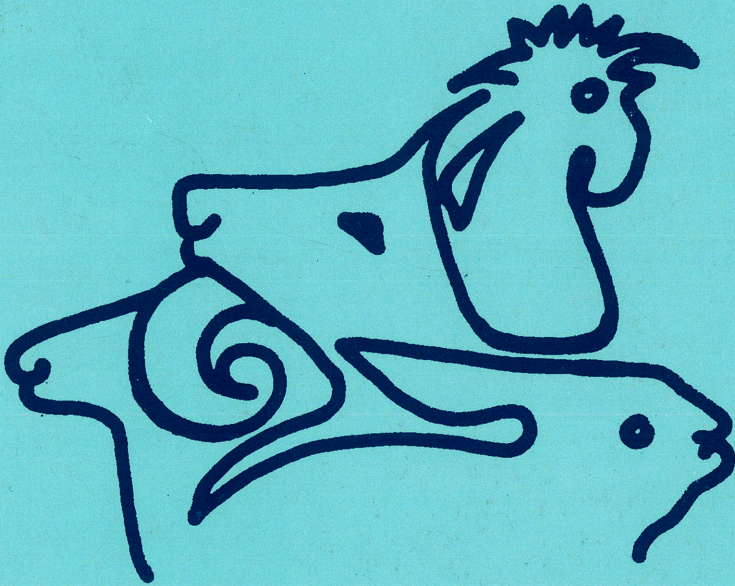


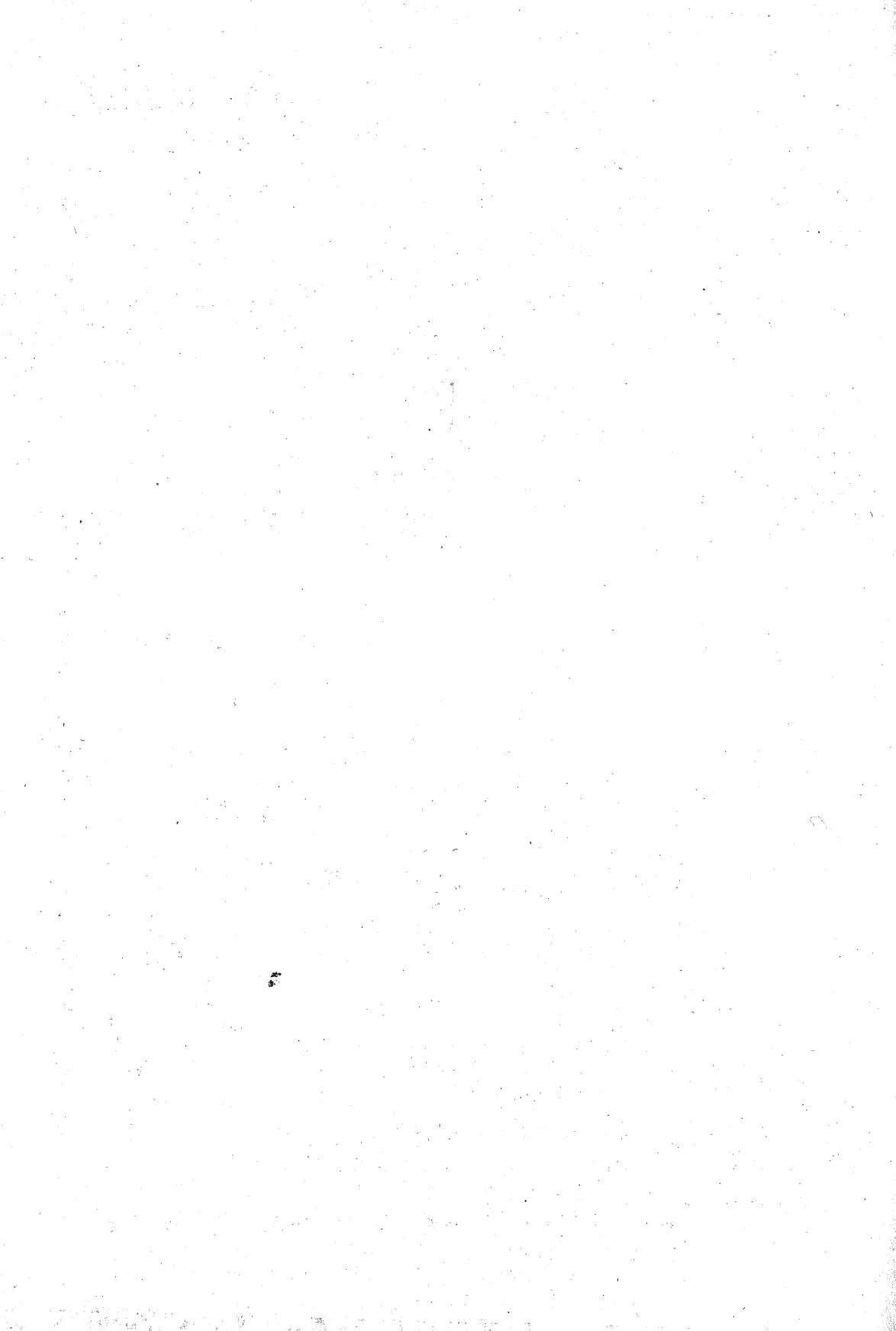
SAYI 37

OCAK 1997

HAYVANSAL ÜRETİM



Ege Zootekni Derneği Yayınıdır



HAYVANSAL ÜRETİM

Ege Zootekni Derneği Adına Sahibi (Başkan)

Prof.Dr. Kahraman ÖZKAN

Editör

Dr. İbrahim KAYA

Yayın Kurulu

Dr. İbrahim KAYA

Prof.Dr. Kahraman ÖZKAN

Prof.Dr. Reşit SÖNMEZ

Yazışma Adresi

'Hayvansal Üretim'
Ege Zootekni Derneği
Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Zootekni Bölümü
35100 Bornova - İZMİR

Tel: (232) 3880110 / 2718

Fax: (232) 3881867

Ege Üniversitesi Basımevi
Bornova - İZMİR, 1997

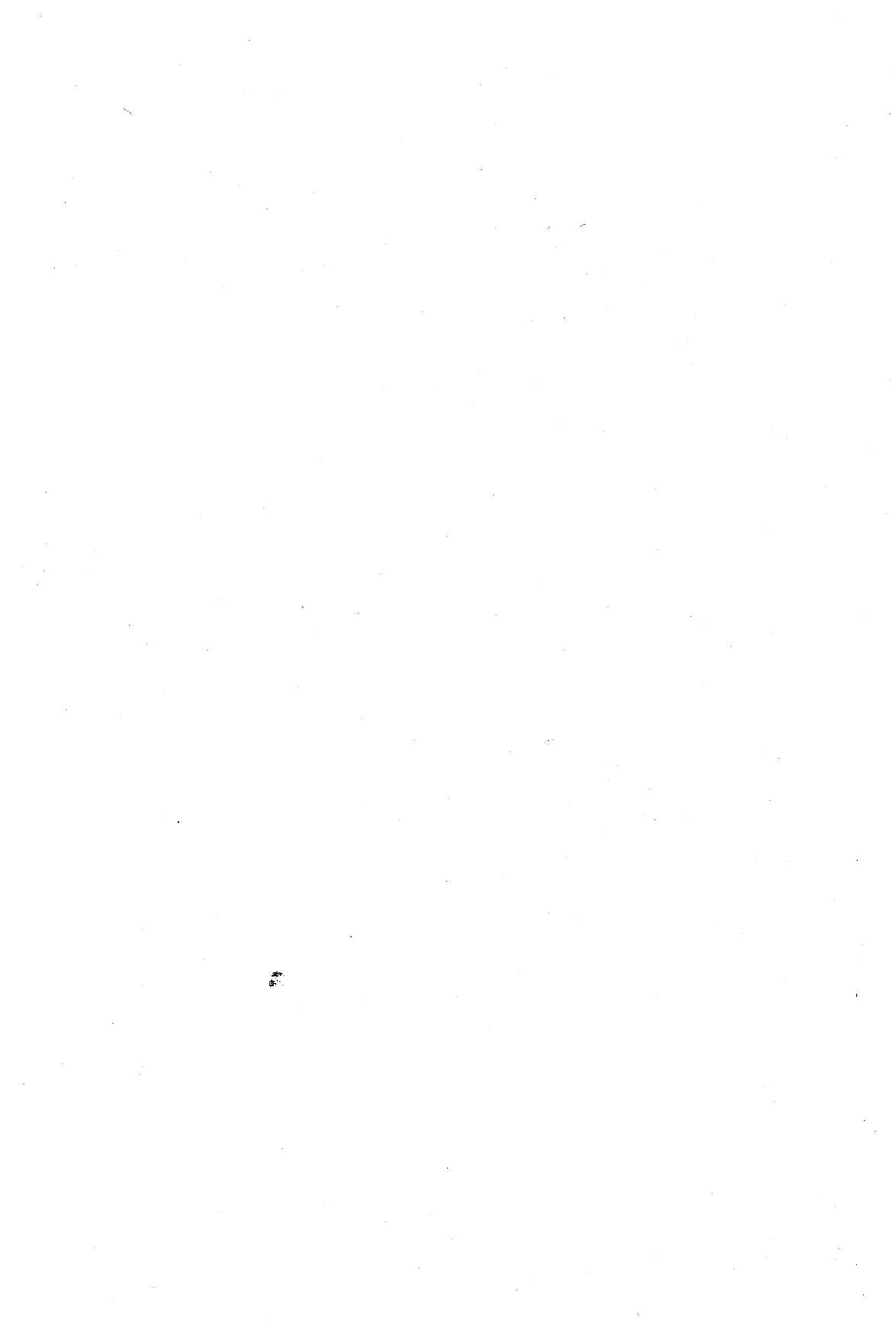
HAYVANSAL ÜRETİM

Sayı 37

Ocak 1997

İÇİNDEKİLER

Laktasyonun devamlılık düzeyi ve ekonomik önemi.....	1
İ. Kaya, A. Kaya	
The suppression of oestrus in beef heifers and its effects on performance: A review.....	8
M. Kuran, G. Erener, N. Ocak	
Süt sığırcılığında yetiştirici birlikleri.....	18
C. Uzman, A. Kaya	
Ruminantlarda sellüloz ve hemisellüloz sindirimi.....	25
A. Alçiçek, H. Özkul	
Türkiye’de et koyuncululuğu ve geleceği.....	34
M. Kaymakçı, T. Taşkın	
Canlı ağırlık yönünde seçilmiş ve seçilmemiş japon bıldırcın (<i>Coturnix coturnix japonica</i>) hatlarında eşeyssel olgunluk ağırlığı ile çeşitli yaşlardaki canlı ağırlıklar arasındaki ilişkiler.....	43
İ. Oğuz, Y. Akbaş, Ö. Altan	
Ölü tavukları imha ve değerlendirme yöntemleri.....	49
A. Altan, H. Bayraktar	
Tavuk etinin besin madde bileşimini etkileyen etmenler.....	55
U. Gezertekin	
Devekuşu yetiştiriciliği.....	66
M. Petek	
Apiterapi; arı ürünlerinin insan sağlığındaki önemi.....	73
B. Tolon	
Türkiye’nin doğal yem kaynakları.....	84
H. Soya, R. Avcioğlu, H. Geren	
Çiftçi koşullarında yapılan mısır ve arpa silo yemlerinde silaj kalitesinin saptanması üzerine bir araştırma.....	94
A. Alçiçek, M. Özdoğan	



LAKTASYONUN DEVAMLILIK DÜZEYİ VE EKONOMİK ÖNEMİ

İbrahim KAYA¹

Attila KAYA²

Özet

Laktasyon eğrisinin şekli ekonomik bakımdan önemlidir. Laktasyon eğrisinin eğiminin az olması çeşitli avantajlar sağlamaktadır.

Bu makalede, laktasyonun devamlılık düzeyinin değişik tanımları verilmiş ve laktasyonun devamlılık düzeyinin yüksek olmasının sağladığı yararlar üzerinde durulmuştur.

Persistency of lactation and the economic importance

Abstract

The shape of the lactation curve is economically important. A flat lactation curve provides several advantages.

In this study, various definitions of persistency of lactation were offered and the advantages of high persistency were examined.

1. Giriş

Süt üretiminin ana kaynağı sığırlardır. Dünyadaki yıllık süt üretimi içinde inek sütünün payı yaklaşık % 90'dır (Anonim, 1995). İnekte süt verimi buzağılama ile birlikte başlar ve bir sonraki buzağılamaya yakın bir dönemde inek kuruya çıkıncaya veya çıkarılıncaya kadar sürer. İneğin buzağılamadan kuruya çıkıncaya kadar geçen sürede verdiği süt miktarı zamana göre değişir. Laktasyon başladıktan sonra süt verimi sürekli artar ve 3-8 hafta içinde en üst düzeye ulaşır. Bundan sonra süt verimi inek kuruya çıkıncaya kadar azalarak devam eder. Pik verime ulaşıldıktan sonra süt veriminde zamanla görülen azalışın oranı veya pik verimin sürdürülme düzeyi, laktasyonun devamlılık düzeyi (persistency of lactation) olarak tanımlanmaktadır (Mahadevan, 1951; Wood, 1968; Stanton ve ark., 1992). Laktasyon süt verimi bir laktasyon eğrisi olarak düşünüldüğünde, laktasyon verimini belirleyen ana etmenlerin maksimum verim ve laktasyonun devamlılık düzeyi olduğu görülmektedir (Gilmore, 1952; Johansson, 1961; Rose, 1965). Laktasyon süt veriminin belirlenmesinde maksimum süt veriminin payı, laktasyonun devamlılık düzeyinden daha fazladır (Lennon ve Mixner, 1958; Johansson, 1961). Bununla birlikte maksimum süt verimi, belirli bir fizyolojik sınıra kadar yükselebilir. Bu nedenle yüksek laktasyon süt verimi için maksimum verimin yanısıra laktasyonun devamlılık düzeyinin de yüksek olması gerekir (Rose, 1965; Schmidt ve ark., 1988). Özellikle verim düzeyi yükseldiğinde, laktasyonun devamlılık düzeyinin önemi daha da artmaktadır.

¹ Dr., E.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, 35100 Bornova - İzmir.

² Yrd.Doç.Dr., E.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, 35100 Bornova - İzmir.

2. Laktasyonun Devamlılık Düzeyi

Laktasyonla ilgili bir terim olarak kullanıldığında, *persistence* ya da *persistence of lactation*, pik verime ulaşıldıktan sonra bu verimin sürdürülme düzeyini ifade etmektedir. Bu terimin Türkçe'de yaygın olarak kabul edilen ve kullanılan bir karşılığı henüz bulunmamaktadır. Değişik kaynaklarda *persistence* yerine, verimde devamlılık derecesi (Eker ve ark., 1982; Kesici ve ark., 1986), *persistence* (Yıldırım, 1982; Kayaalp, 1988; Kaygısız ve ark., 1995), laktasyonun devamlılık derecesi (Akbulut, 1990), *persistence*, laktasyonun devamlılık indeksi (Aipan, 1990), laktasyonun devamlılığı, süt veriminin devamlılığı (Şekerden ve Özkütük, 1990; Şekerden, 1991), süt veriminde devamlılık (Kumlu, 1991) ve süt veriminin sürekliliği (Evrin ve Altınel, 1993) gibi değişik karşılıkların kullanıldığı görülmektedir. Kaya (1996) tarafından yapılan çalışmada ise, *persistence* veya *persistence of lactation* teriminin Türkçe karşılığı olarak 'laktasyonun devamlılık düzeyi' terimi kullanılmıştır.

Laktasyonun devamlılık düzeyi değişik şekillerde tanımlanabilmektedir. Esasen tüm tanımlar benzer anlamda olmakla birlikte, konunun daha kapsamlı olarak açıklanabilmesi amacı ile çeşitli tanımların görülmesi uygun olacaktır. Petersen (1950), laktasyonun devamlılık düzeyini, laktasyon boyunca yüksek bir günlük süt akışını sürdürme yeteneği olarak tanımlamıştır. Mahadevan (1951), laktasyonun devamlılık düzeyinin, laktasyon eğrisinin şeklinin bir ölçüsü olduğunu ve laktasyonun ilk dönemindeki süt veriminin inek tarafından laktasyonunun kalan bölümünde sürdürülme derecesini ifade ettiğini belirtmiştir. Laktasyonun devamlılık düzeyi, maksimum periyot veriminin laktasyon boyunca devam etme derecesi (Rose, 1965) veya pik verimin sürdürülme düzeyidir (Wood, 1968). Laktasyonun devamlılık düzeyi, pik verime ulaşıldıktan sonra süt veriminde zamanla görülen azalışın oranı olarak da tanımlanabilmektedir (Kashyap ve ark., 1967; Stanton ve ark., 1992; Knight ve Wilde, 1993).

Süt veriminin aynı laktasyon içindeki seyri incelendiğinde, laktasyon başladıktan sonra süt veriminin artarak devam ettiği ve bir süre sonra en yüksek düzeye ulaştığı görülmektedir. Maksimum günlük süt verimine, 3-6 hafta (Foley ve ark., 1973; Etgen ve ark., 1987; Schmidt ve ark., 1988) veya 3-8 hafta (Yapp ve Nevens, 1955; Danell, 1990; Kaya, 1996) içinde ulaşılmaktadır. Yüksek verimli inekler, düşük verimli ineklere göre pik verime genellikle daha uzun sürede ulaşır (Foley ve ark., 1973). Pik verimden sonra süt verimi yavaş yavaş azalmaya başlar (Yapp ve Nevens, 1955; Foley ve ark., 1973; Schmidt ve ark., 1988; Wilde ve Knight, 1989). Pik verime ulaşıldıktan sonra genel olarak, her aydaki toplam süt verimi, önceki aya ait verimin yaklaşık olarak % 90'ı (Ensminger, 1980) veya gebe olmayan bir inekte % 94-96'sı (Foley ve ark., 1973) kadardır. Bazı ineklerde pik verime ulaşıldıktan sonra süt verimi hızla azalmaya başlar, bazılarında ise azalma oranı daha düşüktür ve bu inekler kuruya çıkıncaya kadar orta düzeyde süt vermeye devam eder. İlk gruptaki inekler laktasyonun devamlılık düzeyi düşük, diğerleri ise laktasyonun devamlılık düzeyi yüksek inekler olarak tanımlanır (Mahadevan, 1951; Yapp ve Nevens, 1955; Henderson ve Reaves, 1960; Khan ve Johar, 1985; Schmidt ve ark., 1988).

3. Laktasyonun Devamlılık Düzeyinin Ekonomik Önemi

Laktasyon eğrisinin şekli ekonomik bakımdan önemlidir (Wood, 1967; Sölkner ve Fuchs, 1987; Danell, 1990). Laktasyon boyunca düzenli olarak orta düzeyde süt üreten bir inek, pik noktasında yüksek miktarda fakat ondan sonra az süt üreten bir ineğe tercih edilir.

Laktasyonun devamlılık düzeyinin yüksek olmasının veya bir başka ifade ile laktasyon eğrisinin eğiminin az olmasının sağladığı çeşitli yararlar vardır.

Eşit miktarda pik verime sahip olan ineklerden laktasyonun devamlılık düzeyi yüksek olanlarda, laktasyon süt verimi daha fazladır. Bu duruma ilişkin bir örnek Çizelge 1'de görülmektedir.

Çizelge 1. Laktasyonun devamlılık düzeyinin laktasyon süt verimine etkisi (Etgen ve ark., 1987).

Ay	İnek A: Laktasyonun devamlılık düzeyi = % 90 Verim		İnek B: Laktasyonun devamlılık düzeyi = % 85 Verim		İnek C: Laktasyonun devamlılık düzeyi = % 80 Verim	
	Günlük	Aylık	Günlük	Aylık	Günlük	Aylık
1	60.0	1800	60.0	1800	60.0	1800
2	70.0	2100	70.0	2100	70.0	2100
3	63.0	1890	59.5	1785	56.0	1680
4	56.7	1701	50.6	1518	44.8	1344
5	51.0	1530	43.0	1290	35.8	1074
6	45.9	1377	36.5	1095	28.6	858
7	41.3	1239	31.0	930	22.9	687
8	37.2	1116	26.4	792	18.3	549
9	33.5	1005	22.4	672	14.6	438
10	30.1	903	19.0	570	11.7	351
10 aylık toplam	14661		12552		10881	

Laktasyon eğrisinin eğimi az olan ineklerin rasyonlarında kaba yemin oranını arttırabilme olanağı vardır. Bir önceki süt verim denetiminde saptanan süt verimine göre yemleme yapıldığında, laktasyon eğrisinin eğimi az olan bir inek, aynı toplam verime fakat dik bir laktasyon eğrisine sahip bir ineğe göre laktasyon süresince daha az yoğun yeme gereksinim duyar. Ekonomik avantaj, kaba yem ve yoğun yem arasındaki fiyat oranına bağlıdır (Johansson, 1961; Rose, 1965; Madsen, 1975; Danell, 1982; Sölkner ve Fuchs, 1987; Danell, 1990). Daha düşük miktarda yoğun yem olduğunda, rasyonun fiziksel yapısı daha iyi olur. Böylece yem tüketiminde daha az düzensizlik olur (Danell, 1982). Öte yandan, rasyonda kaba yemin oranı daha fazla olduğundan, laktasyonun devamlılık düzeyi yüksek olan ineklerin sütünde yağ içeriği daha yüksektir (Sölkner ve Fuchs, 1987). Ayrıca, laktasyon eğrisinin eğimi az olan ineklere, özellikle laktasyonun ilk 100 gününde, gerekli

enerjiyi sağlamak laktasyonun devamlılık düzeyi düşük olan ineklere göre daha kolaydır (Sölkner ve Fuchs, 1987).

Sölkner ve Fuchs (1987) tarafından Simmental ırkı sığırlar üzerinde yapılan çalışmada, P_{2:1}, P_{3:1}, Tomax2, Tomax3, SD2 ve SD3 olmak üzere 6 ayrı devamlılık düzeyi ölçütü* karşılaştırılmıştır. Araştırmada, bu ölçütlerin karşılaştırılmasında ele alınan kriterlerden biri yoğun yem tüketimi olmuş ve laktasyonun devamlılık düzeyi ile laktasyon süresince tüketilen yoğun yem arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu amaçla, ineklere denetim günü süt verimlerine bağlı olarak yoğun yem verilen bazı sürülerden elde edilen laktasyon kayıtları kullanılmıştır. Araştırmacılar bu laktasyonları, kullanılan 6 devamlılık düzeyi ölçütüne göre en iyiden en kötüye doğru olmak üzere 4 gruba ayırmıştır. Her devamlılık düzeyi ölçütü bakımından, bu gruplardan en iyi % 25'i yüksek devamlılık düzeyi grubu, en kötü % 25'i de düşük devamlılık düzeyi grubu olarak tanımlanmıştır. Laktasyonun farklı dönemlerindeki süt verimleri ve yoğun yem tüketimleri de hesaplanmıştır. Laktasyon süt verimi, kullanılan laktasyonların ortalamasına göre 5500 kg'da standartlaştırılarak bağımlı değişkenler tahmin edilmiştir. Araştırmacılar, düz laktasyon eğrisine sahip ineklerin başlıca avantajlarından birinin, yemlerinde kaba yemin oranını artırma olanağı olduğunu, bu ineklerin, aynı miktar laktasyon süt verimini üretmek için düşük devamlılık düzeyine sahip ineklerden daha az yoğun yeme gereksinim duyduğunu belirtmiştir. Araştırmada, bu nedenle, farklı devamlılık düzeyi ölçütlerinin karşılaştırılmasında, yoğun yem tüketimini bir parametre olarak kullanmanın mantıklı görüldüğü ifade edilmiştir. Araştırmada, yüksek ve düşük devamlılık düzeyine sahip ineklerin (en iyi % 25 ve en kötü % 25), laktasyonun 1-305. günleri arasındaki yoğun yem tüketimlerine ilişkin olarak saptanan değerler (laktasyon süt verimini 5500 kg'da sabit tutarak) Çizelge 2'de görülmektedir.

Çizelge 2. Laktasyonun devamlılık düzeyi yüksek ve düşük olan ineklerin laktasyonun 1-305. günleri arasında tüketmiş oldukları yoğun yem miktarları (kg) (Sölkner ve Fuchs, 1987).

Laktasyonun devamlılık düzeyi	Devamlılık Düzeyi Ölçütü					
	P _{2:1}	P _{3:1}	Tomax2	Tomax3	SD2	SD3
Yüksek	709	659	709	678	669	681
Düşük	801	820	778	793	794	812
Fark	-92	-161	-69	-115	-125	-131

* P_{2:1} = (Laktasyonun 101-200. günleri arasındaki süt verimi / İlk 100 gündeki süt verimi) x 100

P_{3:1} = (Laktasyonun 201-300. günleri arasındaki süt verimi / İlk 100 gündeki süt verimi) x 100

Tomax2=(Max. denetim günü süt verimi (200 gün) / Ort. denetim günü süt verimi (200 gün)) x100

Tomax3=(Max. denetim günü süt verimi (305 gün) / Ort. denetim günü süt verimi (305 gün)) x100

SD2 = Denetim günü süt verimlerinin standart sapması (200 gün)

SD3 = Denetim günü süt verimlerinin standart sapması (305 gün)

Araştırmacılar, 5500 kg süt üretmek için, laktasyonun devamlılık düzeyi yüksek olan ineklerin, laktasyonun devamlılık düzeyi düşük olan ineklere göre 69 - 161 kg daha az yoğun yeme gereksinim duyduğunu bildirmiştir. Araştırmada, P_{3:1} ölçütünün, yüksek ve düşük devamlılık düzeyine sahip inekler arasında yoğun yem tüketimi bakımından en büyük farkı (161 kg) verdiği belirtilmiştir. Ayrıca, laktasyonun sadece ilk üçte ikisini kapsayan ölçütlerin, aynı miktar laktasyon süt verimini üretmek için yüksek düzeyde yoğun yeme gereksinim duyan inekleri, daha az miktarda yoğun yeme gereksinim duyan ineklerden ayırt etmede daha az başarılı olduğu bildirilmiştir.

Laktasyonun devamlılık düzeyi yüksek olan inekler üzerinde, laktasyonun ilk döneminde daha az stres vardır. Laktasyonun başlangıcında çok yüksek verim, inek üzerinde önemli düzeyde fizyolojik zorlanmaya neden olur. Bu durum, çoğu kez üreme ile ilgili düzensizliklere veya metabolik hastalıklara yol açar (Rose, 1965; Madsen, 1975; Danell, 1982; Sölkner ve Fuchs, 1987; Danell, 1990). Bu nedenle, orta düzeyde bir başlangıç verimi ve laktasyonun devamlılık düzeyinin yüksek olması, yüksek bir başlangıç verimi ve ardından verimde hızlı bir azalışa tercih edilir (Madsen, 1975).

Devamlılık düzeyinin yüksek olmasının sağladığı avantaj, sonraki laktasyonlarda daha da fazladır. Çünkü sonraki laktasyonlarda verim düzeyi daha yüksektir (Danell, 1982).

Yukarıda da değinildiği gibi, laktasyonun devamlılık düzeyinin yüksek olması önemli yararlar sağlamaktadır. Bu nedenle, laktasyonun devamlılık düzeyini yükseltmek için çevre koşulları ve genetik yapının iyileştirilmesi üzerinde önemle durulmalıdır.

KAYNAKLAR

1. AKBULUT, Ö. (1990). Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesinde yetiştirilen Esmer, ileri kan dereceli Esmer melezleri ile Siyah Alaca sığırların süt verim özellikleri ve laktasyon eğrisi parametrelerine etkili faktörler. Doktora Tezi. A.Ü. Fen Bil. Enst., Erzurum.
2. ALPAN, O. (1990). Sığır Yetiştiriciliği ve Besiciliği. Medisan Yayın No: 3, Ankara.
3. ANONİM (1995). FAO Production Yearbook 1994, Vol. 48. FAO Statistics Series, No: 125. Rome, 1995.
4. DANELL, B. (1982). Studies on lactation yield and individual test-day yields of Swedish dairy cows. III. Persistency of milk yield and its correlation with lactation yield. Acta Agric. Scand. 32: 93-101.
5. DANELL, B. (1990). Genetic aspects of different parts of lactation. Proc. 4th World Congr. Genet. Appl. Livest. Prod., Edinburgh, 23-27 July 1990. XIV: Dairy cattle genetics and breeding, adaptation, conservation: 114-117.
6. EKER, M.; KESİCİ, T.; TUNCEL, E.; YENER, S.M.; GÜRBÜZ, F. (1982). Orta Anadolu Devlet Üretme Çiftliklerinde yetiştirilen Esmer sığırlarda süt veriminin ergin çağa ve 305 güne göre düzeltme katsayılarının saptanması. Doğa Bilim Dergisi, Vet. Hay. / Tar. Orm. 6: 25-34.

7. ENSMINGER, M.E. (1980). Dairy Cattle Science (Animal Agriculture Series). 2nd ed. The Interstate Printers & Publishers, Inc., Danville, Illinois.
8. ETGEN, W.M.; JAMES, R.E.; REAVES, P.M. (1987). Dairy Cattle Feeding and Management, 7/E. John Wiley & Sons, Inc., New York.
9. EVRİM, M.; ALTINEL, A. (1993). Danimarka kaynaklı Siyah Alaca sığırların Marmara Bölgesi özel işletme koşullarında ilk laktasyon süt verimi özellikleri üzerinde araştırmalar. Tebliğler, İstanbul Üniv. Vet. Fak. ve Münih Ludwig-Maximilian Üniv. Vet. Fak. Türk-Alman Günleri, 29-30 Nisan 1993, İstanbul. 398-399.
10. FOLEY, R.C.; BATH, D.L.; DICKINSON, F.N.; TUCKER, H.A. (1973). Dairy Cattle : Principles, Practices, Problems, Profits. Reprinted, September 1973. Lea & Febiger, Philadelphia.
11. GILMORE, L.O. (1952). Dairy Cattle Breeding. R.W. GREGORY, ed. J.B. Lippincott Company, Chicago.
12. HENDERSON, H.O.; REAVES, P.M. (1960). Dairy Cattle Feeding and Management. 4th ed., 2nd printing. John Wiley & Sons, Inc., New York.
13. JOHANSSON, I. (1961). Genetic Aspects of Dairy Cattle Breeding. University of Illinois Press, Urbana.
14. KASHYAP, T.S.; DONKER, J.D.; COMSTOCK, R.E.; PETERSEN, W.E. (1967). Lactation studies. VII. Heritability of percentage of complementary milk. J. Dairy Sci. 50: 722-724.
15. KAYA, İ. (1996). Siyah Alaca sığırlarda laktasyonun devamlılık düzeyine ait parametre tahminleri ve süt verimi ile ilgisi üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
16. KAYAALP, G.T. (1988). Laktasyon eğrilerinin biyometrisi. Yüksek Lisans Tezi. Ç.Ü. Fen Bil. Enst., Adana.
17. KAYGISIZ, A.; BAKIR, G.; YENER, S.M. (1995). Siyah Alaca sığırlarda süt verimi persistensi değerine ait fenotipik ve genetik parametre tahminleri. Tr. Vet. ve Hay. Derg. 19: 259-263.
18. KESİCİ, T.; YENER, S.M.; GÜRBÜZ, F. (1986). Devlet Üretme Çiftliklerinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda süt verimini ergin çağa ve 305 güne göre düzeltme katsayılarının saptanması. Doğa Bilim Dergisi, D₁, Vet. ve Hay. 10: 45-58.
19. KHAN, F.H.; JOHAR, K.S. (1985). Persistency of first and second lactations in Murrah buffaloes. Indian J. Anim. Sci. 55: 201-203.
20. KNIGHT, C.H.; WILDE, C.J. (1993). Mammary cell changes during pregnancy and lactation. Livest. Prod. Sci. 35: 3-19.
21. KUMLU, S. (1991). Süt veriminde devamlılığın hesaplanmasında farklı yöntemlerin etkinliği ve devamlılığı etkileyen unsurlar üzerine bir araştırma. Akd.Ü.Z.F. Derg. 4 (1-2): 129-138.
22. LENNON, H.D., Jr.; MIXNER, J.P. (1958). Relation of lactation milk production in dairy cows to maximum initial milk yield and persistency of lactation. J. Dairy Sci. 41: 969-976.
23. MADSEN, O. (1975). A comparison of some suggested measures of persistency of milk yield in dairy cows. Anim. Prod. 20: 191-197.
24. MAHADEVAN, P. (1951). The effect of environment and heredity on lactation. II. Persistency of lactation. J. Agric. Sci. 41: 89-93.

25. PETERSEN, W.E. (1950). Dairy Science : Its Principles and Practice. 2nd ed. R.W. GREGORY, ed. J.B. Lippincott Company, Chicago.
26. ROSE, F.A. (1965). Heritability of persistency and the genetic relationship of persistency with production traits. Ph.D. Thesis, University of Minnesota.
27. SCHMIDT, G.H.; VAN VLECK, L.D.; HUTJENS, M.F. (1988). Principles of Dairy Science. 2nd ed. Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.
28. SÖLKNER, J.; FUCHS, W. (1987). A comparison of different measures of persistency with special respect to variation of test-day milk yields. Livest. Prod. Sci. 16: 305-319.
29. STANTON, T.L.; JONES, L.R.; EVERETT, R.W.; KACHMAN, S.D. (1992). Estimating milk, fat, and protein lactation curves with a test day model. J. Dairy Sci. 75: 1691-1700.
30. ŞEKERDEN, Ö. (1991). Gelemen ve Karaköy Tarım İşletmelerinde yetiştirilen Jersey ineklerinde süt veriminin devamlılığı. Doğa - Tr. Vet. ve Hay. Derg. 15: 33-43.
31. ŞEKERDEN, Ö.; ÖZKÜTÜK, K. (1990). Büyükbaş Hayvan Yetiştirme. Ç.Ü.Z.F. Ders Kitabı No: 122. Ç.Ü.Z.F. Ofset ve Teksir Atölyesi, Adana.
32. WILDE, C.J.; KNIGHT, C.H. (1989). Metabolic adaptations in mammary gland during the declining phase of lactation. J. Dairy Sci. 72: 1679-1692.
33. WOOD, P.D.P. (1967). Algebraic model of the lactation curve in cattle. Nature, 216: 164-165.
34. WOOD, P.D.P. (1968). Factors affecting persistency of lactation in cattle. Nature, 218: 894.
35. YAPP, W.W.; NEVENS, W.B. (1955). Dairy Cattle. Selection, Feeding, and Management. 4th ed. John Wiley & Sons, Inc., New York.
36. YILDIRIM, Z. (1982). Yerlikara sığırlarda süt verimi ile ilgili bazı özelliklerle süt verimine ait persistensi değerleri arasındaki fenotipik ilişkiler. Yüksek Lisans Tezi. A.Ü.Z.F. Zootekni Bölümü, Ankara.

THE SUPPRESSION OF OESTRUS IN BEEF HEIFERS AND ITS EFFECTS ON PERFORMANCE: A REVIEW

Mehmet Kuran*, Güray Erener** and Nuh Ocak**

Abstract: Oestrous behaviour is associated with an increase in behavioural activity and incidence of mounting. This is likely to cause disturbance and stress in a group of cattle which is believed to result in reduced feed intake, weight gains, and feed efficiency in the finishing period in beef production systems. There is, however, no clear evidence whether oestrous behaviour, in itself causes such reductions in performance. Where benefits from the suppression of oestrus have been observed, the effect has been confounded by some other factor e.g. the oestrous suppressant also creates an anabolic effect of endogenous origin. This review discusses the effects of oestrous suppression methods, ovariectomy, hysterectomy, pharmacological and immunological suppression of oestrus, on the weight gains and efficiency of gains in beef heifers.

Besi sığırı düvelerinde kızgınlığın baskı altına alınması ve bunun performansa etkileri

Özet: Davranışsal kızgınlık, bazı davranış aktivitelerinde ve başka hayvanlara atlama olaylarındaki artışla gerçekleşir. Bu tür aktiviteler, et sığırı yetiştiriciliğinde, bir takım huzursuzluklar ve stresin yol açtığı yem tüketiminde, canlı ağırlık artışında ve yemden yararlanma oranlarında belirgin azalmalara neden olabilir. Bununla birlikte, kızgınlık davranışlarının belirtilen üretim faktörlerinin düşmesine neden olup olmadığı konusunda belirgin deliller yoktur. Kızgınlığın baskı altına alınmasıyla olumlu etkilerin gözlemlendiği durumlarda, gözlenen etki, kızgınlığı denetleyici araçların hayvan vücudunda anabolik bir etki oluşturması gibi başka faktörlerle birlikte ortaya çıkar. Bu derlemede, ovariectomy, hysterectomy, farmakolojik ve immunolojik olarak kızgınlığın denetlenmesi gibi kızgınlığı baskı altına alma metodlarının, besi sığırı düvelerinin canlı ağırlık artışı ve canlı ağırlık artış etkinliğine etkileri tartışılmıştır.

Introduction

The expression of recurrent heat periods in heifers being reared for beef can increase management problems during the finishing period. Oestrous behaviour is characterized by increased behavioural activity and incidence of mounting. These result in disturbance and stress in the herd, accompanied by reduced feed intake and lower weight gains (Gordon, 1983). It is, therefore, necessary to separate heifers from entire and castrate males to avoid both disturbance and pregnancy within the herd. In addition performance and utilisation of feed are poorer in heifers in comparison to steers (Bradley *et al.*, 1966; Broadbent *et al.*, 1970) and they have to be sold at lighter carcass weight as they tend to lay down fat earlier in life (Berg *et al.*, 1979). A practical method of preventing or suppressing oestrous behaviour which would simultaneously increase the efficiency of conversion of food into lean meat, would be

* Yrd.Doç.Dr., Ondokuz Mayıs Üniv., Ziraat Fak., Zootečni Bölümü, 55149 Samsun, Turkey.

** Araş. Gör., Ondokuz Mayıs Üniv., Ziraat Fak., Zootečni Bölümü, 55149 Samsun, Turkey.

desirable for finishing beef heifers. Management tools used to suppress oestrus fall into three main categories:

1. Surgical removal of ovarian tissue (ovariectomy/spaying) or surgical removal of uterine tissue (hysterectomy).
2. Pharmacological suppression using progesterone or a progesterone analogue e.g. Melengestrol Acetate (MGA).
3. Active immunization against gonadotrophin releasing hormone, prostaglandin F₂ α or oestradiol.

This review summarizes the effects of oestrus suppression on the growth performance and carcass characteristics of female cattle.

1. Ovariectomy and Hysterectomy

Ovariectomy or spaying was first used to prevent oestrous cycles in cattle by Wilson and Curtis in 1896 (Klindt and Crouse, 1990). Ovariectomy performed on female calves at 8 weeks of age was found to have negligible effect on weight gains and allowed the neutered female to mingle with bullocks in the same feedlot without lowering the feed intake of either due to "bulling" heifers (Oldham, 1963).

Ovariectomy removes the ovaries and by doing so removes the source of endogenous gonadal steroids known to have anabolic actions (Preston, 1975). Many investigations into the effects of ovariectomy on the performance of beef females have found weight gains and feed efficiency to be reduced (Ray *et al.*, 1969; Hubbard-Ocariz *et al.*, 1970; Horstman, *et al.*, 1982; Dunbar *et al.*, 1989; Lunt *et al.*, 1990; Adams *et al.*, 1990; Garber *et al.*, 1990) and others (Robertson *et al.*, 1970; Hamernik *et al.*, 1985; Klindt and Crouse, 1990) report weight gains and efficiency of gain in ovariectomized females to be similar to those of intact control animals. Ovariectomy has not been shown to have a major effect on carcass characteristics (Hubbard-Ocariz *et al.*, 1970; Hamernik *et al.*, 1985; Adams *et al.*, 1990; Garber *et al.*, 1990; Klindt and Crouse, 1990). However an increase in the percentage of marbling and body fat content can be observed (Adams *et al.*, 1990).

Variation in results between studies may be due, in part, to differences in management and feeding, group sizes, slaughter weights and breed. Klindt and Crouse (1990) drew attention to the effect of the age of animal at ovariectomy. Many earlier studies involved ovariectomy later in life (e.g. 2-3 years old). Hubbard-Ocariz *et al.* (1970) suggested that ovariectomy should be carried out as early in life as possible. Calves recover quickly from operation, which is carried out via flank incision, and appear apparently unaffected (Oldham, 1963).

Ovariectomy can be both laborious and stressful on the animal. Vaginal spaying using a Willis instrument was evaluated by Garber *et al.* (1990). The technique was found to be

a practical and effective one in terms of eliminating reproductive competence, with 96% of heifers successfully spayed. The results, however, were in agreement with previous work, with feed intake, average daily weight gains and feed conversion efficiency reduced in spaying animals. Carcass characteristics were not significantly affected by treatment.

In an attempt to solve the problem of reduced performance in ovariectomized/spayed females, autografting or autotransplantation techniques were tried. In these techniques a small piece of ovarian tissue is grafted to another site e.g. the flank muscle. Alternatively, the removed ovary may be "dropped" into the abdomen. Klindt and Crouse (1990) examined feedlot performance as measured by average daily gain, feed efficiency and carcass characteristics in ovariectomized, sham ovariectomized, ovarian autografted and intact heifers. No significant differences were detected between treatments in the rate or efficiency of gain. No differences were evident for the major carcass traits of dressing percentage and leanness or lib-eye area. Of the ovarian autografted heifers, 20% exhibited ovarian cyclicity. Approximately 20% of autografted ovaries were reabsorbed. It was concluded that transplantation of the ovary either in total or part had no positive effect on the performance of feedlot heifers (Klindt and Crouse, 1990).

Anabolic agents have been used to maximise growth performance and achieve acceptable weight gains in ovariectomized females (Shoop *et al.*, 1984; Adams *et al.*, 1990; Garber *et al.*, 1990). Garber *et al.*, (1990) implanted vaginally spayed heifers with either Synovex-H (20 mg oestradiol benzoate + 200 mg testosterone) or Synovex-S (20 mg oestradiol benzoate + 200 mg progesterone). The overall response in average daily gain was shown to be fourfold greater in spayed implanted heifers than intact implanted heifers (32 vs 8%). Spayed heifers treated with Synovex-S had higher weight gains in the finishing period than heifers treated with Synovex-H. Behavioural oestrus was displayed in 71-76% of spayed implanted heifers despite the success of spaying operation. Adams *et al.* (1990) reversed the suppression of weight gain induced by ovariectomy by administration of Synovex-H implants thus achieving performance comparable to intact control (untreated) animals.

Hysterectomy involves removal of the uterus and hence the source of the luteolytic agent prostaglandin F₂α (PGF₂α). In the normally cycling bovine this results in a persistent corpus luteum and, consequently, there is an absence of behavioural oestrus. Elevated progesterone levels and the subsequent block to ovulation and oestrous activity in hysterectomized heifers might be expected to increase feedlot performance. Hamernik *et al.* (1985) investigated the effect of hysterectomy on feedlot performance. Hysterectomized heifers showed greater total weight gain (130.2 ± 3.8 kg vs 118.1 ± 3.7 kg) and higher average daily weight gain (1.16 ± 0.04 kg vs 1.05 ± 0.03 kg) compared to intact control heifers. Hysterectomized heifers also finished more efficiently using 7.44 ± 0.22 kg vs 8.12 ± 0.22 kg feed/kg gain. This difference was not

statistically significant. There was no significant effect of hysterectomy on the carcass traits examined. Progesterone levels in the hysterectomized animals were consistently high. It is possible that hysterectomy creates an advantageous endocrine environment in comparison to ovariectomy. However it is laborious operation and also stressful on the animal. An immunological approach to inhibiting PGF2 α release has been suggested as a more practical option (Hamernik *et al.*, 1985).

In conclusion:

- Ovariectomy inhibits oestrous cyclicity but has deleterious effects on weight gain and efficiency of gain.
- Ovariectomy does not have any significant effect on carcass traits although the proportion of body fat may be increased.
- Transplantation of the ovary either in total or part has no positive effect on the performance of ovariectomized heifers.
- Administration of anabolic agents is necessary to maximise growth performance in ovariectomized heifers.
- Hysterectomy results in elevated progesterone levels and suppression of oestrus. Hysterectomized heifers show increased weight gains with no effect on carcass traits.

2. Pharmacological Suppression of Oestrus

Pharmacological control of the oestrous cycle involves the use of exogenous hormones to manipulate the oestrous cycle to the benefit of the cattle breeder or producer. Control of the cycle is dependent on the manipulation of the hormonal events which occur during the normal ovarian cycle. The over-riding event controlling the development of the ovarian follicle to the point of ovulation is the process of luteolysis (regression of the corpus luteum). As a result of luteolysis, brought about by PGF2 α secretion from the uterus, progesterone levels decrease. Control of the oestrous cycle is based on two approaches to the manipulation progesterone levels (Kuran, 1995):

- (i) Extending the life of, or substituting for the corpus luteum, by administration of progesterone or one of its analogues for a period of time followed by its abrupt removal.
- (ii) The artificial induction of premature luteolysis by administration of a luteolytic agent such as PGF2 α or one its analogues.

Administration of a progestogen causes a negative feedback action on gonadotrophin release and results in a suppression of follicular maturation and hence oestrus and ovulation until the removal of the exogenous source. This technique is commonly used to synchronise oestrus in cattle (Gordon, 1983; Peters, 1986; Odde, 1990; Larsen and

Ball, 1992; Macmillan and Peterson, 1993; Bo *et al.*, 1995; Macmillan and Burke, 1996). The inhibition of oestrus and follicular maturation consequent on progestogen treatment results in the growth of persistent large follicles secreting an uninterrupted supply of oestrogen, which is known to have growth promoting effects in cattle (Preston, 1975). Work in the 1960s showed that administration of the potent, orally active, progestogen melengestrol acetate (MGA) had a growth promoting effect over and above its oestrus inhibiting capacity. Bloss *et al.* (1966) were able to achieve consistent improvements of weight gain and efficiency of gain by feeding MGA to feedlot heifers. In one trial, animals receiving 0.37 mg MGA per head per day showed an 18% improvement in weight gain compared to untreated control animals.

Similar responses to oral MGA treatment have been observed by other workers (Burroughs *et al.*, 1966; O'Brien *et al.*, 1968; Hawkins *et al.*, 1972). O'Brien *et al.* (1968) achieved a 21% increase in overall weight gain and an 11% increase in efficiency of gain in heifers receiving 0.3 mg MGA per head per day compared to control animals. Seven of the 32 heifers treated with MGA showed oestrus. All the MGA treated heifers had enlarged follicles present on the ovary. In a review of the subject Zimbleman *et al.* (1970) reported mean improvements of 11.2% in daily gain and 7.6% in feed efficiency over control animals from extensive trials in the USA. Feed intake was shown to be increased by MGA treatment in other studies (Bloss *et al.*, 1966; Burroughs *et al.*, 1966; Hawkins *et al.*, 1972; Dunbar *et al.*, 1989). Carcass characteristics do not appear to be affected by MGA treatment (Burroughs *et al.*, 1966; O'Brien *et al.*, 1968; Young *et al.*, 1969; Utley *et al.*, 1972).

In some cases MGA has proved effective in suppressing oestrus but it has not resulted in significant improvements in growth performance (O'Brien *et al.*, 1968; Young *et al.*, 1969; Utley *et al.*, 1972). The growth promoting action of MGA may not take effect or have a reduced effect in sexually immature heifers (O'Brien *et al.*, 1968). This may, in part, explain some of the differences in response observed.

Possible synergistic effects of MGA in combination with antibiotics have been investigated. Utley *et al.* (1972) found no beneficial effect of MGA in combination with oxytetracycline treatment. Horton *et al.* (1980) reported a benefit from using MGA in combination with monensin. Hereford heifers increased weight 17% faster and utilised feed 8% more efficiently than control animals in their study.

Oral administration of MGA may not be practical under pastoral conditions. Roche and Crawley (1973a; 1973b) administered MGA by means of an implant inserted subcutaneously in the dewlap. The implant (impregnated with 500 mg MGA) gives slow release of MGA for as long as it is in place (The predicted useful life of the implant is in excess of 2 years). Only one such implanted animal showed signs of oestrus. The daily gain of implanted animals was significantly higher than control animals and those which received MGA orally. The average increase in gain of implanted animals was 8-10%.

Carcass weight showed a corresponding increase and 90% of this increase was attributable to deposition of lean tissue.

Mosely *et al.* (1986) described a system for administration of MGA through a single subcutaneous injection of a "depo formulation" of MGA (depo-MGA) in the ear of beef heifers. A single depo-MGA injection suppressed oestrus for an average of 325 days. Depo-MGA treatment increased daily weight gains compared to control animals (1.67 kg vs 1.58 kg). This increase was not significant. No effect of depo-MGA on average daily gain at pasture or in feedlot conditions was detected by Hill *et al.* (1988). However, depo-MGA was 90-100% effective in inhibiting pregnancy in pastured females (Hill *et al.*, 1988).

The progestogen 6 α -methyl-17 α -acetoxyprogesterone (MAP) has also been shown to inhibit oestrus in heifers when administered orally or by injection (Surjoatmodjo *et al.*, 1984).

In conclusion:

- Administration of progestogen by the oral route, by injection or subcutaneous implant is effective in suppressing oestrus.
- Treatment with melengestrol acetate (MGA) can improve daily weight gains and feed efficiency by an average of 11% and 8%, respectively.
- Carcass characteristics do not appear to be affected by MGA treatment.
- Sexually immature females show a lower growth response to MGA than sexually mature heifers.
- The beneficial growth response to MGS is believed to be due to the joint effects of suppression of oestrous activity and the creation of an uninterrupted supply of endogenous oestrogen.

3. Immunological Suppression of Oestrus

Immunization against gonadotrophin releasing hormone (GnRH) is a means of establishing an immunological barrier between the hypothalamus and anterior pituitary that specifically neutralises GnRH, resulting in the arrest of follicular development and suppression of oestrus (Adams and Adams, 1990; Gong *et al.*, 1995; Macmillan and Burke, 1996). GnRH immunization has however resulted in reduced liveweight gains in feedlot heifers and performance was comparable to those observed in ovariectomized heifers (Dunbar *et al.*, 1989; Adams and Adams, 1990).

Active immunization against prostaglandin F₂ α (PGF₂ α) would create an adventagenous endocrine environment similar to that observed following hysterectomy (Hamernik *et al.*, 1985). Active immunization against PGF₂ α was found to prolong the

oestrous cycle in cows and ewes (Fairclough *et al.*, 1981). Chang *et al.* (1987) evaluated the sterilization potential of active immunization against PGF2 α and its effect on feedlot performance. A PGF2 α -ovalbumin conjugate was developed. Its administration resulted in antibody production against PGF2 α . Corpus luteum function was maintained for 2.5 months and ovulation apparently blocked. However no difference in average daily gain was observed between immunized and control heifers over a 5 month period. These results do not agree with those of Hamernik *et al.* (1985), who showed increased weight gains in hysterectomized heifers.

Immunization techniques against oestradiol have also been developed. Wise and Ferrell (1984) reported increased feed efficiency in heifers immunized against oestradiol compared to control animals. The authors suggested that immunization caused the availability of oestrogen to target tissues to be increased.

Other techniques which have been tried in an attempt to suppress recurrent oestrus include the insertion of metal balls into the uterus and the use of plastic intravaginal devices known as Hei-Gro (Gordon, 1983). Claims that this device inserted into the vagina of heifers at 200 kg liveweight would improve the rate and efficiency of weight gain have not been substantiated by experimental investigations (Utley *et al.*, 1978; Lesmeister *et al.*, 1978). A high loss rate of devices has been observed (Horton *et al.*, 1979) and chronic-vaginal infections were common (Etches *et al.*, 1979).

In conclusion:

- Immunization against GnRH suppresses oestrus but results in reduced liveweight gains in feedlot heifers.
- Active immunization against PGF2 α is effective in maintaining corpus luteum function, and blocks ovulation, however no improvement in feedlot performance has been reported.

References

- Adams, T.E. and Adams, B.M., 1990. Reproductive function of feedlot performance of beef heifers actively immunized against GnRH. *J. Anim. Sci.* 68: 2793-2802.
- Adams, T.E., Dunbar, J.R., Berry, S.L., Garrett, W.N., Famula, T.R. and Lee, Y.B. 1990. Feedlot performance of beef heifers implanted with Synovex-H: Effect of melengestrol acetate, ovariectomy or active immunization against GnRH. *J. Anim. Sci.* 68: 3079-3085.
- Berg, R.T., Jones, S.D.M., Price, M.A., Fukuhara, R., Butterfield, R.M. and Hardin, R.T., 1979. Patterns of carcass fat deposition in heifers, steers and bulls. *Can. J. Anim. Sci.* 59: 359-366.
- Bloss, R.E., Northam, J.I., Smith, L.W. and Zimbleman, R.G., 1966. Effects of oral melengestrol acetate on the performance of feedlot cattle. *J. Anim. Sci.* 25: 1048-1053.
- Bo, G.A., Adams, G.P., Caccia, M., Martinez, M., Pierson, R.A. and Mapletoft, R.J., 1995. Ovarian follicular wave emergence after treatment with progestogen and oestradiol in cattle. *Anim. Reprod. Sci.* 39: 193-204.

- Bradley, N.W., Cundiff, L.V., Kemp, J.D. and Greathouse, T.R., 1966. Effect of sex and sire on performance and carcass traits of Hereford and Hereford Red-Poll calves. *J. Anim. Sci.* 25: 783-788.
- Broadbent, P.J., Dodsworth, T.L. and Ball, C., 1970. A comparison of semi-intensively reared Charolais x Ayrshire and Shorton x Ayrshire cattle. *Anim. Prod.* 9: 61-66.
- Burroughs, W., Trenkle, A., Kamalu, T. and Vetter, R.L., 1966. Melengestrol acetate as a growth stimulant in heifers and lambs. *J. Anim. Sci.* 25: 1257.
- Chang, C.F., McFarland, S.Y. and Reeves, J.J., 1987. Active immunization of heifers against prostaglandin F_{2α}: Potential as a sterilization vaccine. *J. Anim. Sci.* 64: 1090-1098.
- Dunbar, J.R., Berry, S.L., Garrett, W.N., Adams, T.E., Famula, T.R. and Lee, Y.B., 1989. Market heifer research. *Proceedings, Western Section, American Soc. Anim. Sci. and Western Branch Can. Soc. Anim. Sci.* 40: 381-382.
- Etches, R.J., Burgess, T.D., Cheng, K.W. and Murray, D.A., 1979. The effects of Hei-Gro device on finishing heifers. *Can. J. Anim. Sci.* 59: 791-797.
- Fairclough, R.J., Smith, J.F. and McGowan, L.T., 1981. Prolongation of the oestrous cycle in cows and ewes after passive immunization with PGF_{2α} antibodies. *J. Reprod. Fertil.* 62: 213-219.
- Garber, M.J., Roeder, R.A., Combs, J.J., Eldridge, L., Miller, J.C., Hinman, D.D. and Ney, J.J., 1990. Efficacy of vaginal spaying and anabolic implants on growth and carcass characteristics in beef heifers. *J. Anim. Sci.* 68: 1469-1475.
- Gong, J.G., Bramley, T.A., Gutierrez, C.G., Peters, A.R. and Webb, R., 1995. Effects of chronic treatment with a gonadotrophin-releasing hormone agonist on peripheral concentrations of FSH and LH, and ovarian function in heifers. *J. Reprod. Fertil.* 105: 263-270.
- Gordon, I., 1983. *Controlled Breeding in Farm Animals*. Pergamon Press, Oxford, UK.
- Hamernik, D.L., Males, J.R., Gaskins, C.T. and Reeves, J.J., 1985. Feedlot performance of hysterectomized and ovariectomized heifers. *J. Anim. Sci.* 60: 358-362.
- Hawkins, D.R., Henderson, H.E. and Newland, H.W., 1972. Effects of melengestrol acetate on the performance of feedlot cattle receiving corn silage rations. *J. Anim. Sci.* 35: 1257-1262.
- Hill, G.M., Richardson, K.L. and Utley, P.R., 1988. Feedlot performance and pregnancy inhibition of heifers treated with depo-formulated melengestrol acetate. *J. Anim. Sci.* 66: 2435-2442.
- Horstman, L.A., Callahan, C.J., Morter, R.L. and Amstutz, H.E., 1982. Ovariectomy as a means of abortion and control of estrus in feedlot heifers. *Theriogenology* 17: 273-292.
- Horton, G.M.J., Manns, J.G. and Nicholas, H.H., 1980. Effect of melengestrol acetate and monensin on performance and estrus activity of feedlot heifers. *J. Anim. Sci.* 51 Suppl. 1: 13.
- Horton, G.M.J., Stricklin, W.R., Manns, J.G. and Mapletoft, R.J., 1979. Intravaginal devices for feedlot heifers. *J. Anim. Sci.* 49: 915-918.
- Hubard-Ocariz, J.L., Littlejohn, A. and Robertson, I.S., 1970. A comparison of entire and ovariectomized beef heifers treated with ethylestrenol. *J. Agric. Sci. Camb.* 74: 349-356.
- Klindt, J. and Crouse, J.D., 1990. Effect of ovariectomy with ovarian autotransplantation on feedlot performance and carcass characteristics of heifers. *J. Anim. Sci.* 68: 3481-3487.

- Kuran, M., 1995. Studies on bovine granulosa cells in culture. *PhD Thesis. University of Aberdeen, UK.*
- Larsen, L.L. and Ball, P.J.H., 1992. Regulation of estrous cycles in dairy cattle: A review. *Theriogenology* 38: 255-267.
- Lesmeister, J.L., Knight, R.S. and Drake, D.J., 1978. Effect of an intravaginal device on heifer weight gain. *J. Anim. Sci.* 47 Suppl. 1: 146-147.
- Lunt, D.K., Welsh, T.H., jr., Rupp, G.P., Field, R.W., Cross, H.R., Miller, A.M., Recio, H.A., Miller, M.F. and Smith, G.C., 1990. Effect of autografting ovarian tissue, ovariectomy and implanting on growth rate and carcass characteristics of feedlot heifers. *J. Sci. Food Agri.* 51: 534-544.
- Macmillan, K.L. and Burke, C.R., 1996. Effects of oestrous cycle control on reproductive efficiency. *Anim. Reprod. Sci.* 42: 307-320.
- Macmillan, K.L. and Peterson, A.J., 1993. A new intravaginal progesterone releasing device for cattle (CIDR-B) for oestrous synchronisation, increasing pregnancy rates and the treatment of post-partum anoestrus. *Anim. Reprod. Sci.*, 33: 1-25.
- Mosely, W.M., Lauderdale, J.W., Goodwin, M.C., Meeuwse, D.M. and Chenault, J.R., 1986. Inhibition of estrus and pregnancy in heifers by depo-formulated melengestrol acetate (MGA). *J. Anim. Sci.* 63 Suppl. 1: 334.
- O'Brien, C.A., Bloss, R.E. and Nicks, E.F., 1968. Effect of melengestrol acetate on growth and reproductive physiology of fattening heifers. *J. Anim. Sci.* 27: 664-667.
- Odde, K.G., 1990. A review of synchronization of estrus in postpartum cattle. *J. Anim. Sci.* 68: 817-830.
- Oldham, J.G., 1963. Ovariectomy of heifer calves for intensive beef production. *Vet. Rec.* 75: 1391.
- Peters, A.R., 1986. Hormonal control of the bovine oestrous cycle. II. Pharmacological principles. *Br. Vet. J.* 142: 20-29.
- Preston, R.L., 1975. Biological responses to estrogen additives in meat producing cattle and lambs. *J. Anim. Sci.* 41: 1414-1430.
- Ray, D.E., Hale, W.H. and Marchello, J.A., 1969. Influence of season, sex and hormonal growth stimulants on feedlot performance of beef cattle. *J. Anim. Sci.* 29: 490-495.
- Robertson, I.S., Paver, H. and Wilson, J.C., 1970. Effect of castration and dietary protein level on growth and carcass composition in beef cattle. *J. Anim. Sci. Camb.* 74: 299-310.
- Roche, J.F. and Crawley, J.P. 1973a. Suppressing heat periods could make heifer production more efficient. *Farm Food Res.* 4: 44-45.
- Roche, J.F. and Crawley, J.P. 1973b. The long term suppression of heat in cattle with implants of melengestrol acetate. *Anim. Prod.* 16: 245-250.
- Shoop, M.C., Rupp, G.P., Kimberling, C.V. and Bennett, B.W., 1984. Spaying, anabolic agent (zeranol) and pasturing spayed heifers with steers: Their effect on growth of stocker cattle. *Proc. West. Sec. Am. Soc. Anim. Sci.* 35: 134.
- Surjoatmodjo, M., Boyes, T., Lindsay, D.R., Mackintosh, J.B., Oldham, C.M. and Pearce, D.T., 1984. Long term suppression of oestrus in cows using a single injection of medroxyprogesterone acetate. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.* 15: 754.

- Utley, P.R., Chapman, H.D. and McCormick, W.C., 1972.** Feedlot performance of heifers fed melengestrol acetate and oxytetracycline separately and in combination. *J. Anim. Sci.* **34**: 339-341.
- Utley, P.R., Neville, W.E. jr. and McCormick, W.C., 1978.** Monensin fortified corn supplements in combination with testosterone-estradiol implants and vaginal devices for finishing heifers on pasture. *J. Anim. Sci.*, **47**: 1239-1242.
- Wise, T. and Ferrell, C., 1984.** Effects of immunization of heifers against estradiol on growth, reproductive traits and carcass characteristics. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* **176**: 243-248.
- Young, A.W., Cundiff, L.V. and Bradley, N.W., 1969.** Effects of oral progestogen on feedlot heifers. *J. Anim. Sci.* **28**: 224-226.
- Zimbleman, R.G., Lauderdale, J.W., Sokolowski, J.H. and Schalk, T.G., 1970.** Safety and pharmacological evaluations of melengestrol acetate in cattle and other animals. A review. *J. Am. Vet. Med. Ass.* **157**: 1528-1536.

SÜT SIĞIRCILIĞINDA YETİŞTİRİCİ BİRLİKLERİ

Can UZMAY¹ Attila KAYA²

Özet

Ülkemizde, oldukça geç kalınmış olunmakla birlikte, son yıllarda damızlık süt sığırcılığı alanında yetiştirici birliklerinin kurulmasına yönelik ciddi çalışmalar yürütülmektedir.

Bu yazıda batılı ülkelerde yüzyılı aşkın süredir faaliyet gösteren yetiştirici birlikleri modeli gözönüne alınarak, genel hatları ile bu tür birliklerin amaçları, yapılanış ve işlevleri konusuna değinilmektedir.

Özellikle pazara yönelik üretim yapılan yörelerde kurulmuş bulunan yetiştirici birlikleri, sağlam bir temel üzerine oturtularak faaliyete geçirilebildikleri takdirde, ülkemiz hayvancılığının içinde bulunduğu darboğazdan kurtulmasında önemli rol oynayacaklardır.

1. Giriş

Ülkemizde hayvancılığın gelişebilmesi için yetiştirici organizasyonlarının bir an önce kurulması gereği uzun yıllardan beri konuyla ilgili kişiler tarafından vurgulanmaktadır (OKAN, 1973; SÖNMEZ ve KAYMAKÇI, 1987). Ancak bu konudaki ciddi adımların 1990'lı yılların başında yetiştirici birliklerinin kurulmasına yönelik ilk çalışmaların başlaması ile atıldığını görmekteyiz. Ülkemizde özel işletmeler bazında soykütüğüne dayalı damızlık süt sığırcılığı sisteminin geliştirilmesi amacı ile 1989-1990 yıllarında Tarım ve Köyşleri Bakanlığı tarafından dış destekli projeler başlatılmıştır (Türk-İtalyan işbirliği ile yürütülmekte olan "Süt Sığırcılığını Geliştirme Projesi" ile Türk-Alman işbirliği ile yürütülmekte olan "Sığırcılıkta Enformasyon Sistemi" projesi). 1995 yılında ise 904 sayılı hayvan ıslahı yasasında yetiştirici birliklerinin kurulmalarına ilişkin olarak yeni düzenlemeler getirilmiştir. Yetiştirici Birliklerinin kurulması hakkında gerekli yasal zemin de oluştuktan sonra Tarım Bakanlığı Teşkilatı, çeşitli illerde yetiştirici birliklerinin kurulması konusunda yoğun girişimler başlatmıştır. Bunun sonucunda 1996 yılında başta soykütüğü projelerinin yürütülmekte olduğu iller olmak üzere toplam 31 ilde yetiştirici birlikleri kurulmuş bulunmaktadır (KUMLU ve ark., 1996).

Konunun ülkemiz hayvancılığı açısından güncel önemi göz önüne alınarak hazırlanan bu yazıda, hayvancılığı gelişmiş ülkelerde yüz yılı aşkın geçmişi olan ve süt sığırcılığının gelişmesinde önemli rol oynayan yetiştirici birliklerinin yapılanışı ve işlevleri konusu işlenmektedir.

2 Tanımı ve Yapılanışı

Yetiştirici Birlikleri aynı ırktan sığırların saf olarak yetiştiriciliğini yapan çiftçilerin bir araya gelerek kurdukları örgütlerdir. Yetiştiricilerin bu türden bir örgütlenmeye

¹ Dr., E.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, 35100 Bornova - İZMİR

² Yrd. Doç. Dr., E.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, 35100 Bornova - İZMİR

gitmelerindeki temel amaç, çalıştıkları ırkın genetik ıslahı ile ilgili çalışmalar yürütmek, böylelikle kendilerine daha fazla gelir getirecek yüksek verimli damızlık hayvanlar yetiştirmektir.

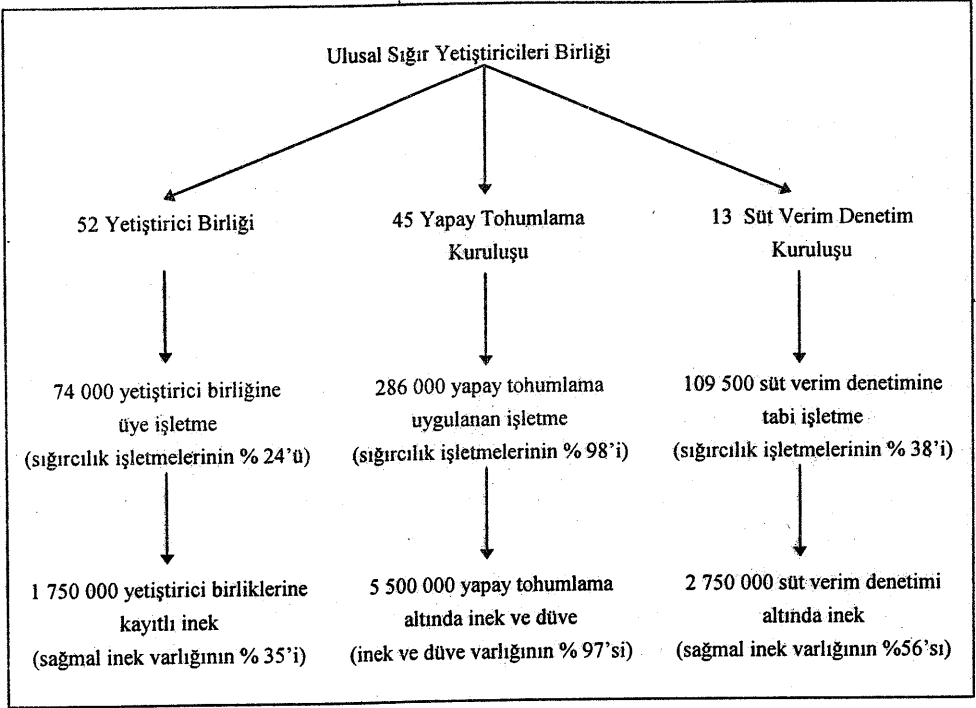
Genetik Bilimi, süt sığırlarının genetik ıslahı ile çalışmaların tek işletme bazında değil, çok sayıda işletmeyi kapsayan geniş bir popülasyon üzerinde etkili sonuç verebileceğini ortaya koymaktadır. Generasyondan generasyona daha verimli sığırlar yetiştirebilmek için yetiştiricilerin bir birlik çatısı altında organize olarak ortak çalışmalarını şarttır.

Süt sığırı yetiştiriciliği alanında ilk birlikler Kuzey Avrupa ülkeleri ve Amerika Birleşik Devletleri'nde 19. yüzyılın ikinci yarısında kurulmuştur. Bu dönemlerde Yetiştirici Birlikleri ağırlıklı olarak yetiştirdikleri ırkın morfolojik karakterlerini taşıyan hayvanların soykütüğü kayıtlarını tutma şeklinde faaliyet göstermişlerdir. 20. yüzyılın ortalarına doğru ise ekonomik önemi olan verim karakterlerinin iyileştirilmesi ile ilgili faaliyetler ön plana çıkmış, bu dönemde süt verim denetimlerinin organizasyonu devreye girmiştir.

Şekil 1, Almanya'da yetiştiricilerin damızlık sığır yetiştiriciliği alanındaki örgütlenmesinin yapı ve boyutlarını göstermektedir. 1991 verilerine göre Almanya'da farklı eyaletlerde farklı sığır ırkları üzerinde çalışan toplam 52 adet yetiştirici birliği bulunmaktadır. Sığırcılık yapılan işletmelerin yaklaşık % 24'ü yetiştirici birliklerine üye durumdadır. Yetiştirici birliklerine üye işletmelerin sahip olduğu sığır varlığı ise ülkedeki sağmal inek varlığının yaklaşık % 35'ini oluşturmaktadır. Bu ülkede yine yetiştirici kökenli birer organizasyon olan toplam 45 yapay tohumlama istasyonu ile 13 verim denetim derneği faaliyet göstermektedir. Sığırcılık işletmelerinin yaklaşık % 98'inde yapay tohumlama uygulanmakta, % 38'inde ise verim denetimleri yapılmaktadır. Yapay tohumlanan inek ve düvelerin toplam inek ve düve varlığındaki oranı % 97, süt verimi denetlenen ineklerin oranı ise % 56'dır. Damızlık yetiştiriciliği alanında üç kolda (soy kütüğü, yapay tohumlama, verim denetimi) faaliyet gösteren bu yetiştirici örgütleri nihayetinde "Ulusal Sığır Yetiştiricileri Birliği" adlı bir çatı organizasyonun altında birleşmektedir.

Yetiştirici birlikleri yetiştiricilerin kendilerine hizmet vermek üzere kurdukları, kar amacı gütmeyen demokratik örgütlerdir. Birliğe üye her yetiştiricinin birlik genel kurulunda bir oy hakkı vardır. Bu oyunu, birliğin yönetim ve denetleme kurullarının seçimi ve birlikle ilgili genel kurul gerektiren önemli kararların alınması sırasında kullanır.

Şekil 1. Almanya’da Damızlık Sığır Yetiştiriciliği Alanındaki Örgütlenme (ADR, 1991)



Diğer bir önemli konu damızlık hayvan satışlarının tamamen yetiştirici birliklerinin tekelinde olmasıdır. Bünyelerinde yer alan işletmelerdeki hayvanlar için, hayvanın soykütüğü ve verim bilgilerinin yer aldığı damızlık inek belgelerini vermeye yetkili bulunan yetiştirici birlikleri, bu belgelerde yer alan tüm bilgilerin doğruluğu konusunda da garantör konumundadır.

Yetiştirici birliklerinin çalışmaları, buldukları ülkelerin ilgili yasaları çerçevesinde devletin denetimi altındadır.

Birliklerin başlıca gelir kaynaklarını üye aidatları (üye giriş aidatı, yıllık aidatlar), süt verim denetimi, soykütüğü kayıtlarının tutulması, genetik ıslah programının yürütülmesi gibi hizmetler karşılığında inek başına alınan yıllık ücretler, yapay tohumlama ücretleri, damızlık hayvan alım satımından alınan komisyonlar ve sperma satışlarından sağlanan paralar oluşturmaktadır.

3 Yetiştirici Birliklerinin İşlevleri

Hayvancılığı gelişmiş ülkelerde faaliyet gösteren yetiştirici birliklerinin işlevleri aşağıda genel hatları ile ortaya konulmuştur.

3.1 Sürü Defterine Alınacak Hayvanların Belirlenmesi ve Numaralama

Yetiştirici birliğinin üzerinde çalıştığı ırk için belirlenmiş bulunan morfolojik ve fizyolojik karakterleri taşıyan tüm hayvanlar birliğin tuttuğu sürü defterine kaydedilir. Bir hayvanın sürü defterine kaydedilip kaydedilmemesi konusundaki kararı birliğin bu konudaki uzman kadroları verir. Sürü defterine kaydedilmesi uygun görülen hayvanlara zaman içerisinde herhangi bir karışıklık yaratmayacak şekilde kalıcı bir sürü defteri numarası verilir. Ana ve babası sürü defterine kayıtlı olan buzağular numaralanarak doğrudan sürü defterine kaydedilir. Yeni doğan hayvanlarda numaralama işini genel olarak ayda bir kez işletmeyi ziyarete gelen süt verim denetim görevlisi yapar.

3.2 Süt Verim Denetimleri

Damızlık süt sığırı yetiştiriciliğinin temel dayanak noktası süt verim denetimleridir. Süt verim denetimlerinde yetiştirici birliklerine üye işletmelerdeki ineklerin süt verimleri genel olarak ayda bir kez olmak üzere düzenli aralıklarla bireysel düzeyde ölçülerek kaydedilir. Ölçümlerde ineğin denetim günü verdiği toplam süt miktarının belirlenmesi esastır. Ayrıca her ineğe ait sütün bileşimini (yağ, protein, laktoz, somatik hücre sayısı) saptamak amacı ile, ölçülen sütlerden belirli bir miktar örnek alınır. Sütün bileşimini saptamaya yönelik analizler genelde birliğe ait laboratuvarlarda gerçekleştirilir.

Verim denetimlerinde genel olarak iki farklı uygulama söz konusudur. Bunlardan biri özel nitelikte denetim veya diğer bir adı ile beyan yöntemine göre denetimdir. Özel nitelikteki denetimlerde sütün ölçülerek kaydedilmesi işlemini yetiştirici kendisi yerine getirir. Her işletmeye ait verim denetim bilgileri, birliğe ait teknik elemanlar tarafından, düzenli aralıklarla yapılan ziyaretler ile işletmelerden toplanır. Yetiştiricinin verdiği bilgilerin doğruluğunu sınamak amacı ile birlik elemanları belli dönemlerde işletmeye gelip bizzat kontrol denetimleri yapabilirler

Tüzel nitelikte denetim olarak adlandırılan diğer uygulamada ise işletmelerdeki süt verim denetimlerini, bu konuda özel eğitim görmüş teknik personel gerçekleştirir. Bu uygulamanın maliyeti daha yüksek olmakla birlikte, ıslah çalışmaları için daha güvenilir veriler toplanması sağlanır. Hayvancılığı gelişmiş ülkelerdeki uygulama genelde bu şekildedir.

3.3 Yapay Tohumlama

Damızlık süt sığırı yetiştiriciliğinde en önemli hususlardan biri de yapay tohumlama hizmetlerini yerine getirecek bir organizasyonun varlığıdır. Yapay tohumlama ile ilgili her türlü çalışmayı gerçekleştirmek üzere oluşturulan kuruluşlara yapay tohumlama istasyonu adı verilir. Bir yapay tohumlama istasyonu temel olarak yapay tohumlama

boğalarının barındırıldığı, spermanın elde edildiği, işlendiği ve depolandığı tesis ve donanımlarla üyelere yılın her günü ve günün her saati yapay tohumlama hizmeti götüren bir ekipten oluşur. Yapay tohumlama istasyonu yetiştirici birliğine bağlı bir alt birim olarak faaliyet gösterebilir veya Almanya örneğinde olduğu gibi birlikten bağımsız ayrı bir yetiştirici örgütü olarak da yer alabilir.

3.4 Kayıt Tutma ve Değerlendirme

Yetiştirici birlikleri kendilerine üye işletmelerdeki hayvanlara ait yetiştiricilik açısından önemli her türlü kaydı düzenli olarak toplar ve merkezi olarak tutarlar. Yetiştirici birlikleri tarafından tutulan başlıca kayıtlar şunlardır:

- Soykütüğü kayıtları
- Tohumlama ve buzağılama kayıtları
- Süt verim kayıtları
- Form özellikleri ile ilgili yapılan değerlendirmelerin kayıtları
- Sağlık kayıtları

Çok sayıda işletmeye dağılmış bulunan onbinlerce hayvana ait kayıtların tutulmasında ve değerlendirilmesinde gelişmiş bilgisayar teknolojisinin payı oldukça büyüktür. Gerek genetik ıslah gerekse işletmelerdeki bakım, besleme, sürü idaresi ve sürü sağlığı konularında yapılacak iyileştirme çalışmaları tutulan tüm bu kayıtların elektronik bilgi işlem merkezlerinde sistemli bir şekilde değerlendirilmesi ile mümkün olmaktadır.

3.5 Genetik Islah

Yetiştirici birliklerinin esas işlevi üzerinde çalıştıkları ırkın genetik ıslahı ile ilgili çalışmaları planlamak ve yürütmektir. Modern genetik ıslah çalışmaları, yoğun bir şekilde kullanılan yapay tohumlama boğalarının, kızlarının verimlerine göre seçilmeleri ilkesine (döl kontrolü) dayanmaktadır. Süt sığırcılığının genetik ıslahında uygulanan bu ıslah programları ana hatları ile şu aşamalardan oluşur (SKJERVOLD, 1966):

- Soykütüğü ve verim kayıtları tutulan inekler içerisinde gerçek verim yetenekleri bakımından en üstün olanlar boğa anası olarak seçilmekte, bu inekler dişi döllerinin verimlerine göre test edilmiş ve üstün sonuç vermiş boğaların spermaları ile tohumlanmaktadır (elit çiftleştirme).
- Elit çiftleştirmelerden doğan erkek buzağılar yapay tohumlama boğa adayı olarak ayırmakta ve büyütülmektedir.
- Damızlık çağına gelen aday boğalardan yeterli miktarda sperma elde edilmekte, her aday boğanın sperması olabildiğince çok sayıda işletmede rastgele seçilmiş ineklere

uygulanmaktadır (test çiftleştirmeleri). Aday boğalar, dişi yavruları doğup, ilk laktasyon süt verimleri belli oluncaya kadar beklemeye alınmaktadır.

- Dişi yavrularının süt verimleri bakımından en üstün bulunan aday boğalar sonuçta yapay tohumlama boğası olarak ayrılmakta ve yoğun olarak kullanılmakta, diğerleri kestirilmektedir.

Soykütüğü kayıtları tutulan, verimleri denetlenen ve yapay tohumlanan hayvan sayısı ne kadar fazla ise genetik ıslah programından beklenecek başarı o derece yüksek olur. Bu da çok iyi çalışan bir süt verim denetimi ve yapay tohumlama organizasyonunu gerektirir.

3.6 Yayımlar

Birliğe üye işletmelerden toplanan süt verim denetimi ve tohumlama bilgileri sürülerde bakım, besleme, sürü yönetimi, sürü sağlığı v.b. çevresel kökenli sorunların saptanması amacı ile de değerlendirmeye alınırlar. Örneğin tohumlama bilgilerinin değerlendirilmesi sonucu sürüde döl verimi ile ilgili aksamalar ortaya çıkarılır. Verim denetimleri kapsamında alınan süt örneklerinde yapılan çeşitli analizlerle olası besleme hataları, meme sağlığında bozulmalar gibi sorunlar saptanabilir. Birliğin teknik elemanları tarafından bu değerlendirmeler sonucu işletmelerde saptanan sorunların düzeltilmesi ile ilgili olarak yetiştiricilere uyarı ve öneriler götürülür.

Ayrıca birlikler, yetiştirici günleri, teknik geziler, mesleki kurs, seminer ve toplantılar düzenlemek, yetiştirici dergisi ve bilgi broşürleri yayımlamak suretiyle yetiştiricilikle ilgili yeni teknik ve gelişmeler konusunda yetiştiricilerini bilgilendirir.

3.7 Reklam ve Pazarlama

Yetiştirici birliklerinin bir diğer işlevi, fuarlar, sergiler, damızlık inek yarışmaları v.b. etkinlikler düzenlemek, dergi, tanıtıcı broşür ve damızlık hayvan katalogları basmak sureti ile üyelerine ait hayvanların reklam ve propagandasını yapmaktır. Ayrıca belli periyotlarla damızlık hayvan açık artırmaları düzenlenerek üyelere ait damızlık fazlası hayvanların uygun fiyatlarla satışları sağlanır. Diğer yandan yurt içi ve yurt dışı damızlık taleplerde alıcılar doğrudan birliklerin damızlık satış bölümlerine başvururlar. Kendilerine üye işletmelerdeki damızlık fazlası satılacak hayvanların listesine sahip olan birlikler, satış bürolarına gelen talepleri değerlendirmek suretiyle de üyelerine ait hayvanların satışlarını gerçekleştirirler.

4 Sonuç

Sonuçta yetiştirici birlikleri, yetiştiricilerin kendi çıkarlarını iyileştirmek ve karşılaştıkları sorunları çözmek doğrultusunda kurdukları kendilerine yardım örgütleridir. Bu türden bir örgütlenme, hayvancılığı gelişmiş ülkelerde makro düzeyde de hayvancılığın karşısına çıkan sorunların hızla çözümlenmesinde ve hayvancılığın ilerlemesinde son derece yararlı olmuştur.

Şüphesiz ülkemizde de süt sığırcılığı alanında kurulmuş bulunan yetiştirici birlikleri sağlam bir temele oturdukları takdirde, hayvancılıkla ilgili sorunlara sahip çıkacak, sorunların çözümüne yönelik daha etkili ve kalıcı devlet politikaları ile stratejiler belirlenmesinde önemli katkılar sağlayacaklardır. Özellikle de hayvancılığımızın iyileştirilmesine yönelik genetik ve çevresel ıslah çalışmalarının planlanması ve yürütülmesinde, yetiştirici birlikleri, Tarım Bakanlığı teşkilatı ve konu ile ilgili üniversite ve diğer araştırma kurumları arasında sıkı bir işbirliğinin sağlanması başarılı sonuçlar doğuracaktır.

ZÜCHTERVEREINIGUNGEN IN DER MILCHRINDERZUCHT

ZUSAMMENFASSUNG

In der Türkei werden in den letzten Jahren, wenn auch mit ziemlicher Verspätung, zur Ergründung von Züchtervereinigungen in der Milchrinderzucht ernsthafte Bemühungen unternommen.

In dieser Artikel werden in allgemeinen Zügen, unter Berücksichtigung der seit über einem Jahrhundert in westlichen Länder tätigen Züchtervereinigungen, deren Ziele, Aufbau und Funktionen dargestellt.

Wenn in der Türkei besonders die in Standorten mit marktorientertem Produktion ergründeten Züchtervereinigungen auf feste Fundamente gesetzt und wirkungsvoll zum Einsatz gebracht werden können, werden sie bei der Rettung der Tierproduktion in der Türkei aus der schlimmen Lage, in der sie sich z.Z. befindet, eine bedeutende Rolle spielen.

Kaynaklar

- ADR (1991): Rinderproduktion in der Bundesrepublik Deutschland. Arbeitsgemeinschaft Deutscher Rinderzüchter e.V., Bonn.
- GÖNÜL, T. (1973): Ege Bölgesi Süt Sığırcılığında Damızlık Yetiştiriciliğinin Organizasyonu. Ege Bölgesi I. Hayvancılık Semineri. Bornova - İzmir.
- GÖNÜL, T.; KAYA, A.; TÖMEK, Ö. (1986): Süt Sığırcılığında Verim Denetimleri. Ege Zootekni Derneği Yayınları: 2, Bornova.
- GROTHER, P. O. (1995): Kişisel Görüşme.
- KRÄUSSLICH, H. (1981): Rinderzucht. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart.
- KUMLU, S.; ÖZCAN, K.; GROTHE, P.O. (1996): Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği. Türk Holstein Friesian Yetiştiricileri Dergisi, Yıl: 2, Sayı: 7.
- OKAN, U. (1973): Özel Yetiştirici Organizasyonları. Ege Bölgesi I. Hayvancılık Semineri. Bornova - İzmir.
- SKJERVOLD, H. (1966): Die künstliche Besamung als bedeutendstes Hilfsmittel moderner Rinderzucht. Schriftenreihe der Tierzüchter, Heft: 2, Hannover.
- SÖNMEZ R.; KAYMAKÇI, M. (1987) Yetiştirici Dernekleri Kurulmalıdır. Hayvansal Üretim Dergisi, Sayı: 24, Ocak 1987.

RUMİNANTLARDA SELLÜLOZ VE HEMİSELLÜLOZ SİNDİRİMİ

Ahmet ALÇİÇEK¹

Hülya ÖZKUL²

ÖZET

Ruminantların rasyonları önemli düzeyde sellüloz ve hemisellüloz içermektedir. Sellüloz bitki hücre çeperinin en önemli yapıtaşı, hemisellüloz ise alkali ortamda çözünen ve sellüloz benzeri bir hücre çeperi karbonhidratı olarak tanımlanmaktadır. Ruminantların sindirim sisteminde bu karbonhidratların sindirimini kaba-yoğun yem oranı, kaba yemin çeşidi, yemleme düzeyi ve sıklığı, kaba yemin fiziksel strüktürü ve kimyasal yapısı etkilemektedir. Rumen bakterisi, protozoa ve fungus populasyonu tarafından hücre çeperi karbonhidratlarının mikrobiyal parçalanması ve fermentasyonu da aynı faktörlerin etkisi altındadır. Bitki hücre çeperinin ince ve kalınbarsakta sindirimi oldukça düşük düzeyde gerçekleşmektedir. Bununla birlikte, ileumda önemli düzeyde mikrobiyal fermentasyon olduğuna dair bulgular da mevcuttur.

1. GİRİŞ

Bilindiği gibi, ruminantlar yaşam ve verim için gereksinim duydukları enerjinin önemli bir kısmını bitkisel kaynaklı karbonhidratların sindirim sisteminde mikrobiyal parçalanması sonucu elde edilen enerjiden karşılamaktadırlar. Bu karbonhidrat kaynaklarından özellikle bitki hücre çeperini oluşturan sellüloz ve hemisellüloz sindirim fizyolojisi açısından büyük önem taşımaktadır (POND ve ark., 1995). Bitki hücre çeperi yapıtaşlarının kimyasal olarak saptanmasında çok çeşitli yöntemler önerilmektedir. Bu yöntemlerden Alman araştırmacılar Henneberg ve Stohmann tarafından geliştirilen 'Weender' analiz yöntemi esasta ham besin madde gruplarını kimyasal bakımdan bir araya toplayıp genel olarak miktarını ifade etmektedir (KIRCHGESSNER, 1987). Weender analiz yönteminin en önemli eksikliği, ham besin madde gruplarının tam olarak saptanamaması ve analiz hatalarının hesap yolu ile bulunan nitrojensiz öz maddeler içerisinde toplanmasıdır. Nitekim, "Weender" yöntemine göre yapılan ham sellüloz tayininde tespit edilemeyen ham sellüloz kaynatma anında çözeltiye geçerek istenmediği halde nitrojensiz öz maddeler içerisinde sayılmaktadır. Bu nedenle, ham sellüloz grubu maddelerin tayininde meydana gelen hataların azaltılması ve karbonhidratların fraksiyonlarına daha iyi ayrılabilmesi için Van Soest tarafından 'Van Soest Analiz Metodları' önerilmiştir (VAN SOEST, 1967). Söz konusu yöntemde, ham sellülozun yanısıra nitrojensiz öz maddeler içerisinde kalan sellüloz ve hemisellüloz rahatlıkla fraksiyonlarına ayrılabilmekte ve yemlerin lignin, ADF (Acid Detergent Fiber) ve NDF (Neutral Detergent Fiber) içerikleri de saptanabilmektedir.

Ruminantların sindirim sistemi koşulları (ısı, nem ve pH) mikroorganizma gelişimi için son derece uygun olduğundan bu hayvanların sindirim sisteminde önemli düzeyde bir

¹ Doç. Dr., E.Ü.Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, İzmir.

² Arş. Gör. E.Ü.Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, İzmir

mikrobiyal populasyon mevcuttur (VAN SOEST, 1982; CZERKAWSKI, 1986). Özellikle rumen iyi bir fermentasyon odası olarak kabul edilmekte ve burada meydana gelen mikrobiyolojik olaylar kaba yemlerdeki sellüloz ve hemisellüloz sindirimini başlangıç noktasını oluşturmaktadır (PÜSCHNER ve SIMON, 1982). Ruminantlarda sellüloz ve hemisellülozun sindirimini pek çok faktör etkilemektedir. Bunlardan öncelikle rasyonun yapısı, kaba yemin çeşidi, kaba ve yoğun yem oranı, yemleme düzeyi ve sıklığı ile yemin fiziksel özellikleri son derece büyük öneme sahiptir. Bu derlemede ruminantlarda sellüloz ve hemisellüloz sindirimi ve bunu etkileyen faktörler üzerinde durulacaktır.

2. SELLÜLOZ VE HEMİSELLÜLOZ SİNDİRİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Ruminantlarda sellüloz ve hemisellülozdan yararlanma konusunda yapılan çalışmalarda, kuruot çeşitlerinden farklı oranlarda kaba ve yoğun yem içeren rasyonlara kadar çok geniş bir yem grubu ele alınmış ve genel olarak sellüloz ve hemisellüloz sindirimini % 40 ile % 95 arasında değiştiği saptanmıştır (ARMSTRONG ve SMITHARD, 1979). Koyunlarda yapılan çalışmalarda hemisellülozun sellüloza göre daha düşük düzeyde sindirildiği gözlenmiştir (FORD, 1973). Ancak bu bulgunun tersine hemisellülozun sellüloza göre daha iyi sindirildiğini saptayan araştırmacılar da bulunmaktadır (JASTER ve MURPHY, 1983). Bu nedenle, sellüloz ve hemisellüloz sindirimini etkileyen ve farklı sonuçların ortaya çıkmasına neden olan faktörlerin ele alınması yararlı olacaktır.

2.1. Kaba ve Yoğun Yem Oranı

Ruminantlarda sellüloz ve hemisellülozun sindirim derecesi üzerine rasyonda artan oranda yoğun yem bulunmasının etkisine yönelik yapılan çalışmalarda birbirini desteklemeyen sonuçlar ortaya konmuştur. HENNIG ve ark. (1980)'nin yaptığı bir çalışmada, rasyonda mısır nişastası % 30'a kadar artırılmış ve sonuçta gerek ADF ve gerekse hemisellülozun sindirim derecesi lineer bir şekilde azalmıştır. Buna karşın WEDEKIND ve ark. (1986)'nin yaptığı çalışmada, bu azalma kuadratik bir fonksiyon şeklinde ortaya çıkmış ve ADF'in sindirim derecesinde, rasyonda yoğun yem oranının % 20'den % 40'a yükselmesi durumunda bir artış, % 60'a çıkarılması durumunda ise bir azalma gözlenmiştir. Bu olumsuz etki kaba yemin yerine çeşitli yoğun yemlerin ikame edilmesi durumunda daha da açık bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Nitekim MOULD ve ark. (1983) öğütülmüş kuru ot ve peletlenmiş arpanın 1:2 oranında karıştırıldığı rasyonlarda bu durumu gözlemiştir. Bu çalışmaların aksine KIRCHGESSNER ve ark. (1985) samana dayalı rasyonlarda mısır nişastası oranının artırılması durumunda sellüloz ve hemisellülozun sindirim derecesinin fazla etkilenmediğini saptamıştır. Diğer yandan COLE ve ark. (1976), yoğun yem rasyonlarında, rasyonda kaba yem kaynağı olarak % 20 kapçık kullanılması durumunda daha yüksek ADF sindirim derecesi saptamıştır. Rasyonlara yoğun yem ilavesi, enerjice zengin kaba yemlerde hücre çeperi karbonhidratlarının sindirim derecesinde çok belirgin bir azalmaya neden olurken, düşük

kaliteli kaba yemlerde bu azalmanın belirgin olmadığı vurgulanmaktadır (VAN SOEST, 1982).

2.2. Yemleme Düzeyi

Koyunlarla yapılan çalışmalarda, yaşama payı enerji gereksiniminin yaklaşık 1-2 katı kadar olan besleme düzeylerinde, yem tüketimindeki artışına bağlı olarak sindirim kanalındaki hücre çeperi karbonhidratlarının sindirilebilirliklerinin azaldığı görülmüştür. Yem tüketiminin birim artışında sindirilebilirlikte meydana gelen azalmanın oranı sellüloz için % 12, hemisellüloz için %15 olmaktadır (ROBERTSON ve VAN SOEST, 1975). COLUCCI ve ark. (1982)'nin kuruda ve laktasyondaki ineklerle yaptıkları denemelerde ise, en az % 17 yoğun yem içerikli ve kaba yem bakımından zengin bir rasyon kullanıldığında, sellüloz ve hemisellülozun sindirilebilirliklerinde farklılık gözlenmediği ortaya konmuştur. Koyun ve ineklerle yapılan bir diğer çalışmada, yem tüketiminin yaşama payının bir katı kadar artırılması durumunda ham sellülozun sindirilebilirliğinin ortalama % 2 azaldığı saptanmıştır (SCHIEMANN ve ark., 1971). Aynı şekilde farklı rasyon tipleri ile yapılan bir dizi araştırmada da, artan yem tüketiminin hücre çeperi komponentlerinin sindirilebilirliğini az etkilediği ya da hiç etkilemediği saptanmıştır.

2.3. Yemleme Sıklığı

Yemleme sıklığının sindirim kanalında hücre çeperi komponentlerinin sindirilebilirliğine etkisi üzerine yapılan çalışmalarda ilginç sonuçlar ortaya konmuştur. ROTH ve KIRCHGESSNER (1976) kaba-yoğun yem oranı 47:53 olan rasyonlarda, yoğun yemin farklı sıklıklarda ve kaba yemin günde 2 defa tüketiminin ham sellülozun sindirilebilirliğini etkilemediğini saptamıştır. ROBINSON ve SNIFFEN (1985) laktasyondaki süt ineklerinde kaba-yoğun yem oranı 65:35 olan bir rasyonun tamamen karışmış olarak günde 1 veya 4 defa, ya da yoğun yemin günde 1 defa ve kaba yemin günde 4 defa tüketimini sağlayarak sellüloz ve hemisellülozun sindirilebilirliklerini, her defasında ortalama % 59 şeklinde bulmuşlardır. Buna karşılık SUTTON ve ark. (1985), kaba-yoğun yem oranı 30:70 ve 10:90 olan rasyonlardaki yoğun yemin günde 2 defa verilmesine karşın 6 defa sunulmasının, süt ineklerinde ADF sindirilebilirliğini % 10'a kadar arttırdığını saptamışlardır. Ancak yemleme sıklığının hücre çeperi komponentlerinin sindirilebilirliğine etkilerini kapsayan bu çalışmalar, daha sonraları, kaba-yoğun yem oranı 40:60 ve 20:80 olan benzeri çalışmalarla pekiştirilememiş ve bu konudaki çelişkilerin nedeni açıklanamamıştır.

2.4. Fiziksel Strüktür

Sellüloz ve hemisellülozun sindirilebilirliği üzerine özellikle kaba yemlerin fiziksel yapısı belirgin bir şekilde etki yapmaktadır. BEEVER ve ark. (1972), koyunlarda yaptıkları bir çalışmada, erken biçilmiş, kıyılmış, öğütülmüş ve peletlenmiş formlardaki bir çayır kuruotunda sellüloz ve hemisellülozun sindirilebilirliğini saptamışlardır. Buna

göre kıyılmış çayır kuruotunda sellülozun sindirilebilirliği % 87-89, hemisellülozun sindirilebilirliği ise % 85-94 arasında bulunmuştur. Ancak öğütülmüş ve peletlenmiş çayır kuruotunda sellülozun sindirilebilirliğinin % 77'ye; hemisellülozun sindirilebilirliğinin ise % 73'e kadar düştüğü gözlenmiştir. Diğer yandan aynı araştırmacılar koyunlarda, geç biçilmiş çayır kuruotu ile yaptıkları bir çalışmada, sellüloz ve hemisellülozun sindirilebilirlikleri üzerine öğütme ve peletlemenin etkili olmadığını da saptamışlardır. Yonca kuruotu ile yapılan çalışmalara bakıldığında ise, farklı fiziksel yapıların hücre çeperi komponentlerinin sindirilebilirliği üzerine olan etkilerinin daha az standardize olduğu görülmektedir. Nitekim KELLNER ve ark. (1979), koyunların uzun materyal yerine öğütülmüş ve peletlenmiş yonca kuruotu ile yemlenmesi halinde sellüloz ve hemisellülozun sindirilebilirliklerinde azalan değerler saptadığı halde, diğer bazı araştırmacılar kıyılmış, kıyılmış ve briketlenmiş, öğütülmüş ve peletlenmiş yonca kuruotlarında sellüloz ve hemisellülozun sindirilebilirlikleri arasında bir farklılık saptayamamıştır. Aynı şekilde düvelerin uzun materyal yerine kıyılmış yonca kuruotu ile yemlenmesi halinde hemisellülozun sindirilebilirliğinde % 71'den % 69'a kadar bir azalma gözlemlendiği halde (JASTER ve MURPHY, 1983); süt ineklerinde yürütülen denemelerde aynı materyaller arasında ADF'in sindirilebilirliği açısından fark bulunamamıştır (ROGERS ve ark., 1985).

3. RUMİNANLARDA SELLÜLOZ VE HEMİSELLÜLOZ SİNDİRİMİ

3.1. Rumende Sindirim

Bilindiği gibi, hücre çeperi karbonhidratlarının asıl fermentasyon bölgesi rumendir. Rumende karbonhidratların fermentasyonuna başta bakteriler olmak üzere protozoalar ve bazı mantar türleri katılmaktadır. Rumende sellüloz ve hemisellüloz sindirimine katılan mikroorganizmalar Çizelge 1'de verilmiştir (PÜSCHNER ve SIMON, 1982).

Çizelge 1: Rumende sellüloz ve hemisellüloz sindirimine katılan mikroorganizmalar ve fermentasyon son ürünleri

Yem Karbonhidratı	Mikroorganizma	Fermentasyon Son Ürünleri
Sellüloz	<i>Butyrifibrio fibrisolvens</i>	Bütirat, CO ₂ , Asetat
	<i>Bacteroides succinogenes</i>	Süksinat, Asetat
	<i>Ruminococcus flavefaciens</i>	Süksinat, Asetat, Laktat
	<i>Ruminococcus albus</i>	Asetat, Etanol, Formiyat
	<i>Cillobacterium cellulosens</i>	Laktat
	<i>Clostridium lochheadii</i>	Asetat, Bütirat
	<i>Diplodinium</i>	Asetat, Propiyonat, H ₂ ve CO ₂
Hemisellüloz	<i>Butyrifibrio fibrisolvens</i>	Bütirat, CO ₂ , Asetat
	<i>Ruminococcus flavefaciens</i>	Süksinat, Asetat, Laktat
	<i>Ruminococcus albus</i>	Asetat, Etanol, Formiyat

Rumen sıvısındaki bakteri ve protozoa sayısı yemlemeye bağlı olarak değişim göstermekte olup ortalama olarak her ml rumen sıvısında 10^9 ile 10^{11} arasında bakteri ve 10^5 ile 10^7 arasında da protozoa bulunduğu bildirilmektedir (PÜSCHNER ve SIMON, 1982; CZERKAWSKI, 1986). Bazı araştırmacıların bulgularına göre, rumen bakterilerinin %50'si, hatta rumendeki toplam mikrobiyal populasyonun % 75'i rumen içeriğinin partikül fraksiyonları ile birleşmiş halde (FORSBERG ve LAM, 1977). Bu durum, rumen sıvısında serbest sellülaz enzimi oldukça düşük düzeyde olmasından dolayı özellikle sellülotik bakteriler için daha da büyük önem taşır.

Pek çok araştırmacı, bakterilerin rumen içeriğindeki yem partiküllerine yapışmasının nedenini, oldukça farklı morfolojik yapıya sahip ve "Glikokalix" olarak isimlendirilen ekstrasellüler bir mukusun oluşumuna bağlamaktadır (COSTERTON ve ark., 1981). Nitekim, in-vitro inkübasyon ortamına kolay fermente olabilen karbohidrat ilavesinden sonra hücre çeperinin fraksiyonlarında gözlenen sindirim derecesi artışının nedeni, öncelikle aşırı bir glikokalix üretimine bağlı olarak sellülotik bakterilerin yem partiküllerine kolayca yapışması ile izah edilmektedir (DEMEYER, 1981). Bu bulgu, CHENG ve ark. (1977)'nin yüksek miktardaki kolay parçalanabilen karbohidratların glikokalix üretimini önemli düzeyde arttırdığı ve tüm bakteri kolonilerinin bu mucus ile kuşatıldığı şeklindeki bulgusu ile de desteklenmiştir. Diğer yandan, sellülotik bakteriler vasıtasıyla hemisellülozun fermentasyonu ve hidrolizi de gerçekleştirilebilmektedir. Ancak hemisellülozun sindirimi gerçekleşmesine rağmen ortamdaki şekerlerden sellülotik bakteriler, örneğin *Bacteroides succinogenes*, yararlanamamaktadır (MORRIS ve GYLSWYK, 1980). Buna gerekçe olarak, sellülozun hidrolizinden sorumlu β -1,4-Endoglukanaz enziminin hemisellülozun ksiloz üniteleri arasındaki β -1,4 bağlarını parçalaması gösterilmektedir (COEN ve DEHORITY, 1970). Diğer yandan, pek çok literatür kaynağında, ortamda fazla miktarda şeker ve nişasta bulunmasının hücre çeperi karbohidratlarını parçalayan bakterilerin gelişmesi üzerine olumsuz etkide bulunduğu ifade edilmektedir. Bu olumsuz etkiyi, ortamda yararlanılabilir N-li bileşikler mevcut olduğunda amilolitik ve sellülotik bakteriler arasındaki rekabete, fazla enerji bulunması durumunda ise bu rekabetin amilolitik türler lehine geliştiğine dayandıran açıklamalarda vardır. Mc ALLAN ve SMITH (1983), genelde partiküllere yapışık bakterilerin $\text{NH}_3\text{-N}$ gereksiniminin rumen sıvısındaki bakterilerden daha yüksek olduğunu bildirmektedir. Farklı bakteri türlerinin gelişimi için rumen ortamındaki rekabet koşullarının yemleme ile değiştirilmesi, örneğin yüksek düzeyde nişasta verilmesi, rumen içeriğinin pH değerinde bir azalmaya yol açmakta ve bu da sellülotik bakterilerin gelişimini olumsuz etkilemektedir. Amilolitik bakteriler genellikle 5.5'in altındaki pH değerlerinde gelişebilmesine karşın, sellülotik türlerin gelişimi 6.0'nun altındaki pH değerlerinde olası değildir (VAN SOEST, 1982). KAUFMANN ve ark. (1980) ise pH değerinin mikroorganizma sayısı ve türüne doğrudan etki ettiğini ancak enzim aktivitesini etkilemediğini bildirmektedir. CZERKAWSKI (1986), sellülaz enzimi için optimum aktivitenin amilaz enzimine göre daha düşük pH değerlerinde olduğunu bildirmiştir. Sellülozun sindirimine protozoaların etkisinin olup olmadığı, protozoaların sellülotik enzime sahip olduklarına dair verilerin sınırlı olmasından dolayı tartışmalıdır.

Buna karşın hemisellülozun sindiriminde protozoalara ait enzimlerin katkıda bulunduğu konusu açıklık kazanmıştır (BAILEY ve MACRAE, 1970). Koyunlarda yapılan çalışmalarda sellüloz ve ADF'in sindirilebilirlikleri rumen protozoaları gelişmiş hayvanlarda protozoasız olanlara göre daha yüksek bulunmuştur (JOUANY ve ark, 1981). Ayrıca, kapsamlı bir literatür değerlendirmesi yapan DEMEYER (1981), hücre çeperi komponentlerinin mikrobiyal parçalanmasında protozoaların ortalama % 30'luk bir paya sahip olduğu sonucuna varmıştır. CZERKAWSKI (1986) ise, hücre çeperi karbonhidratlarının % 30-90'nının rumende fermentasyona uğratıldığını ve bununda tüm sindirim kanalında sindirilen hücre çeperi karbonhidratlarının % 60-100'ne tekabül ettiğini bildirmektedir. Koyunlarda yapılan denemelerde, kaba yeme dayalı rasyonlarla yemlemede tüm sindirim kanalında sindirilen sellülozun % 81-92'nin, hemisellülozun ise % 93-97'nin ince barsaktan önce sindirime uğratıldığı, diğer yandan % 67 yoğun yemle yemleme durumunda sellülozun toplam sindiriminde % 10'luk, hemisellülozun toplam sindiriminde ise % 14'lük bir gerileme ortaya konmuştur. Süt ineklerinde yapılan çalışmalarda, rasyonda yoğun yemin payının yüksek olması halinde, sellülozun mide kanalındaki toplam sindiriminin % 82, hemisellülozun ise % 89 olarak saptanmıştır (SÜDEKUM, 1989). Koyunlarda yapılan çalışmalarda, artan yem tüketimi ile birlikte hem hücre çeperi karbonhidratlarının sindiriminde rumenin payının azaldığı hem de bu karbonhidratların sindirilebilirliğinin düştüğü kanıtlanmıştır. Buna neden olarak, rumenden omasuma yem geçişi ile rumen uçucu yağ asitlerinin artması ve rumen pH değerinin azalması gösterilmektedir (KAUFMANN ve ark, 1980).

3.2. İnce ve Kalınbarsakta Sindirim

Genel olarak, hücre çeperi karbonhidratlarının sindirimine incebarsağın katılımının oldukça düşük düzeyde olduğu pek çok bilim adamınca kabul edilmektedir. Çünkü bu karbonhidratların hemen hemen tamamı polisakkarit formunda mideden incebarsağa geçmekte ve laktaz ile sellobiyaz hariç ruminantların incebarsağında β -glikozidik bağları parçalayan enzimler bulunmamaktadır (SÜDEKUM, 1989). Koyunlarda yürütülen denemelerde, sellüloz ve hemisellülozun incebarsaktaki sindirimlerinin payı % 4-6 arasında kaldığı bulunmuştur. Bunun yanında yine koyunlarda yapılan çalışmalarda, toplam sindirimde incebarsaktaki sindirimin payına ilişkin olarak, sellüloz için % 9 ile % 16 (THOMAS ve ark, 1980); hemisellüloz için ise % 9 ile % 23 (BEEVER ve ark., 1971) gibi oldukça yüksek değerlerde verilmektedir. Bu değerler arasındaki uyumsuzluğa neden olarak incebarsaktaki mikrobiyal çevrilimler gösterilmektedir.

Koyunlarda yürütülen denemelerde, incebarsağı geçen sellüloz ve hemisellülozun sindirilebilirliklerinin kalınbarsakta % 18-50 arasında varyasyon gösterdiği saptanmıştır (ARIELI ve SKLAN, 1985). Bu değerler her iki karbonhidratın sindirim kanalında sindirilen miktarlarının % 10-40'ı kadarına denktir. ULYATT ve EGAN (1979)'a göre, kalınbarsaktaki sellülozun sindiriminin payı ne kadar yüksek ise sindirim kanalındaki sindirilebilirlik o kadar düşüktür. Ancak sellülozun sindiriminde kalınbarsağın payının

hemisellülozdekinden daha fazla olduğu konusunda da görüş birliği mevcuttur (HAGEMEISTER ve KAUFMANN, 1980). Süt ineklerinde yürütülen bazı çalışmalarda ise, sellülozun toplam sindiriminde kalınbarsağın payı % 4-13 arasında değişirken hemisellüloz için aynı değerler % 9-13 arasında değişmektedir (SÜDEKUM, 1989).

SUMMARY

The diet of the ruminant contains considerable quantities of cellulose and hemicelluloses. Cellulose is the most abundant plant constituent, forming the fundamental structure of plant cell walls. Hemicelluloses are defined as alkali soluble cell wall polysaccharides that are closely associated with cellulose. The extent of cell wall digestion in the total tract of ruminant is mainly affected by roughage:concentrate ratio, roughage source, feeding level, feeding frequency, physical structure of the roughage and the chemical composition of the cell wall. Both positive and negative effects are reported. Microbial degradation and fermentation of cell wall components in the rumen, caused by bacteria, protozoa and fungi, is influenced by the same factors which exert an effect on the extent of digestion in the total tract. The contribution of the small and large intestine to the total digestion of cell wall components is very small. However, there are results indicating a quantitatively important microbial fermentation in the ileum.

LİTERATÜR

1. ARIELI, A.; D. SKLAN (1985): Energy disappearance in the hindgut of sheep. *J. Dairy Sci.* 68, 2215-2219.
2. ARMSTRONG, D. G.; R. R. SMITHARD (1979): The fate of carbohydrates in the small and large intestines of the ruminant. *Proc. Nutr. Soc.* 38, 283-294.
3. BAILEY, R.W.; J.C.MACRAE (1970): The hydrolysis by rumen and caecal microbial enzymes of hemicellulose in plant and digesta particles. *J.Agric.Sci.Camb.* 75, 321-326.
4. BEEVER, D.E.; J. F. CIELHO DA SILVA; J.H.D. PRESCOTT; D.G.ARMSTRONG (1972): The effect in sheep of physical form and stage of growth on the sites of digestion of a dried grass. 1. Sites of digestion of organic matter, energy and carbohydrate. *Br. J. Nutr.* 28, 347-356.
5. BEEVER, D.E.; D.J.THOMSON; E.PFEFFER; D.G.ARMSTRONG (1971): The effect of drying and ensiling grass on its digestion in sheep. Sites of energy and carbohydrate digestion. *Br. J. Nutr.* 26, 123-134.
6. CHENG, K. ; E. AKIN; W. COSTERTON (1977): Rumen bacteria: Interaction with particulate dietary components and response to dietary variation. *Feed. Proc.* 36, 193-197.
7. COEN, J.A.; B.A.DEHORITY (1970): Degradation and utilization of hemicellulose from intact forages by pure cultures of rumen bacteria. *Appl. Microbiol.* 20, 362-368.
8. COLE, N.A.; R. R. JOHNSON; F. N. OWENS (1976): Influence of roughage level and corn processing method on the site and extent of digestion by beef steers. *J. Anim. Sci.* 43, 490-496.
9. COLUCCI, P.E.; L.E.CHASE; P.J.VAN SOEST (1982): Feed intake, apparent diet digestibility, and rate of particulate passage in dairy cattles. *J.Dairy Sci.* 65, 1445-1456.
10. COSTERTON, J.W.; E.T.IRWIN; K.-J.CHENG (1981): The bacterial glycocalyx in nature and disease. *Ann. Rev. Microbiol.* 35, 299-324.

11. CZERKAWSKI, J.W. (1986): An introduction to rumen studies. Perg. Press, Oxford.
12. DEMEYER, D.I. (1981): Introductory lecture. Rumen microbes and digestion of plant cell walls. Agric. Environment. 6, 295-327.
13. FORD, C.W. (1973): In vivo digestibility of cell wall polysaccharides of *Seteria splendida* and *Lolium perenne* cv. Kangaroo Valley. Austr.J.Biol. Sci. 26, 1225-1229.
14. FORSBERG, C.W.; K. LAM (1977): Use of adenosine 5' -triphosphate as an indicator of the microbiota biomass in rumen contents. Appl. Envir. Microbiol. 33, 528-537.
15. HAGEMEISTER, H.; W.KAUFMANN (1980): Nährstoff-Fermentation im Dickdarm des Wiederkäuers und Konsequenzen für die Messung der Proteinverdaulichkeit. Übers. Tierernährg. 8, 101-122.
16. HENNING, P.A.; Y.VAN DER LINDEN; M.E. MATTHEYSE; W.K. NAUHAUS; H.M. SCHWARTZ ; F.M. GILCHRIST (1980): Factors affecting the intake and digestion of roughage by sheep fed maize straw supplemented with maize grain. J. Agric. Sci. Camb. 94, 565-573.
17. JASTER, E.H.; M.R. MURPHY (1983): Effects of varying particle size of forage on digestion and chewing behaviour of dairy heifers. J. Dairy Sci. 66, 802-810.
18. JOUANY, J.P.; B. ZAINAB; J. SENAUD; C.A. GROLIERE; J. GRAIN ; P. THIVEND (1981): Role of the rumen ciliate protozoa *Polyplastron multivesiculatum*, *Entodinium* sp. and *Isotricha prostoma* in the digestion of a mixed diet in sheep. Reprod. Nutr. Develop. 21, 871-884.
19. KAUFMANN, W.; H. HAGEMEISTER ; G. DIRKSEN (1980): Adaptation to changes in dietary composition, level and frequency of feeding. In: Digestive physiology and metabolism in ruminants (Y. RUCKE-BUSCH/ P. THIVEND eds.). MTP Press, Lancaster, 587-602.
20. KELLNER, R. J.; M. KIRCHGESSNER; J. PALLAUF (1979): Zur Verdaulichkeit der Zellwandbestandteile von Luzerneheu unter dem Einfluß von physikalischer Struktur, Schnittzeitpunkt und Fütterungsniveau. Wirtschaftseig. Futter. 25, 209-214.
21. KIRCHGESSNER, M. (1987): Tierernährung. DLG-Verlag, Frankfurt/Main.
22. KIRCHGESSNER, M.; R.J. KELLNER; M.KREUZER (1985): Beeinflussung der Verdaulichkeit von Rohnährstoffen und Zellwandbestandteilen beim Schaf durch den Austausch von Rohfaser durch Starke. Wirtschaftseig. Futter. 31, 105-116.
23. McALLAN, A.B.; R.H.SMITH (1983): Factors influencing the digestion of carbohydrates between the mouth and abomasum of steers. Br. J. Nutr. 50, 445-554.
24. MORRIS, E.J.; N.O.VAN GYLSWYK (1980): Comparison of the action of rumen bacteria on cell walls from *Eragrostis* tef. J. agric. Sci. Camb. 95, 313-323.
25. MUOLD, F.L.; E.R. QRSKOV, S.A. GAULD (1983): Associative effects of mixed feeds. Anim. Feed Sci. Techn. 10, 31-47.
26. POND, W.G.; D.C. CHURCH ; K.R. POND (1995): Basic animal nutrition and feeding. John Wiley and Sons Publ. USA.
27. PÜSCHNER, A.; O.SIMON (1982): Grundlagen der Tierernährung. VEB-Verlag, Jena.
28. ROBERTSON, J.B.; P.J.VAN SOEST (1975): A note on digestability in sheep influenced by level of intake. Anim. Prod. 21, 89-92.
29. ROBINSON, P.H.; C.J. SNIFFEN (1985): Forestomach and whole tract digestability for lactating dairy cows as influenced by feeding frequency. J. Dairy Sci. 68, 857-867.

30. ROGERS, J.A.; L.D.MULLER, T.J.SNYDER; T.L.MADDOX (1985): Milk production, nutrient digestion and rate of digesta passage in dairy cows fed long or chopped alfalfa hay supplemented with sodium bicarbonate. *J. Dairy Sci.* 68, 868-880.
31. ROTH, F.X.; M. KIRCHGESSNER (1976): Nährstoffverdaulichkeit and N-Umsatz beim Schaf bei unterschiedlicher Fütterungsfrequenz mit Kraftfutter. *Z. Tierphysiol. Tierernährg. Futtermittk.* 37, 322-329.
32. SCHIEMANN, R.; W. JENTSCH; H. WITTENBURG (1971): Zur Abhängigkeit der Verdaulichkeit der Energie und Nährstoffe von der Höhe der Futteraufnahme und der Rationzusammensetzung bei Milchkühen. *Arch. Tierernähr.* 21, 223-240.
33. SÜDEKUM, K.H. (1989): Untersuchungen an Milchkühen zum Ausmass und ort der Verdauung von Zellwandkohlenhydraten. Kiel, Univ. Agrarwissen. Fak. Diss.
34. SUTTON, J.D.; W.H. BROSTER; D.J. NAPPER; J.W. SIVITER (1985): Feeding frequency for lactating cows: effect on digestion, milk production and energy utilization. *Br. J. Nutr.* 53, 117-130.
35. THOMAS, P.C.; N.C.KELLY; D.G. CHAMBERLAIN; M.K. WAIT (1980): The nutritive value of silages. *Br. J. Nutr.* 43, 481-489.
36. ULYATT, M.J.; A.R. EGAN (1979): Quantitative digestion of fresh herbage by sheep. *J. Agr. Sci. Camb.* 92, 605-616.
37. VAN SOEST, P.J.; R.H.WINE (1967): Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. *J. Assoc. Off. Anal. Chem.* 50, 50-55.
38. VAN SOEST, P.J. (1982): Nutritional ecology of the ruminant. O and B Books, Carvallis, Oregon.
39. WEDEKIND, K.J.; R.B. MUNTIFERING, K.B. BARKER (1986): Effect of diet concentrate level and sodium bicarbonate on site and extent of forage fiber digestion in the gastrointestinal tract of wethers. *J. Anim. Sci.* 62, 1388-1395.

TÜRKİYE'DE ET KOYUNCULUĞU VE GELECEĞİ

Mustafa KAYMAKÇI¹ Turgay TAŞKIN²

ÖZET

Türkiye'de kuzu üretimi, çoğunlukla yerli ırklara dayalı olarak yılda bir tek kuzulatmayla yapılır. Bu şekilde elde edilen kuzuların bir kısmı süttan kesimden hemen sonra, bir kısmı ise ot kuzusu olarak ya da toklu çağında kesime gönderilir. Bu süreç içinde çağdaş anlamda bir besi de söz konusu değildir.

Türkiye'de et koyunculunun geliştirilmesi için, ıslah açısından yeni etçi tiplerin oluşturulması yanında, yeni üretim tekniklerinin uygulanması gerekmektedir. Üretim teknikleri arasında iki yılda üç kuzulatma ve koyunların dengeli ve yeterli beslenmesi uygulamaları gibi konular sayılabilir.

Bununla birlikte "Et koyuncululuğu", ıslahından üretim pazarlamasına değin bir bütün olarak ele alınmalıdır. Bu amaçla ıslah açısından "Yetiştirici Birlikleri", ekonomik açıdan da "Tarım Kooperatifleri" nin kurulması ve / ya da geliştirilmesi üzerinde önemle durulmalıdır.

Anahtar kelimeler: Et koyunu, kullanma melezlemesi, besi, üretim teknikleri, yetiştirici birlikleri

1. GİRİŞ

Türkiye'de koyun yetiştiriciliği başlıca et, süt, yapağı ve deri üretimi için yapılır. 1994 istatistiklerine göre 70 bin tonu koyun eti ve 42.800 tonu kuzu olmak üzere toplam 112.800 ton et üretimiyle toplam et üretiminin % 27'sini, 1.047.000 tonluk süt üretimiyle toplam süt üretiminin % 9.39'unu koyun sağlar. Ayrıca koyunlar 7.511.150 adet deri ve 41.175.000 tonluk yapağı ile de tarım ekonomisine önemli katkılarda bulunur. Koyun ürünlerinden canlı koyun ve koyun etinin de dış ticarete önemli payları vardır(3).

Görülebileceği üzere toplam kırmızı et üretimi içinde koyun ve kuzudan sağlanan etin özel bir ağırlığı vardır. Bununla birlikte kimi ülkelerde olduğu üzere şimdiki durumda Türkiye'de bir et koyuncululuğu söz konusu değildir. Et koyuncululuğundan söz etmek için toplam koyun gelirleri içinde kuzu satışlarının payının % 60-90 arasında olması gerekir. Örneğin Britanya, Fransa ya da A.B.D.'de durum böyledir. Bir başka deyişle koyun yetiştiriciliğinin kuzu eti üretimine yönelik olması koşuldur. Türkiye'de bu oran % 30-35 dolayındadır(18).

Türkiye'de kırmızı et üretimi açığının kapatılmasında koyunlardan sağlanan etin artırılmasına yönelik etkinliklerin hızlandırılmasına gereksinim vardır. Makale bu amaçla kaleme alınmıştır. Bu bağlamda öncelikle yurdumuzda kuzu eti üretiminin genel özellikleri ve et koyuncululuğuna yönelik araştırmalar kısaca anlatılmış, daha sonra kimi

¹ Prof. Dr., E.Ü. Ziraat Fakültesi, Zooteknik Bölümü, Bornova-İZMİR.

² Dr., E.Ü. Ziraat Fakültesi, Zooteknik Bölümü, Bornova-İZMİR.

ülkelerde uygulanan yetiştirme sistemleri ve üretim teknikleri özetlenmiş ve son olarak da bunların ışığı altında kimi önerilere yer verilmiştir.

2. TÜRKİYE'DE KUZU ÜRETİMİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ

Türkiye'de kuzu üretimi, çoğunlukla yerli ırklara dayalı olarak yılda bir tek kuzulatmayla yapılır. Kuzulama mevsimi, koç katım zamanına bağlı bir değişken olduğu için koç katımı, kuzulama öncesi ve sonrasındaki kaba yem kaynaklarının durumuna göre ayarlanır. Buna göre Ege ve Marmara Bölgeleri ile kıyı bölgeleri ve Güneydoğu Anadolu'da Aralık, Ocak ve Şubat aylarında, İç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerinde Şubat, Mart ve Nisan aylarında kuzulama olur. Marmara bölgesinde turfanda kuzu üretimine yönelik kimi işletmelerde ise Mayıs-Haziran aylarında koç katımı gerçekleştirilir, Kasım başlarında kuzulama başlar ve Ocak ayından itibaren pazara kuzular sunulur. Diğer yandan anılan bölgelerde düzensiz olarak iki yılda üç kuzulatma yapan işletmeler de vardır. Yurdumuzda bu şekilde elde edilen kuzuların damızlık dışı kalanları ve sürüden ayıklanan koyunlardan et üretilir(10).

Türkiye'de üretilen kuzuların bir bölümü süttten kesilir kesilmez süt kuzusu şeklinde, bir kısmı belli bir süre mer'ada otlatıldıktan sonra ot kuzusu olarak, bir kesimi toklu çağına geldikten sonra kesime gönderilir.

Batı Anadolu ve Trakya'da süt kuzusu şeklinde değerlendirmenin daha yüksek olduğu varsayılır. Bu bölgede koyun sütünün pazar bulması ve turfanda kuzu eti fiyatlarının yüksek olması nedeniyle, kuzular en erken çağda süttten kesilir. Süttten kesilen kuzular kaşak ya da yarı kaşak olarak adlandırılan bir büyütme tabi tutulur. Kaşak besi, kuzuların 40-45 gün kadar tam bir emzirmeye ve beslemeye, yarı kaşak ise kuzuların 20-30 günlükken süttten kesip 50-60 günü değin beslemeye alınmasıdır. Kuzuların her iki durumda beslenmesinde kepek ve tahıl ezmelerinden yararlanır. Bu şekilde beslenerek İstanbul canlı hayvan borsası'nda işlem gören süt kuzularında ortalama canlı ağırlık 15-17 kg, ot kuzularında ise 19-22 kg'dır(10,11).

Orta Anadolu Bölgesinde, süttten kesilen kuzular mer'a, ya da anız besiciliğine alınır. Ancak en yaygın kuzu besiciliği mer'a ya da anız besiciliğidir. Büyük tüketim merkezleri civarında ise ağıl besiciliği yaygınlaşmaktadır. Mer'a ya da anız besiciliğinde Akkaraman kuzuları genellikle, süttten kesimden sonra 1.5 - 4 ay arasında değişen sürelerde besiyeye alınmaktadır. Besi, dışarıda otlatılan kuzulara az miktarda yoğun yem desteklemesiyle yapılır. Besi sonunda canlı ağırlığın erken süttten kesilmiş kuzularda 34-37 kg'a, normal süttten kesilmiş kuzularda 39-42 kg'a eriştiği gözlemlenmektedir. Diğer yandan Orta Anadolu'da Merinos melezi kuzuların genellikle kuzu iken değerlendirildiği söylenebilir. Bu tip kuzular, halk elinde 60 günlükken ortalama 17 kg'a ulaşmaktadırlar(7).

Doğu Anadolu'da ise kuzular diğer bölgelere göre daha uzun süre analarını emerler(ortalama 4 ay), ancak ikinci ayın sonunda sağım başlar. Kuzular yaygın olarak

mer'a besiciliğine alınırlar. Mer'aya ek olarak ot, saman , arpa ve yoğun yem de verilir. Kuzuların pazarlama yaşı ortalaması 6-7 ay, canlı ağırlığı ise 27-28 kg arasında değişir(9). Bu bölgede gözlemlenen bir uygulama da, kuzuların 18 aylık oluncaya kadar elde tutulmasıdır.

Güneydoğu Anadolu'da ise genellikle kuzu ve toklu besiciliği, mer'aya dayalı olarak yapılır.

3. TÜRKİYE'DE ET KOYUNCULUĞU ÇALIŞMALARI

İleri ülkelerde et koyunculugu, büyük ölçüde etçi koyun ırklarına dayanmaktadır. Bu nedenle Türkiye'de gerek yerli ırkların et verimi yönünde ıslahı, gerekse besi kuzusu üretimi için ikili ya da üçlü kullanma melezlemesinde uygun genotiplerin saptanması amacıyla birçok çalışma yapılmıştır ve benzeri çalışmalar sürdürülmektedir.

Etçi ırklarla yapılan melezleme çalışmalarının başlangıcı olarak Ile de France x Akkaraman ve Ile de France x Türk Merinosu melezlemesi göze çarpmaktadır(2,14). Melezleme çalışmalarında özellikle kuzularda yaşama gücü, gelişme ve karkas kalitesi ile erginlerde doğurganlık, süt ve yapağı verimi bakımından önemli sonuçlar alındığı halde, bu ırklardan etçi bir tipin oluşturulması konusunda herhangi bir uygulama olmamıştır. Daha sonralar E.Ü. Ziraat Fakültesi'ne getirilen bir miktar Ile de France ırkıyla Tahirova dişiler, FG₁(1.geriye melez döl) aşamasına değin çiftleştirilmiş ve sürü kapatılarak "Menemen tipi" olarak adlandırılan bir etçi tip oluşturulmasına başlanmıştır(15).

Diğer yandan yine 1970'li yılların başında Texel etçi ırkları kullanılarak Kıvırcık'ların ve Türk Merinos'larının etçilik özellikleri ıslah edilmek istenmiştir(13,16). Ancak Texel ırkının ve melezlerinin hastalıklara özellikle kan parazitlerine karşı duyarlı olması nedeniyle anılan araştırmalar sürdürülememiştir.

Dağlıç koyunlarının et-yapağı verimi yönünden ıslahında Rambouillet ırklarından da yararlanılmıştır. Dağlıç ırkının varolan koşullarda yüksek yaşama gücü ile Rambouillet ırkının iyi olan et ve yapağı verim özelliklerini birleştiren etçi-yapağıcı bir tip geliştirmiştir. Ramlıç(Çifteler) adını alan bu tip % 65-70 Rambouillet + % 30-35 Dağlıç genotipi taşımaktadır(12).

Türkiye'de kullanma melezlemesi yönünde yapılmış kimi çalışmalar vardır. Örneğin Acıpayam T.İ'de Dağlıç koyunları Sakız koçlarıyla çiftleştirilerek sütçü melezler elde edilmiş, bu amaçla Ile de France, Merinos ve Malya tipi koçlara verilmesiyle kasaplık kuzu üretimi olanakları araştırılmıştır. Çalışmada, Sakız koçlarının yağlı kuyruklu Dağlıç koyunlarını aşamaması uygulama yönünden bir güçlük olarak gözlenmiş ve Malya x Dağlıç melezlemesinin öğütlenebileceği ortaya çıkmıştır(6).

Türkiye yerli koyunlarının etçilik özelliklerinin ıslahı doğrultusunda çalışmalar kapsamında 1986 yılında Tarım Bakanlığı'nca Dorset Down, Hampshire Down,

B.Leicester, Lincoln, Ile de France ve Alman Siyah Başlı etçi ırkları ithal edilmiştir. Bunların bir kesimi saf olarak yetiştirilmeye başlanmış, bir kesimi de yerli ırklarla melezlenmişlerdir. Çalışmalar sürdürülmektedir(1,4,5,).

Son olarak bir özel firmanın Avustralya'dan Suffolk etçi soyu ile B.Leicester x Merinos melez anaçlar getirerek kasaplık kuzu üretimi çalışmalarına başlanmış olduğu bilinmektedir(8,12).

4. İLERİ KUZU ÜRETİM TEKNİKLERİ

4.1. Yetiştirme Sistemleri

Koyuncululuğu ileri olan ülkelerde kasaplık kuzu üretiminde koyun başına 1.5-2.0 kuzu elde edilmesi, kuzuların hızlı bir gelişme ile 75-90 günde 38-40 kg kesim ağırlığına ve 18-19 kg ağırlığında iyi nitelikte karkasa sahip olması amaçlanır. Bunun için genellikle kimi etçi ırklardan yararlanılarak kullanma melezlemesi geniş çapta kullanılır. Kullanma melezlemesi ikili ya da üçlü melezlemesi şeklinde uygulanmaktadır (Çizelge 1).

İkili kullanma melezlemesinde, iki ırk ya da iki soy kullanılır. Baba soyu erken gelişme özelliğine sahip etçi bir koyun ırkıdır. Ana soyu olarak kullanılan ırk ise süt ve kuzu verimi yüksek, poliöstrik bir başka deyişle uzun çiftleşme mevsimi gösteren bir ırktır. Üç ya da daha fazla ırkla yapılan kullanma melezlemesinde de yine aynı temel özellikler esastır. İkili ya da üçlü kullanma melezlemesine Britanya'daki uygulama örnek olarak gösterilebilir(2,3).

Britanya'da uygulanan üçlü kullanma melezlemesinde, dağlık bölgelerin fakir, kısa otlu mer'alarını değerlendiren dağ ırklarının (Siyah Başlı İskoç, Gal Dağ koyunu ya da Cheviot vb.) yaşlı koyunları, koşullar biraz daha iyi işletmelere getirilir. Bu işletmelerde, anılan koyunlar, kuzu ve süt verimi yüksek ırklarının (Border Leicester, Teeswater vb) koçlarıyla çiftleştirilir. Bu melezlemeden doğan erkek kuzuların tümü ya kuzu ya da toklu iken kasaplık olarak değerlendirilir. Melez kuzular ise aşım çağına geldiklerinde yarımkan adı altında entansif koyunculuk yapan işletmelere satılır. Burada, kuzu ve süt verimi yüksek anaçlar, gelişme hızı ve karkas niteliği bakımından üstün olan ırkların (Suffolk, Oxford, Southdown, Hampshire vb) koçlarına aştırılır, Koyun başına 1.5-2.0 kuzu istenir ve elde edilen üçlü melez döller hızlı gelişir, ortalama 75-90 günlük kesim çağında 38-40 kg'a ulaşırlar ve 18-19 kg nitelikli karkas üretirler. Bu aşamalı melezleme sistemi, Britanya'nın doğal kaynaklarının ve koyun ırklarının en iyi şekilde değerlendirilmesini sağlayan bir sistem olarak kabul edilir. Bu şekilde dağ ırklarının fakir mer'aları değerlendirme kapasiteleri, B.Leicester ve Teeswater gibi ırkların yüksek döl ve süt verimi ile cüssesi ve et tipi ırkların erken gelişme ve karkas özellikleri kasaplık kuzuda birleştirilmiş olmaktadır. Bu sistemin bir üstünlüğü de, melezlemeler sonucu elde edilen döllerde melez azmanlığının ortaya çıkma olasılığıdır.

Çizelge 1. Kimi ülkelerde kasaplık kuzu eti üretimi için uygulanan kullanma melezlemesi sistemleri

Ülkenin adı	Kullanılan Baba Soyları	Kullanılan melez ya da saf ırklar
Britanya	Suffolk Hampshire Oxford Southdown Shropshire	Yarımkarı melezleri B.Leicester x S.B. İskoç B.Leicester x Gal Dağ B.Leicester x Cheviot Teeswater x Swaledale Saf İrklar Cheviot B.Leicester Dorset Horn Gal Dağ
Avustralya	Suffolk Dorset Horn Southdown	Yarımkarı melezleri B.Leicester x Merinos Boo x B.Leicester x Merinos Saf İrk Merinos
Yeni Zelanda	Southdown	Yarımkarı melezi B. Leicester x Romney Saf ırklar Romney Corriedale

Avustralya ve Yeni Zelanda gibi koyuncululuğu tanınmış ülkelerde de Britanya'dakine benzer melezlemeler yapılır. Avustralya, Merinos ya da B. Leicester x Merinos melezi anaçlar, Suffolk, Dorset Horn ve Southdown ırkı koçlarla birleştirilerek melez kesimlik kuzular elde edilir. Son yıllarda kuzu verimini artırmak için Booroola Merinosu olarak adlandırılan sentetik bir soydan da yararlanılmaktadır(19)

4.2. Üretim Teknikleri

Kasaplık kuzu üretiminde en yüksek düzeyde verimliliğin oluşturulmasında, yetiştirme sistemlerinin dışında, başlıca üretim teknikleri aşağıda özetlenmiştir.

(i) Koyunların Dengeli ve Yeterli Beslenmesi

Koyunların üç kritik dönemde dengeli ve yeterli beslenmesi önemlidir. Bunlar sırasıyla koç katımı öncesi ve koç katımında flushing olarak adlandırılan zengin besleme, gebeliğin son 1.5-2.0 ayı ve laktasyon döneminin başlangıcındaki besleme dönemleridir.

İleri ülkelerde, devamlı olarak gübrelenerek ve tohum desteği ile bütün yıl verimlilikten yüksek düzeyde tutulan mer'alarda koyun ve kuzuların beslenmesi esastır. Ancak, anılan dönemler için özellikle enerji açısından takviye yapılır.

(ii) Üreme Hormonlarından Yararlanma

Koyun yetiştiriciliğinde olağan çiftleşme döneminde kızgınlığın toplulaştırılması ve kuzu veriminin artırılması, anöstrüs dönemde ise kızgınlığın ve yumurtlamanın oluşturulması, eksogen üreme hormonlarından da yararlanılabilir.

Bu amaçlarla et koyuncululuğunun egemen olduğu ülkelerde üreme hormonları kullanılmaktadır.

(iii) Kuzuların Yapay Büyütülmesi

Kuzu veriminin yüksek olması durumunda anaç koyunların kuzularının tümünü besleyememesi, kuzuların çok erken anadan ayrılarak pazarlanabilen süt verimini artırma ya da iki yılda üç kuzulatmada anaç koyunları çok kısa sürede tekrar aşım kondisyonuna getirmektir. Kuzuların ayrılması gibi nedenlerle yapay büyütmeye başvurulabilir. Ancak temelde yapay besinlerle büyütmenin ekonomik olması istenir.

Kuzuların yapay besinlerle büyütülmesi, entansif et koyuncululuğunun yapıldığı ülkelerde uygulanmaktadır.

(iv) İki Yılda Üç Kuzulatma

Koyunların sağılmadığı ve et koyuncululuğunun ağırlıklı olduğu ülkelerde yılda bir tek kez kuzu verimi almak ekonomik değildir. Bu nedenle kuzulama aralığının kısaltılması, bir başka deyişle yılda iki, ya da iki yılda üç kuzulatma yöntemleri devreye sokulmuştur. Yaygın olarak kullanılan yöntem ise koyunların kuzuladıktan 3 ay sonra koça verilmesi ile önceki doğumdan 8 ay sonra ikinci kuzulatmanın sağlanması şeklindedir. Anılan yöntemde, koyunların anöstrüs mevsimine denk gelen aşımarda kızgınlık ve yumurtlamanın oluşturulması için daha öncede belirtildiği gibi eksogen üreme hormonlarına başvurulur.

5. ÖNERİLER

Türkiye'de kuzu eti üretimini artırmak için alınması gereken teknik, sosyal ve ekonomik birçok önlem vardır. Bunlar şöyle sıralanabilir;

(1) Yerli koyun ırkımızın et verim güçleri yeterince belirlenmemiş ve sınanmamıştır. Bununla birlikte, kimi yerli ırklarımızın kuzularının besiye alınması durumunda günlük canlı ağırlık artışlarının çok geri düzeyde olmadığı gözlenmektedir.

(2) Türkiye’de besi kuzusu üretiminde melezlemede yararlanmada, şimdilik üç yol denenebilir;

a. Yerli ırkların süt verimi açısından en iyi anaçları seçilir. Bunlar etçi ırkların koçları ile sürekli çiftleştirilir. Elde edilen melez kuzular besiye alınır. Aslında etçilere verilecek en iyi genotipler sütçü melez tiplerin anaçlarıdır.

b. Bununla birlikte bu yöntemde işletmelerin sürekli olarak etçi tipleri elde bulundurma zorunluluğu vardır. Bu ekonomik olmazsa etçi tiplerin üretileceği ayrı işletmelere gereksinim duyulur. Şimdiki durumda etçi ırkların üretildiği işletmeler yurdumuzda yok gibidir. Bu durumda kamu yetiştirme çiftliklerinde sınırlı ölçüde olan etçi tiplerin oluşturulması çalışmaları hızlandırılmalı ve yaygınlaştırılmalıdır.

c. Etçi tip ya da ırklardan yararlanmada yapay tohumlamadan (YT) yararlanılabilir. Özellikle kuyruklu kültür ırkları ile yağlı kuyruklu koyunlar arasında melezleme söz konusu olduğunda YT bir zorunluluktur. Bununla birlikte YT da, karşılaşılan örgüt ve finansman yetersizliklerinin giderilmesi ve kimi yeni üretim tekniklerinin devreye sokulması gerekmektedir. Örneğin YT teknisyeninden en yüksek düzeyde yararlanma ve toplu bir besi kuzusu üretimi için hormonal etkilerden yararlanılabilir.

(3) Yetiştiricilikte önemli bir sorun da, Marmara, Ege, İç Anadolu Bölgeleri ile Karadeniz ve Akdeniz Bölgeleri’nin kimi bölgelerinde “Erken Kuzu Kesimi” ile özellikle Doğu Anadolu Bölgesinde gözlemlenen “Koyunların Geç Kesimi” sorunlarıdır.

Bilindiği üzere erken kuzu kesimi ile kuzular 1.5-2 aylıkken kasaplık olarak kesilmekte ve ortalama 7-8 kg karkas elde edilmektedir. Anılan kuzular süttten kesildikten sonra 2-3 ay besiye alındığı takdirde karkas ağırlığının 15-16 kg kadar artırılabilme olanağı vardır.

Koyunların geç kesimi ise Doğu Anadolu Bölgesi’nde kasaplık kuzuların 18 aylık toklu oluncaya kadar elde tutulması şeklinde ortaya çıkar. Geç kesim nitelikli et kaybına neden olduğu gibi, mer’alarda da ağır otlatma baskısı yaratmaktadır.

(4) Türkiye’de koyunlardan yeterli miktarda verim alınmasını engelliyen etmenlerden birisi de bilgi yetersizliğidir. Bu yetersizliğin yayım örgütüyle işbirliği yapılarak giderilmesi, üniversite ve araştırma kurumlarının görevleri arasında olmalıdır.

(5) Anaç koyunların beslenmesinde mer’aların niteliği önemlidir. Bu nedenle mer’aların korunması ve geliştirilmesi için “Mer’a Yasası Tasarısı”nın hızla yasallaştırılması zorunludur.

(6) Koyun yetiştiriciliği, ıslahından ürünlerin pazarlanmasına değin bir bütün olarak ele alınmalıdır. İşletme başına düşen koyun sayısı dikkate alındığında, ıslah açısından “Yetiştirici Birlikleri”, ekonomik açıdan da “Tarım Kooperatifleri”nin kurulması ve geliştirilmesi üzerinde önemle durulmalıdır.

MEAT TYPE SHEEP BREEDING IN TURKEY AND ITS FUTURE

SUMMARY

It is generally made lambing once a year based on domestic sheep breed lamb production in Turkey. It is slaughtered some of lambs at weaning or some of them to be hay lambs or when lambs arrived on yearling age. During this period, there is no lamb fattening in a modern meaning. It has been requiring to obtain new meat sheep types and also practise of new producing techniques for sheep breeding. To develop meat type sheep breeding in Turkey, It can count produce techniques such as balanced and available feeding of sheep and three lambing in two years. Therefore, It is consider to be a whole. For this aim, from meat type sheep breeding to marketing, It is important to establish and develop for breeding "Breeder Associations" and for "Agriculture Cooperatives".

Key words: Meat sheep, commercial crossbreeding, fattening, producing techniques, breeder associations

Kaynakça

1. Ak, İ., Tuncel, E., Akgündüz, V., Fulya, İ., 1996. Marmara Bölgesi Koyun Irklarının Et Verim Kalitesini Artırma Olanakları.,Hayvancılık Kongresi, 96 Bildirisi, İzmir.
2. Akçapınar, H., 1974. Ile de France x Türk Merinosu Melezlemesi ile Kaliteli Kesim Kuzuları Elde Etme İmkanları LZAED., NO.37.
3. DİE Türkiye İstatistik Yıllığı. 1994 Kesilen Hayvan Sayısı ve Üretimi, 321. Ankara.
4. Eliçin, M, Ertuğrul, M., Cengiz, F., Aşkın, Y., Dellal, G., 1989. Karakaya ve B.Leicester x Karakaya Melezi(F₁) Erkek Kuzularında Besi Gücü ve Karkas Özellikleri A.Ü.Z.F. Yayın No: 123.
5. Ertuğrul, M., Cengiz, F., Eliçin, A., 1989. Akkaraman ve Dorset Down x Akkaraman Melezi (F₁) Kuzularda Besi Gücü ve Karkas Özellikleri. A.Ü.Z.F. No.608, Ankara.
6. Gönül, T., 1974. Kasaplık Kuzu Üretimi için Dağlıç Koyunlarının Üzerinde Melezleme Çalışmaları E.Ü.Z.F. No. 236.
7. Güneş, T., Arıkan, R., 1976. Türkiye'de Kuzu Besisi İşletmeciliği ve Ekonomisi "Kuzu Besisi ve Kesimine İlişkin Sorunlar ve Ekonomik Sonuçlar Semineri" Bildirisi MPM, 197, Ankara.
8. Kar-Et A.Ş. Bülteni, 1996, İstanbul.
9. Karaca, O., Kaymakçı, M., Vanlı, Y., Altın, T., Kaygısız, A., 1993. Doğu Anadolu Bölgesi'nde Koyun Yetiştirmenin Sosyolojik ve Genetik Görünüşü, Y.Y.Ü. Araştırma Fonu 90 ZF 071 nolu proje raporu.
10. Kaymakçı, M., Sönmez, R., 1996. İleri Koyun Yetiştiriciliği. Bornova, İzmir.
11. Kaymakçı, M., Sönmez, R., Özkaya, T., 1990. Batı Anadolu ve Trakya'da Koyunculuk İşletmelerinin Yapısal Özelliği ve Verimliliği MPM. 430, Ankara.
12. Kaymakçı, M., Kızılay, E., Özkan, K., Taşkın, T., 1996. Suffolk x B. Leicester x Merinos Melezi Kuzuların Besi Güçleri ve Karkas Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. E.Ü.Z.F. Dergisi. Cilt:33, Sayı:2-3, Bornova-İzmir
13. Özcan, H., 1975. Kıvrıkcık Koyunlarının Önemli Verim Özelliklerinin Geliştirilmesinde Texel Irkından Faydalanma İmkanları, TÜBİTAK, VHAG, 51 K projesi kesin raporu.
14. Öznacar, K., 1971. Ile de France x Akkaraman Melezlerinin Yapağı Verimi Üzerinde Araştırma, LZAED., 11(3-4): 56-71.

15. Sönmez, R., Kaymakçı, M., 1991. Kuzu Eti Üretimi için Uygun Ana ve Baba Soyların Oluşturulması Doğa, 16 (121-132).
16. Sönmez, R., Albaz, A.G., Kızılay, E., 1975 Kıvrıcık Koyunlarının Texel'le Melezleme Yolu ile Islahı İmkanları, TÜBİTAK. V. Bilim Kongresi Bildirisi.
17. Sönmez, R., Kaymakçı, M., 1987. Koyunlarda Döl Verimi E.Ü.Z.F. Yayınları, No:404, Bornova-İzmir.
18. Yalçın, B.C., 1976. Kuzu Eti üretiminin Teknik Yönleri. "Kuzu Besisi ve Kesimine İlişkin Sorunlar ve Ekonomik Sorunlar Semineri" Bildirisi MPM, 197, Ankara.
19. Yalçın, B.C., Ayabakan, Ş., Köseoğlu, H., 1977. Dağlıç Koyunlarının Et ve Yapağı Verim Özelliklerinin Geliştirilmesinde Rambouillet Irkından Yararlanma Olanakları, TÜBİTAK, VHAG, 51.nolu. projenin kesin raporu.

**CANLI AĞIRLIK YÖNÜNDE SEÇİLMİŞ VE SEÇİLMEMİŞ JAPON
BILDIRCIN (*Coturnix coturnix japonica*) HATLARINDA EŞEYSEL
OLGUNLUK AĞIRLIĞI İLE ÇEŞİTLİ YAŞLARDAKİ CANLI
AĞIRLIKLAR ARASINDAKİ İLİŞKİLER**

İ. OĞUZ¹

Y.AKBAŞ¹

Ö.ALTAN²

ÖZET

Bu çalışmada, canlı ağırlık yönünde on kuşak seçilmiş ve seçilmemiş Japon bildircini hatlarında çeşitli yaşlardaki ağırlıklar saptanmış ve eşeyssel olgunluk ağırlığı ile bu canlı ağırlıklar arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Araştırma sonuçları, bildircinlerde 4. hafta canlı ağırlığının artırılması için yapılan seleksiyonun çeşitli yaşlardaki ağırlıkları etkilediğini, ilk yumurtalama yaşındaki ağırlığı artırdığını göstermiştir. Her iki hatta, eşeyssel olgunluk ağırlığı ile değişik yaşlardaki ağırlıklar arasındaki korelasyon ve regresyon ilişkileri genellikle pozitif ve önemli bulunmuştur.

1. GİRİŞ

Japon bildircinleri belirli bir kronolojik yaşta eşeyssel olgunluğa ulaşır. Eşeyssel olgunluk yaşı döllenme zamanında hayvanın genetik yapısına kodlanmıştır. Nitekim Marks ve Kinney (1964), Japon bildircinlerinde eşeyssel olgunluk yaşının kalıtım derecesini 0.36 olarak hesaplamıştır. Fakat eşeyssel olgunluğun başlaması genetik olmayan birçok etmen tarafından etkilenir. Örneğin rasyon kompozisyonu ve yem sınırlaması (Soller ve ark., 1984) ve aydınlatma manejmanı (Bacon ve Nestor, 1975; Stein ve Bacon, 1976; Brake ve Boughman, 1989; Eitan ve Soller, 1994) kanatlıların eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşlarını değiştirebilir.

Chambers (1990) uzun süreli seleksiyon denemelerinde, düşük canlı ağırlık yönünde seçilen hatlarda eşeyssel olgunluğun görülmeyebileceğini, bu hattın dişilerinin gerekli vücut ağırlığı ve kompozisyonuna ulaşmadıklarını bildirmiştir. Eşeyssel olgunluğa ulaşabilmek için minimum bir canlı ağırlık kadar bir kronolojik yaş ve uygun bir vücut kompozisyonu gereklidir (Brody ve ark., 1980; Dunnington ve ark., 1983; Dunnington ve Siegel, 1984; Chambers, 1990). Söz konusu özelliklerde eşik değerlerine ulaşma gamet üretiminden sorumlu eşey organlarının gelişmesine yol açan olaylar zincirini uyarmaktadır.

Dunnington ve ark. (1983), farklı hatlarda bu eşik değerlerinin değiştiğini saptamışlardır. Yüksek canlı ağırlık yönünde geliştirilen hatta önce minimum canlı ağırlık ve/veya vücut kompozisyonuna ulaşıldığını, yaşın sınırlayıcı etmen olduğunu, tersine düşük canlı ağırlık yönünde seçilen hatta önce minimum yaşa ulaşıldığını, vücut ağırlığı ve/veya vücut kompozisyonunun sınırlayıcı etmen olduğunu belirtmişlerdir.

¹ Dr., E.Ü.Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Bornova, İZMİR

² Doç.Dr., E.Ü.Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Bornova, İZMİR

Reddy ve Siegel (1976), sekizinci hafta canlı ağırlığı için yapılan seleksiyonun ovulasyon ve ovipozisyon biçimini etkilediğini yüksek canlı ağırlık hattında piliçlerin düşük canlı ağırlık hattındakilere göre daha erken eşeyssel olgunluğa ulaştıklarını bildirmişlerdir. Soller ve ark. (1984), etlik damızlık sürülerde dişilerin eşeyssel olgunluğa ulaşması ve yumurtlayabilmesi için bir alt sınırın olduğunu vurgulayarak, iki farklı hatta eşeyssel olgunluğa ulaşmak için gerekli minimum ağırlığın kalıtım derecesi ve büyüme hızı arasındaki genetik ve fenotipik ilişkileri incelemişlerdir.

Sefton ve Siegel (1974), Japon bıldırcınlarında çeşitli yaşlarda canlı ağırlıklar arasındaki genetik korelasyonların yüksek olduğunu, çıkış ağırlığı ve dişilerde eşeyssel olgunluk yaşı dışında fenotipik korelasyonlarla benzer eğilim gösterdiğini saptamışlardır. Ayrıca dişi bıldırcınlarda foliküler gelişmeye bağlı olarak ağırlık artış nedeniyle eşeyssel olgunluk ağırlığının kalıtım derecesi tahminlerinin gerçekçi olmadığını belirtmişlerdir. Dunnington ve ark. (1983), tavuklarda eşeyssel olgunluk ağırlığının erken yaşlardaki vücut ağırlığından çok ergin yaşlardaki canlı ağırlıkla yakın ilişkili olduğunu saptamışlardır. Eitan ve Soller (1995), etlik damızlıklarda yumurtlamanın başlaması için gerekli eşik canlı ağırlığı için yapılan seleksiyonun altıncı hafta canlı ağırlığını çok az etkilediğini bildirmişlerdir.

Kanatlılarda eşeyssel olgunluk ağırlığı ile eşeyssel olgunluk yaşı ve yumurta verimi arasındaki ilişkiler konusunda çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bu çalışmanın amacı 4. hafta canlı ağırlığı yönünde yapılan seleksiyonun dişi bıldırcınlarda eşeyssel olgunluk ağırlığı üzerindeki etkisini saptamak ve çeşitli yaşlardaki canlı ağırlıklar ile eşeyssel olgunluk yaşı arasındaki ilişkileri incelemektir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada iki Japon bıldırcını (*Coturnix coturnix japonica*) hattı kullanılmıştır. S-hattında 10 kuşak boyunca 4. hafta canlı ağırlığının artırılması yönünde seleksiyon uygulanmış, K-hattı ise kontrol hattı olarak 10 kuşak boyunca bulundurulmuştur.

Çalışmada 40 adet S-hattından, 50 adet K-hattından olmak üzere toplam 90 adet dişi bıldırcın kullanılmıştır. Dişi bıldırcınların canlı ağırlıkları bireysel olarak sırasıyla; çıkış günü, 4, 11, 18, 22, 29 ve 36. günde saptanmıştır. Herbir hattaki dişi bıldırcınların %5'inin yumurtaya gelmesi o hat için eşeyssel olgunluk yaşı (S-hattı için 56.gün, K-hattı için 46.gün) olarak kabul edilerek bireysel olarak ağırlıkları saptanmıştır ve her bir hatta eşeyssel olgunluk yaşını takiben 1., 2., ve 3. aylarda bireysel ağırlıkları saptanmıştır. İncelenen özelliklere ait veriler SAS'ın (SAS, 1985) GLM işlemine göre test edilmiştir. Eşeyssel olgunluk ağırlığı ile çeşitli yaşlardaki ağırlıklar arasındaki fenotipik korelasyonlar ve regresyonlar aynı paket program yardımıyla saptanmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Canlı ağırlık yönünde seçilmiş (S) ve seçilmemiş (K) bıldırcın hattından dişilerde çeşitli yaşlardaki canlı ağırlık ortalamaları Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge 1'de çıkış ağırlığı

dışında tüm yaşlarda S hattı bildircinlerin K hattı bildircinlere göre önemli düzeyde ağır oldukları görülmektedir. Yaşla beraber K ve S hattı bildircinlerde ağırlık farkları da artmıştır. Bu fark eşeyssel olgunluk yaşında en yüksek değere (51.91 g) ulaşmıştır. Çıkış ağırlığı yumurta ağırlığı ile ilişkilidir. Cıvciv ağırlığı yumurta ağırlığının %62-76'sı kadardır (Wilson, 1991; Yannakopoulos ve Tserveni-Goussi, 1987; Shanawany, 1987). Çalışmada S ve K hattında çıkış ağırlığı bakımından fark görülmemesi, kuluçkalık yumurta ağırlığının benzer olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Sefton ve Siegel (1974), Japon bildircinlerinde birinci günde canlı ağırlıkta maternal etkinin büyük olduğunu ve bu etkinin yaşla birlikte hızla azaldığını bildirmişlerdir. Konu ile ilgili çalışmalar Japon bildircinlerinin artan canlı ağırlık yönünde yapılan seleksiyona yanıt verdiğini göstermektedir (Marks, 1978; Nestor ve ark. 1982). Bulgularımızla uyumlu olarak Oğuz ve ark. (1996), canlı ağırlık yönünde seçilmiş ve seçilmemiş hatlar arasındaki canlı ağırlık farklarının yaşla birlikte arttığını saptamışlardır.

Çizelge 1. Dişi Bildircinlerde Seleksiyon ve Kontrol hatlarında Değişik Yaşlardaki Canlı Ağırlıklar (X ± SE).

Gün	S-Hattı	K-Hattı	Fark	F değeri
0	7.91 ± 0.29	8.18 ± 0.25	-0.27	0.48
4	15.17 ± 0.34	12.67 ± 0.30	2.50	30.64 **
11	41.27 ± 1.05	33.72 ± 0.94	7.55	28.72 **
18	78.78 ± 1.88	63.39 ± 1.63	15.39	38.24 **
22	123.03 ± 2.42	101.29 ± 2.20	21.74	44.10 **
29	159.69 ± 2.65	133.64 ± 2.33	26.05	54.42 **
36	187.36 ± 2.76	159.38 ± 2.51	27.98	56.13 **
EOA	229.87 ± 4.80	177.96 ± 4.47	51.91	62.74 **
BAA	249.10 ± 5.52	222.63 ± 5.34	26.47	11.87 **
İAA	259.46 ± 5.36	228.56 ± 5.25	30.90	16.96 **
ÜAA	230.39 ± 7.29	202.21 ± 7.14	28.18	7.63 **

* P < 0.05; ** P < 0.01; EOA eşeyssel olgunluk ağırlığı, BAA eşeyssel olgunluk yaşından sonraki birinci ay ağırlığı, İAA eşeyssel olgunluk yaşından sonraki ikinci ay ağırlığı, ÜAA eşeyssel olgunluk yaşından sonraki üçüncü ay ağırlığı.

Eşeyssel olgunluk yaşında hatlar arasındaki ağırlık farkının en yüksek olması, bu yaşta S hattı bildircinlerinin üreme organlarının daha ağır olmasıyla açıklanabilir. Çünkü dişi bildircinlerde canlı ağırlık ve karkas ağırlığı arasındaki farkın %45'inin yumurta, yumurtalık ve karaciğer ağırlığından kaynaklanmaktadır (Collins ve Abplanalp, 1960). Diğer taraftan bu çalışmada eşeyssel olgunluk ağırlığı yumurta veriminin %5'e ulaştığı zaman alınmıştır. S hattı dişilerinde yumurtalık gelişimi K hattındakilere göre daha fazla olabilir. Nitekim Bacon ve ark. (1973), canlı ağırlık yönünde seçilen bildircin hattında

kontrol hattına göre hızlı gelişme fazındaki folikül sayısının (2.0 mm çapından daha büyük folikül) daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Yine bulgularımızı desteklemek üzere Dunnington ve ark. (1983), ilk yumurtlama yaşının dağılımında hatlar arasında önemli farklar olduğunu saptamış ve bu farkların hatlardaki ilk yumurtlama yaşı ortalamalarının önemli düzeyde farklı olmasına neden olduğunu vurgulamışlardır.

Çizelge 2. Eşeyssel Olgunluk Ağırlığı ile Değişik Yaşlardaki Ağırlıklar arasındaki korelasyon (r) ve regresyon eşitlikleri ($Y = a + b X$).

Gün	Hat	r	a	b
0	S	0.46 **	0.41	0.030 **
	K	0.03	7.84	0.001
4	S	0.02	14.80	0.001
	K	0.18	10.08	0.014
11	S	0.07	37.65	0.015
	K	0.39 **	18.04	0.085 **
18	S	0.18	64.28	0.063
	K	0.48 **	25.85	0.209 **
22	S	0.30 *	91.15	0.139
	K	0.43 **	55.93	0.249 **
29	S	0.47 **	104.85	0.239 **
	K	0.43 *	87.26	0.258 **
36	S	0.44 **	127.23	0.261 **
	K	0.48 **	108.90	0.278 **
BAA	S	0.60 **	98.09	0.649 **
	K	0.22	183.34	0.199
İAA	S	0.49 *	167.19	0.408 *
	K	0.33	191.04	0.187
ÜAA	S	0.14	195.81	0.153
	K	0.58 **	105.50	0.535 **

* $P < 0.05$; ** $P < 0.01$; BAA eşeyssel olgunluk yaşından sonraki birinci ay ağırlığı, İAA eşeyssel olgunluk yaşından sonraki ikinci ay ağırlığı, ÜAA eşeyssel olgunluk yaşından sonraki üçüncü ay ağırlığı.

Çalışmada S ve K hattında eşeyssel olgunluk yaşı ile çeşitli yaşlardaki canlı ağırlıklar arası ilişkiler Çizelge 2'de verilmiştir. Her iki hatta da eşeyssel olgunluğa ulaşmadan hemen önceki haftalarda (22 ve 29. gün) canlı ağırlıkların eşeyssel olgunluk ağırlığı ile önemli düzeyde ilişkili olduğu görülmektedir. S hattında çıkış ağırlığı yüksek olan civcivlerin eşeyssel olgunluğa ulaştıklarında daha ağır olmaları beklenebilir ($r=0.46^{**}$). K hattında ise 11. günden önceki ağırlıkları tartmanın eşeyssel olgunluk ağırlığını

tahminlemede bir önemi yoktur. Japon bildircinlerinde gelişme özellikleri yönünde yapılan seleksiyon çalışmalarında genelde 4. hafta canlı ağırlığı kullanılmaktadır. Çizelge 2'deki sonuçlardan K ve S hattında 29 gün canlı ağırlığı ile eşeyssel olgunluk ağırlığının önemli düzeyde ilişkili olduğu görülmektedir (sırasıyla, 0.43** ve 0.47). Çalışmada S hattı ve K hattında eşeyssel olgunluk yaşı ile çeşitli yaşlardaki canlı ağırlıklar arasındaki regresyon ilişkileri Çizelge 2'de verilmiştir. Her iki hatta da eşeyssel olgunluğa ulaşmadan hemen önceki haftalarda (22 ve 29. gün) canlı ağırlıkların eşeyssel olgunluk ile önemli düzeyde ilişkili olduğu görülmüştür.

Araştırma sonuçları, dördüncü hafta canlı ağırlığı için yapılan seleksiyonun, ilk yumurtlama yaşında da artışla sonuçlanacağını göstermektedir.

SUMMARY

RELATIONSHIP OF BODY WEIGHT AT VARIOUS AGES AND BODY WEIGHT AT SEXUAL MATURITY IN TWO LINES OF JAPANESE QUAIL (*Coturnix coturnix japonica*), UNSELECTED AND SELECTED FOR FOUR-WEEK BODY WEIGHT

The present study was conducted to evaluate the relationship between body weight at sexual maturity and body weight at various ages in two lines of Japanese quail, unselected and selected for four-week body for ten generations. The results show that selection for increased 4-week body weight has resulted in changes in weight at various ages and has increased the body weight at sexual maturity. In two lines, correlations between body weight at various age and body weight at sexual maturity, and regressions of body weight at various ages on weight at the sexual maturity were generally positive and significantly different from zero.

KAYNAKLAR

1. Bacon, W.L., Nestor, K.E., Renner, P.A. 1973. Ovarian follicular development in egg and growth lines of Japanese quail. Poultry Science, 52:1195-1199.
2. Bacon, W.L., Nestor, K.E. 1975. Reproductive response to intermittent light regimens in *Coturnix coturnix japonica*. Poultry Science, 54:1918-1926.
3. Brody, T., Eitan, Y., Soller, M., Nir, I., Nitsan, Z. 1980. Compensatory growth and sexual maturity in broiler females reared under severe food restriction from day of hatching. British Poultry Science, 21:437-446.
4. Brake, J., Boughman, G.R. 1989. Comparison of lighting regimens during growth on subsequent seasonal reproductive performance of broiler breeders. Poultry Science, 68:79-85.
5. Chambers, J.R. 1990. Genetics of growth and meat production in chickens. Pages 599-643. In Poultry Breeding and Genetics. R.D. Crawford, ed. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands.
6. Collins, W.M., Abplanalp, H. 1968. Changes in body and organ weights of Japanese quail selected for 6-week body weight. British Poultry Science, 9:231-242.
7. Dunnington, E.A., Siegel, P.B., Cherry, J.A., Soller, M. 1983. Relationship of age and body weight at sexual maturity in selected lines of chickens. Archiv für Geflügelkunde, 47:85-89.

8. Dunnington, E.A., Siegel, P.B. 1984. Age and body weight at sexual maturity in female White Leghorn chickens. *Poultry Science*, 63:828-830.
9. Eitan, Y., Soller, M. 1994. Selection for high and low threshold body weight at first egg in broiler strain females. 4. Photoperiodic drive in the selection lines and in commercial layers and broiler breeders. *Poultry Science*, 73:769-780.
10. Marks, H.L., Kinney, T.B., Jr. 1964. Estimates of some genetic parameters in Coturnix quail. *Poultry Science*, 43:1338.(Abstr.).
11. Marks, H.L. 1978. Long-term selection for four-week body weight in Japanese quail under different nutritional environments. *Theoretical and Application Genetics*, 52:105-111.
12. Nestor, K.E., Bacon, W.L., Lambio, H.L. 1982. Divergent selection for body weight and yolk precursor in Coturnix coturnix japonica. 1. Selection response. *Poultry Science*, 61:12-17.
13. Oğuz, İ., Altan, Ö., Kirkpınar, F., Settar, P. 1996. Body weight, carcass characteristics, organ weights, abdominal fat, and lipid content of liver and carcass in two lines of Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*), unselected and selected for four week body weight. *British Poultry Science* 37: 579-588.
14. Reddy, P.R.K., Siegel, P.B. 1976. Selection for body weight at eight weeks of age. *Poultry Science*, 55:1518-1530.
15. SAS USER'S GUIDE: Statistics, 1985. Version 5 edition. SAS Institute, Cary NC.
16. Sefton, A.E., Siegel, P.B. 1974. Inheritance of body weight in Japanese quail. *Poultry Science*, 53:1597-1603.
17. Shanawany, M.M. 1987. Hatching weight in relation to egg weight in domestic birds. *World's Poultry Science Journal*, 43:107-115.
18. Soller, M., Eitan, Y., Brody, T. 1984. Effect of diet and early feed restriction on the minimum weight requirement for onset of sexual maturity in White Rock broiler breeders. *Poultry Science*, 63:1255-1261.
19. Stein, G.S., Bacon, W.L. 1976. Effect of photoperiod upon age and maintenance of sexual development in female Coturnix coturnix japonica. *Poultry Science*, 55:1214-1218.
20. Yannakopoulos, A.L., Tserveni-Goussi, A.S. 1987. Relationship of parent's age, hatching egg weight and shell quality to day old-chick weight as influenced by oviposition time. *Poultry Science*, 66:829-833.
21. Wilson, H.R. 1991. Effects of egg size on hatchability, chick size and posthatching growth. In *Avian Incubation*, edited by S.G. Tullet, pages:279-283. Butterworth- Heinemann, London.

ÖLÜ TAVUKLARI İMHA VE DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ

Ali ALTAN¹

Hakan BAYRAKTAR²

ÖZET

İyi bir atık manejan uygulaması zorunludur. Ülkemizde tavukçuluk endüstrisi büyümeye devam ettiği sürece, tavukçuluk işletmelerinde ölü tavukların imhası bir sorun olmaya devam edecektir. İmha yöntemlerinin seçiminden önce, üretici günlük ölüm oranını bilmek zorundadır.

Normal koşullarda ölü tavuklar dört yöntemle yok edilir. Bu yöntemler: 1. Gömme 2. Yakma 3. Rendering 4. Kompost.

Bu derlemede ölü tavukların imha yöntemleri tartışılmıştır.

ABSTRACT

Good waste management practices are essential, if poultry industry continues to grow in Turkey. Disposing of dead birds is a big problem for poultry business. Before choosing a disposal system, the producer must know the daily mortality rate.

Dead birds, occurring under normal operating conditions, can be safely disposed of in four methods. These methods are: 1. Burial 2. Incineration 3. Rendering 4. Composting.

In this review methods of disposal of dead birds were discussed.

Giriş

Ölü tavuklar konusu bütün tavukçuluk işletmeleri için ortak ve sürekli bir problemdir. Gerek işletme, gerekse çevre için büyük bir risk unsuru olan olan ölü tavuklar çevresel ve biyolojik açıdan güvenilir yöntemlerle yok edilmelidir.

Üretim süreci içerisinde normal ve toplu ölümler olmak üzere iki tip ölümden söz edilebilir. Normal ölümler için kullanılacak standart ölüm oranları, etlik piliç ve yumurta tavuklarında sırasıyla %3 ve %12 (%5 büyüme ve gelişme, %7 üretim dönemi)'dir. Hastalık, aşırı sıcaklar ve manejan hataları gibi nedenlerle meydana gelebilecek toplu ölümler için ise kesin değerler vermek oldukça güçtür.

Ölü tavuklara ilişkin manejan planlaması yapılırken yalnızca normal ölümler dikkate alınır. Bu tip ölümler sonucunda ortaya çıkabilecek ölü tavuk miktarı belirlendikten sonra, işletme için en uygun yöntemin saptanması gerekir. Ölü tavukların yok edilmesi amacıyla kullanılacak yöntem sayısı oldukça sınırlıdır. Bunlar; gömme, yakma, rendering ve kompost yöntemleridir.

Bu tebliğde mevcut yöntemlere ilişkin standartlar, uygulama şekilleri, avantaj-dezavantajlar ile yöntemlerin çevreye olan etkileri ele alınmıştır.

¹ Doç. Dr., E.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, Bornova-İzmir

² Zir. Müh., E.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, Bornova-İzmir

1. İmha Yöntemleri

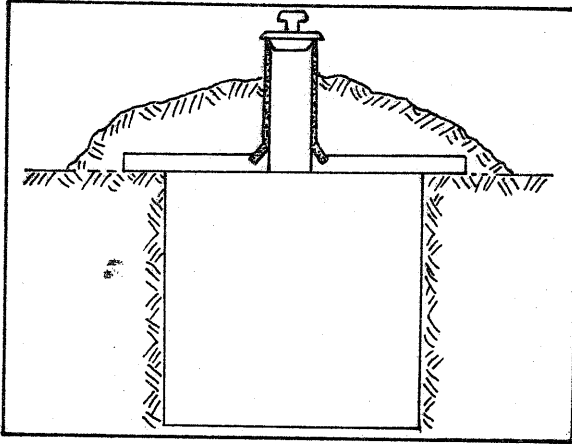
Gömme ve yakma yöntemlerinde geri kazanım, yani herhangi bir ürün eldesi söz konusu değildir. Her iki yöntemde de, ölü tavuklar ve yarattıkları risklerin ortadan kaldırılması amaçlanmaktadır.

1.1. Gömme

Ölü tavukların imhasında kullanılan en eski yöntemdir. Kolay uygulanabilirliği, düşük maliyeti ve biyolojik açıdan güvenilirliği yöntemin güncelliğini korumasındaki temel unsurlardır.

İmha çukurları işletme büyüklüğüne bağlı olarak çeşitli büyüklüklerde planlanabilir. Etlik piliç ve yumurta üretim işletmelerinde, her 10.000'lik kapasite için sırasıyla 2.8, 11.2 m³'lük çukur hacmi hesaplanmalıdır. İmha çukurlarında derinlik genellikle 2.00 metre civarında olmalıdır.

İmha çukuru yapımında keresteden, beton bloklara değin çeşitli malzemeler kullanılabilir. Ancak nisbeten daha ucuz ve dayanıklı olması nedeniyle beton malzemeler tercih edilmelidir. Gömme çukurunun kapağı güçlendirilmiş betondan yapılmalı ve ortasında ölü tavukları atma kanalı bulunmalıdır. Atma kanalı olarak PVC boruların kullanımı yaygın ve pratik bir uygulamadır (Şekil 1). Kullanılacak borunun yeterli çap ve uzunlukta, boru-beton bağlantısının ise sızdırmaz olmasına dikkat edilmelidir. Atma kanalının ağzına hareketli bir kapak yapılmalı ve her kullanım sonrasında sıkıca kapatılmalıdır.



Şekil 1. Gömme Çukuru

Sabit yatırım dışında, ek işgücü, bakım ve onarım gibi ek masraflar gerektirmemesinin yanısıra, 8-10 yıl gibi uzun bir kullanım ömrüne sahip olması yöntemi son derece ekonomik kılmaktadır. Ancak son yıllarda artan çevre bilinciyle birlikte, yöntemin çevreye olan olumsuz etkileri; özellikle de açık tabanlı çukurların yeraltı sularını kirletmesi, yerel ve merkezi yönetimleri bu konularda önlem almaya zorlamaktadır.

Gömme yönteminin kabul edilebilirliği uygun dizayn, toprak tipi ve taban suyu seviyesinin yüksekliğine bağlıdır. Toprak tipinin geçirgen, taban suyunun yüksek olduğu araziler gömme çukurlarının kullanımına uygun değildir.

1.2. Yakma

Biyolojik açıdan en güvenilir yöntemdir. İşlem sonrası kalıntıların (kül) kolayca yokedilebilmesi, kuş ve kemirgenleri cezbetmemesi ve su kirliliğine yol açmaması yöntemin en önemli avantajlarıdır. Nisbeten daha yavaş ve pahalı olan bu yöntem, genellikle hava kirliliğine yol açmaktadır. Bu da diğer yöntemlere kıyasla daha fazla şikayetlere neden olmaktadır.

Yakma oldukça masraflı bir yöntemdir. Bir yakma fırınının yanısıra yakma işlemi için belirli miktarda yakıt da gereksinim vardır. Ayrıca işgücü, fırının periyodik bakımı ve onarımı gibi ek masraflarda kaçınılmazdır.

Yöntem küçük işletmeler için güncelliğini korumakla birlikte, artan yakıt ve işçilik giderleri nedeniyle büyük işletmelerde uygulanabilirliği gün geçtikçe azalmaktadır. Yöntemin kullanımını sınırlayan diğer bir faktör de, işletmelerin yerleşim birimlerine olan uzaklığıyla ilişkilidir. Yerleşim birimlerine olan uzaklık azaldıkça, yöntemden kaynaklanan duman ve koku şikayetleri artmaktadır. Bu nedenle, kimi bölgelerde yöntemin kullanımı yerel yönetimlerden alınacak özel izne bağlıdır.

2. Değerlendirme Yöntemleri

Gömme ve yakma yöntemlerinin yarattığı çevresel problemler ile ölü tavuklardan yararlanabilme çabaları üreticilerin alternatif yöntemlere olan ilgisini arttırmaktadır. Rendering ve kompost yöntemlerinin kullanımı ile hem işletmelerdeki ölü tavuk sorunu ortadan kaldırılmakta, hem de ekonomik değere sahip ürünler elde edilebilmektedir.

2.1. Rendering

Ölü tavukların yüksek değerli protein unu üretimi yoluyla değerlendirildiği, oldukça kullanışlı bir yöntemdir. Ancak yatırım ve işletme masraflarının oldukça yüksek olması, yöntemin yaygın olarak kullanımını engellemektedir. Bu yöntem daha çok rendering tesislerine yakın veya entegre işletmeler için uygundur.

Ölü tavukların rendering tesislerine taşınmaları aşaması, toplama ve taşıma masraflarının yanısıra, hastalıkların yayılması riskini de doğurur. Taşıma masraflarının azaltılabilmesi için, ölü tavukların belirli bir miktara ulaşana dek depolanması gerekir. Depolama

esnasında meydana gelebilecek bozulmaların önlenmesi için de, dondurma, fermentasyon veya asitle muhafaza yöntemlerinden birinin kullanılması gerekmektedir.

Karkasların bir merkezde toplanarak dondurulması etkin koruma sağlamasına karşın oldukça pahalı bir yöntemdir.

Fermentasyonun gerçekleştirilebilmesi için ölü tavukların öğütülerek, bir karbonhidrat kaynağı ile belirli oranda karıştırılması ve kapalı tanklarda muhafaza edilmeleri gerekir. Bu sayede gerçekleşen anaerobik bakteri faaliyetleri ortam pH'sını düşürmek suretiyle bozulmayı engeller.

Asitle muhafaza işlemi için organik asitler kullanılır. Parçalanmış halde seyreltik asitler içine atılan ölü tavuklar, uzun süre depolanabilmektedir. Asitle muhafaza edilmiş ürünlerin hayvan beslemede kullanımının önemli bir olumsuzluğa yol açmadığı bilinmektedir. Ancak asit uygulamasının yarattığı riskler ve fiyatlarının yüksekliği bu yöntemin yaygın biçimde kullanımını sınırlandırmaktadır.

2.2. Kompost

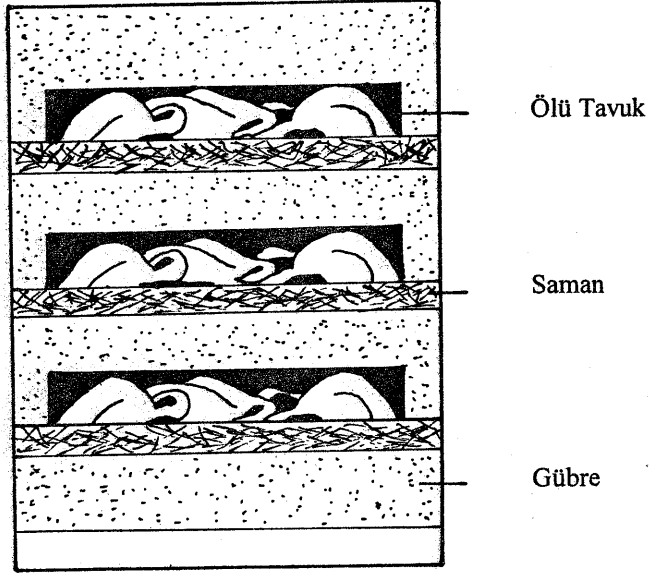
Kompost işlemi organik atıkların mikrobiyal faaliyetler neticesinde, daha basit formulu bitki besin maddelerine dönüştürülmesine yönelik bir uygulamadır. Bitkisel atıkların değerlendirilmesi amacıyla uzun süredir kullanılmakta olan bu yöntemin, ölü tavukların değerlendirilmesine yönelik adaptasyon çalışmaları oldukça yenidir.

Yöntem kullanılabilir organik materyal yönünden oldukça geniş bir yelpazeye sahiptir. Tavukçuluğa yönelik kompost çalışmalarında, tavukçuluk atıklarının değerlendirilmesi amaçlandığından, genelde gübre, ölü tavuk, saman ve talaş gibi tavukçulukta kullanılan materyaller üzerinde durulmaktadır. Kompost eldesi için işletme kapasitesine yeter büyüklükteki bir kompost ünitesinde, söz konusu materyallerin uygun oranda ve sırada yerleştirilmeleri gerekir (Şekil 2).

Uygulamada, öncelikle kompost ünitesinin tabanına yaklaşık 30 cm kalınlığında talaş-saman karışımı bir altlık serilir. Bunun üzerine ünite doluncaya dek, sırayla gübre, saman ve ölü tavuk katmanları yerleştirilir. En üst sıra yaklaşık 15 cm kalınlığında talaşla örtülür. Bu tip bir uygulamada kullanılacak ölü tavuk, gübre ve saman oranları, ağırlık esasına göre sırasıyla 1 : 2-3 : 1/10'dur. Kullanılan materyaller yeterince nemli değilse, karışıma bir miktar su ilavesi de yapılmalıdır. Burada dikkat edilecek husus, suyun hava boşluklarını kapatarak aerobik koşulları ortadan kaldıracak kadar fazla olmamasıdır.

Kompost ünitesinde herhangi bir olumsuzluk yok ise, yağın içerisinde biyolojik oksidasyon başlar ve bir kaç gün sonra yağın sıcaklığı 65-70 °C'ye dek yükselir. Yağın sıcaklığı düşmeye başladığında, yağın ikinci bölmeye aktarılarak havalandırılması gerekir. Bu sayede ikinci bir sıcaklık yükselişi sağlanır. Bu iki sıcak periyot, yıkım faaliyetlerini hızlandırmakta ve yağındaki patojenler ile yabancı ot tohumlarını tamamen

inaktifte edilebilmektedir. İkinci sıcak periyodun sona ermesinden sonra elde edilen kompost bir süre bekletildikten sonra gübreleme amaçlı kullanılabilir hale gelir.



Şekil 2. Kompost yığını katmanları

Sonuç

Tavukçuluk atıklarının önemli bir bölümünü oluşturan ölü tavukların imha ve değerlendirilmesine ilişkin yöntemlerin ülkemizde tam olarak uygulandığını söylemek çok zordur. Gömme yöntemi genellikle açılan toprak çukurlara tavukların atılması (özellikle normal dışı ölümlerde) ve üzerinin toprakla örtülmesi şeklinde uygulanmakta, yakma yöntemi ise ilkel fırınlar olarak adlandırabileceğimiz basit ünitelerde gerçekleştirilmektedir. Rendering yönteminin uygulaması ise yaygın değildir. Kompost yöntemi ise ülkemizde hiç uygulanmamaktadır.

Tavukçuluğu ileri ülkelerde ölü tavuk sorununun çözümüne yönelik manejman uygulamaları yasal zorunluluktur. Örneğin A.B.D'de 200 tavuğun üzerinde bir kapasiteye sahip olan her kişi veya kuruluşun uygun büyüklükte bir gömme çukuruna veya yakma fırınına sahip olması gerekmektedir.

Mevcut uygulamaların iyileştirilebilmesi veya değiştirilebilmesi için yöntemlerin iyi tanıtılması ve belirli standartlara uygun hale getirilmeleri gerekmektedir. İşletme sahiplerinin de çevre kirliliğinden öncelikle kendilerinin etkileneceklerini unutmamaları, çevre konusunda yeterli hassasiyeti göstermeleri gerekir. Aksi durumda sorunlar gün geçtikçe daha da büyüyecek ve bunun sonucunda yetiştiriciler, yerel yönetimlerin ağır yaptırımlarıyla karşı karşıya kalacaktır.

LİTERATÜR

- Ackerman, S.E., Richard, T.L., 1990. Composting: A Sound and Economical Approach for Disposal of Dead Birds From Laying Houses. Poultry Sci. Abstr.: 3.
- Anon., 1991. Poultry Science Facts, Composting Poultry Mortality In North Carolina. North Carolina Cooperative Extension Service.
- Anon., 1991. Dead Bird Disposal Methods Still High Research Priority. Poultry Int., October 1991: 59-63.
- Blake, J.P., 1993. Solutions for on-Farm Waste (2). Poultry Int., August 1993: 23-24.
- Blake, J.P.; Donald, O.J.; Conner, D.E., 1994. Methods for Disposal of Poultry Carcasses. 9th European Poultry Conference.
- Martin, D.L.; Gershuny, G., 1992 (Ed.). The Rodale Book Of Composting. Rodale Press, Emmaus, Pennsylvania.
- Pescatore, A.J.; Cantor, A.H.; Rutz, F.; Straw, M.L.; Johnson, T.H., 1991. Evaluation of Composting Methods for Disposal of Mature Fowl Carcasses. Poultry Sci. Abstr.: 174.
- Vandepopuliere, J.M., 1994. Composting of Cage Laying Hen Mortalities. 9th European Poultry Conference: 750-753.

TAVUK ETİNİN BESİN MADDE BİLEŞİMİNİ ETKİLEYEN ETMENLER

Uğur GEZERTEKİN*

ÖZET

Tavuk eti insan beslenmesi açısından büyük bir öneme sahiptir. Tavuk eti karkasının bileşimi yaş, cinsiyet, genetik yapı, yetiştirme ve işleme gibi birçok faktörden etkilenmektedir. Bu makale kanatlı eti bileşimini etkileyen faktörleri ele almaktadır.

SUMMARY

Poultry meat has an importance in terms of human nutrition. The composition of poultry carcass is influenced by many factors, including age, sex, genetic, management and processing. This paper deals with factors affecting poultry meat composition.

GİRİŞ

Toplumumuz gün geçtikçe sağlıklı ve bilinçli beslenmeye yönelmektedir. Beslenmede gıdanın içerdiği besin maddeleri kompozisyonu büyük önem taşır. Diğer etlere göre daha ucuz olması, yüksek kalitede protein içermesi, enerji ve yağ miktarının düşük olması ve kolay sindirilebilmesi tavuk etini önemli kılmaktadır.

Bu çalışmada tavuk etinin bileşimi ve buna etki eden faktörler sunulmuştur.

1. TAVUK ETİNİN BESİN MADDE İÇERİĞİ

Diğer etlerle mukayese edildiğinde, tavuk etinde kalori ve yağ düzeyi düşük, protein düzeyi ise daha yüksektir (Çizelge 1).

Çizelge 1: Tavuk, koyun ve sığır etinin besin madde içerikleri

Tür	Besin Maddeleri				
	Enerji kcal/100 g	Su (%)	Protein (%)	Yağ (%)	Karbonhidrat (%)
Sığır	293	57.30	16.9	20	0.0
Koyun	230	63.70	17.7	17.5	0.0
Tavuk	215	65.99	18.6	15.06	0.0

Kaynak: Göğüs (1986).

Tavuk etinin karbonhidrat içeriği son derece düşük bir orandadır. Tavuk etinde, inositol, glukoz, fruktoz ve riboz bulunmaktadır. Bunlar içinde glukoz en yüksek değeri gösterir (Çizelge 2).

* Zir. Müh., E.Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Bornova - İzmir

Çizelge 2: Etlik piliç karkaslarında mevcut inositol ve serbest şekerler

Şeker	But etinde (mg/100 gram)	Göğüs etinde (mg/100 gram)
İnositol	124	50
Glukoz	188	141
Fruktoz	10	13
Riboz	1	3
Mannoz	1	1

Kaynak: Erensayın (1991).

Tavuk etinde protein % 18.6 olmakla birlikte, protein oranı yenilebilir kısmın %25-35'i arasında değişmektedir. Tavuk etinin proteini tüm esansiyel amino asitleri yeterli miktar ve uygun oranlarda içermektedir

Tavuk etinin protein içeriği göğüs ve but etinde değişiklik göstermektedir. Protein daha çok göğüs etinde yoğunlaşmıştır. Çizelge 3'te göğüs ve but etinin yaklaşık bileşimi gösterilmektedir.

Çizelge 3: Çiğ tavuk göğüs ve but etinin bileşimi (100 gr et için)

Bileşik	Tavuk göğüs eti	Tavuk but eti
Su (gram)	74.86	75.99
Kalori (kcal)	114	125
Protein	23.20	20.08
Yağ	1.65	4.31
Kül	0.98	0.94

Kaynak: Kolsarıcı ve ark. (1993).

Tavuk etinin lezzetliliği bakımından bir miktar yağ gerekli olmakla beraber, aşırı yağ bulunması kalitesini düşürmektedir. Kırmızı etlerden farklı olarak yağın çoğu bütün dokulara ve kas dokusuna dağılmak yerine deri altında bulunmaktadır (Erensayın, 1991). 100 gram etlik piliç etinin yenilebilir kısmında 2.5 gram yağ bulunmaktadır. Göğüs etinde ise bu miktar 1 gramdır.

Etlik piliçlerde doymuş yağ asitlerine göre daha fazla doymamış yağ asidi bulunmaktadır. Tavuk etindeki yağın % 70'i doymamış yağ asitlerinden oluşmaktadır. Çiğ tavuk etinde bulunan önemli yağ asitleri; oleik, linoleik ve palmitik asitlerdir. Bu üçü tavuk etinde bulunan yağ asitlerinin % 79'unu teşkil etmektedir.

Tavuk eti kasları, deri ve depo yağına göre daha fazla fosfolipid içermektedir. Nötr lipidlerde 18 ve fosfolipidlerin asıl komponenti olan arachidonik asitle birlikte fosfolipidlerde 22 yağ asidi belirlenmiştir. (Çizelge 4).

Çizelge 4: Tavuk eti dokularının toplam lipid, fosfolipid ve nötr lipid kapsamı

Doku	Toplam Lipidler ^a (%)	Fosfolipid ^b (%)	Nötr lipid ^b (%)
Göğüs Eti	1.0	48	52
But Eti	2.5	21	141
Deri	25	2.0	-
Depo Yağ	60-80	0.9	-

Kaynak: Erensayın (1991).

a: Çiğ dokunun yüzdesi olarak.

b: Toplam lipidlerin yüzdesi olarak.

Kolesterol, kanatlıların göğüs etlerinden çok but etlerinde bulunmaktadır. Bununla beraber ete oranla deri daha fazla kolesterol içermektedir. Kolesterol özellikle karaciğerde yüksektir. Çizelge 5'de tavuğun vücut bölgelerine göre kolesterol içeriğiyle ilgili veriler görülmektedir (Stadelman ve ark., 1988).

Çizelge 5: Çiğ tavuğun parçalarının kolesterol içeriği (mg/100g)

Bölüm	Kolesterol içeriği
Sadece et	70
Deri	109
Yenilebilir iç organ	262
Derili göğüs	64
Derili bacak	83
Derili boyun	99
Derili kanat	77
Ayrılabilir yağ	58

Kaynak: Stadelman ve ark. (1988).

Tavuk eti iyi bir niasin, orta derecede riboflavin, tiamin ve askorbik asit kaynağıdır. Pişmemiş çiğ tavuk karaciğerinde 32500 I.U. A vitamini, 20 mg tiamin, 2.46 mg riboflavin, 11.8 mg niasin ve 20 mg askorbik asit bulunmaktadır. Karkasın diğer kısımları da tiamin, riboflavin ve niasin içermekle beraber, karaciğere göre miktarı daha azdır. Tavuk eti sodyum, potasyum, magnezyum, kalsiyum, demir, fosfor, sülfür, klor ve iyot içermektedir.

Vitamin ve mineral maddeler karkasın değişik bölümleri arasında uniform dağılmamaktadır (Kolsarıcı ve ark., 1993). Tavuğun bacak kası, göğüs kasından daha fazla riboflavin ve tiamin ve daha az niasin içermektedir. Niasin ve tiamin daha çok ciğerde, riboflavin ise çoğunlukla ciğer, kalp ve taşlıkta toplanmaktadır. Tavuk but etinde demir, çinko ve sodyum göğüs etine göre daha yüksek konsantrasyonlarda bulunmaktadır.

2. TAVUK ETİNİN BİLEŞİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Tavuk etinin bileşimi, hayvana ait faktörler, yetiştirme döneminde bakım yönetim, kesimhanede uygulanan işlemler ve kesim sonrası etmenlerden etkilenmektedir.

2.1. Hayvana Ait Faktörler

Eşey

Tavuk etinin besin kompozisyonuna eşeyin etkisi olduğu bilinmektedir. Stadelman ve ark. (1988)'nin Twining (1982)'den aktardığına göre, erkeklerin dişilere göre daha az yağlı olduğu ve daha fazla su içerdiiği saptanmıştır. Stadelman ve ark. (1988)'nin. Singh ve Essory (1971)'den aktararak bildirdiğine göre, erkek piliçler dişilerden daha fazla riboflavin içermektedir. Yine Stadelman ve ark. (1988)'nin Twining (1978)'den bildirdiğine göre erkek ve dişi piliçler arasındaki bu farkın yaşla birlikte arttığı bulunmuştur. Aynı araştıracının Ang ve Hamm (1983)'den bildirdiğine göre 7 haftalık etlik piliçlerin göğüs etinde yağ, protein, riboflavin, niasin ve vitamin B₆ bakımından cinsiyete bağlı farklılığın önemli olmadığı ancak erkek piliçlerden elde edilen etlerde daha fazla sodyum bulunduğu bildirilmiştir.

Kolesterol düzeyi dişilerde, erkeklere göre daha fazladır. Bu özellik yaş ilerledikçe daha belirginleşmektedir.

Yaş

Birçok araştıracının yaptıkları araştırmalardan elde edilen sonuçlara göre yaşın ilerlemesiyle tavuk eti kompozisyonunda değişim meydana geldiği bilinmektedir. Yaş ilerledikçe doğal olarak yağ miktarı artmaktadır. Etlik piliçlerde yaşla birlikte tiamin, niasin ve riboflavin içerikleri değişmektedir (Çizelge 6). Tiamin ve niasin en yüksek değere 6. haftada ulaşmaktadır. Riboflavin ise 4,65 mg/g ile 4. haftada en yüksek değere ulaşmakta ve 4. haftadan sonra azalmaktadır (Stadelman ve ark., 1988).

Bir ticari etlik piliç genotipinde artan yaşla birlikte protein miktarının kaslarda artış gösterirken deride azaldığı, su oranının bütün kaslarda azaldığı, yağ oranının arttığı, göğüs, but ve deride kül kapsamının azaldığı, diğer tüm dokularda fosfor, klor, magnezyum ile potasyumun azaldığı belirlenmiştir (Erensayın, 1991).

Çizelge 6: Etlik piliçlerde göğüs kasının vitamin içeriği üzerine yaşın etkisi

Yaş (Hafta)	Tiamin (mg/g)	Niasin (mg/g)	Riboflavin (mg/g)
4	1.75	308	4.65
6	2.56	374	2.71
8	1.30	344	2.12
10	1.75	353	2.18

Kaynak: Stadelman ve ark. (1988).

Brestlavest ve Dychenko (1995), değişik türler kullanarak yaptıkları bir çalışmada, yenilebilir parça randımanının kanatının yaşına bağlı olduğunu kanıtlamışlardır. Karkas parça randımanı bakımından en iyi sonuçlar ördek ve etlik piliçlerde 56-63. günler arasında, hindi ve kazlarda 150-180. günler arasında kesildiğinde elde edilmiştir. Yaş ilerledikçe, kas dokularının su oranında azalma buna karşılık yağ düzeyinde artma meydana gelmiştir.

Etin su tutma kapasitesi kasların fonksiyonuna ve gene yaşa bağlı olarak değişmektedir. Bacak eti göğüs kasına göre daha yumuşak ve sulu bulunmuştur.

Etteki glikojen miktarı da yaş ile ilgili olup, genç hayvanlarda daha fazladır. Kaz ve piliçlerde glikojen göğüs kasında, hindi ve ördekte bacak kasında daha yoğundur.

Kolesterol düzeyi de yaşla birlikte kademeli olarak artmaktadır.

Genotip

Farklı etlik piliç hatları ve genotipleri karşılaştırıldığında protein, yağ ve su içeriği bakımından farklar bulunmuştur. Bunların içinde en önemlisi etin yağlanmasından çok karın bölgesinde meydana gelen yağlanmadır. Buna dayanarak genotipler daha çok karın yağlanmasıyla ilgili seleksiyona tabi tutulmuştur. Protein ve su düzeyindeki değişiklikler pek farklı değildir.

Yapılan bir çalışmada, protein düzeyinin etin kuru maddesinde % 64.9-68.8 arasında değiştiği, su düzeyinin ise % 70-72.4 arasında değiştiği saptanmıştır.

Yalçın ve ark. (1996) da, genotipler arasında göğüs etinde kuru madde, protein ve yağ düzeyi için önemli düzeyde farklılıklar bulmuşlardır

2.2. Yetiştirme Döneminde Bakım Yönetim

Yetiştirme sistemi

Kafes sisteminde yetiştirilen etlik piliçler yerde yetiştirilenlere göre önemli ölçüde daha fazla karın yağı içermektedir. Ayrıca, kafeste yetiştirilen kanatlıların etleriyle

karşılaştırıldığında yerde yetiştirilenlerde daha yüksek kas dokusu randımanı bulunmuştur. Kafeste yetiştirilen tavukların etlerinde kolesterol düzeyinin yerdekilere göre daha yüksek olduğu da saptanmıştır. Bu sonuç kafeste yetiştirilen hayvanların kısıtlı hareket imkanına sahip olmaları nedeniyle yemlerle almış oldukları enerjinin daha büyük bir kısmını büyüme için kullanmalarından ileri gelmektedir.

Büyütme dönemi sıcaklığı

Yalçın ve ark. (1996)'nın, Leeson (1987), Howlinder ve Rose (1987)'den bildirdiğine göre, tavukçulukta optimum kümes içi sıcaklığı 16-25 °C arasında değişmektedir. Yüksek sıcaklığın, etlik piliçlerde yem tüketimi, yemden yararlanma ve canlı ağırlık artışını geriletliğini saptamışlardır. Yine aynı araştırmacıların Leenstra ve Cahaner (1992)'den bildirdiğine göre, yüksek sıcaklığın karkas ve karkas parçalarının ağırlığında azalmaya neden olduğu saptanmıştır.

Yalçın ve ark. (1996)'nın, Smith (1993)'den aktardığına göre, 23.9 °C'de büyütülen piliçlerde, 35 °C'de büyütülenlere göre göğüs eti ağırlığı, göğüs eti randımanı ve karkas ağırlığının daha yüksek düzeyde olduğu bildirilmiştir. Araştırmacı, etlik piliçlerin yüksek sıcaklıkta büyütülmesinin but ağırlığında azalmaya neden olduğunu, diğer karkas parçalarının ağırlığı bakımından optimum sıcaklıkta büyütülenler ile yüksek sıcaklıkta büyütülen piliçler arasında fark olmadığını vurgulamıştır.

Sıcaklık etkisi ile ortaya çıkan fizyolojik değişiklikler farklı dokulardaki besin madde depolanması üzerine etki etmektedir. Yalçın ve ark. (1996)'nın, Smith (1993)'den aktardığına göre yüksek sıcaklıkta ve optimum koşullarda büyütülen etlik piliçlerin göğüs ve but etlerindeki protein ve yağ düzeyleri karşılaştırılmıştır. Yüksek sıcaklıkta büyütmede optimum koşulda büyütmeğe göre göğüs ve but etlerinde protein düzeyinin sırasıyla % 10.1 ve 5.3 oranında arttığını, yağ düzeyinin ise aynı sıra ile % 8.3 ve 9.4 oranında azaldığını bildirmiştir. Aynı araştırmacıların Tawfik ve ark. (1991)'den bildirdiğine göre yüksek sıcaklıkta ve kontrol sıcaklığında büyütülen piliçler arasında karın yağındaki doymuş yağ asitleri bakımından fark bulunmadığı, doymamış yağ asitlerinin ise yüksek sıcaklıkta azaldığı saptanmıştır. Aynı araştırmacılar göğüs etinde esansiyel ve esansiyel olmayan amino asit düzeyinin yüksek sıcaklıkta düştüğünü vurgulamışlardır.

Yem ve beslemenin etkisi

Etlik piliçlerde yapılan araştırmaların çoğunluğu beslemenin vücut kompozisyonuna önemli etkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Yedirilen yemlerin içeriği, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma ile birlikte etin kompozisyonunu da etkilemektedir.

Etlik piliç yemlerinde enerji / protein oranı oldukça büyük önem taşımaktadır. Yaşla beraber hayvan, daha fazla enerjiye ve daha az proteine gereksinim duyar. Etlik piliç yemlerinde enerji ya da proteinden biri değiştirilecek olursa diğerinin de aynı oranda değiştirilmesi gerekmektedir. Etlik piliçler yüksek enerji ve düşük protein içeren

yemlerle beslendiklerinde karın boşluklarında ve deride fazla yağ depolanır ve karkas ağırlığı düşer Bu nedenle yemin enerji / protein oranının standartlara uyması gerekmektedir. Çizelge 7’de bu oran gösterilmektedir (Şenköylü, 1991). Yemdeki lizin miktarını artırarak protein düzeyi yükseltildiğinde, karın yağlanmasında azalma saptanırken metionin ilavesinin önemli bir etkisi bulunmamıştır.

Çizelge 7: Etlik piliç yemlerinde enerji ve protein düzeyleri.

Etlik Piliç Yemi	Yaş (gün)	Enerji Düzeyi (ME; kcal/kg)	Protein Düzeyi (%)	E / P Oranı
Başlatma	1-14	3080	24	128
Büyütme	15-37	3190	21	152
Bitirme	38-Kesim	3300	18.5	178

Kaynak: Şenköylü (1991).

Yemin protein kalitesini artırmak için katılan balık unuyla sağlanan yağ % 1-1.5’u geçtiğinde tavuk etinin lezzeti azalmaktadır. Bu yüzden yeme % 5’ten fazla balık unu katılması istenmez (Yalçın ve Koçak.,1992). Aynı zamanda balık unu ete istenmeyen bir koku da vermektedir. Piliçlere büyüme döneminde verilen başlatma ve geliştirme yeminde balık unu bulunsa bile, bitirme yemine balık unu ilave edilmezse ette balık unu kokusu önlenmektedir.

Sınırlı yemlemenin de tavuk eti bileşimini etkilediği tespit edilmiştir. Büyütme döneminin başında yapılan sınırlı yemleme ile yağ hücrelerinin sayısı sınırlanmaya çalışılır. Büyütme döneminin sonunda yapılan sınırlı yemleme ile yağ hücrelerinin büyümesi önlenmeye çalışılır.

Kanat ve Aksoy (1989), etlik piliçlerde değişik protein seviyelerinin ve yetiştirme sistemlerinin abdominal yağ ve performans üzerine etkilerini araştırmışlardır. Hayvanlar sabit enerjili ve değişik proteinli yemlerle beslenmişlerdir. Çalışmada canlı ağırlık ve yemden yararlanma üzerine artan protein düzeyinin etkisi önemli bulunmamış, yetiştirme ve cinsiyetin etkilerinin ise önemli olduğu görülmüştür. Ancak abdominal yağ miktarını azaltmada yetiştirme sisteminden çok yemdeki-protein düzeyi ve cinsiyetin etkili olduğu saptanmıştır.

Stadelman ve ark. (1988)'nın Twining (1978)'den bildirdiğine göre yüksek proteinli yemle 28. günden 49. güne kadar beslenen etlik piliçlerde karkasta protein düzeyinin arttığı bulunmuştur. Yine aynı araştırmacıların Denton (1947)'dan bildirdiğine göre yemdeki niasin ve tocopherol düzeyinin artmasının etlik piliç etinde niasin ve tocopherol düzeyini artırdığı bulunmuştur .

Yemdeki B grubu vitaminlerin miktarı, özellikle B₁, B₂,ve B₁₂ vitaminlerinin yemde bulunup bulunmaması protein ihtiyacını etkilemektedir. Çünkü bu vitaminler protein ihtiyacını ayarlayan enzimlerin yapısına girmektedir. Bu nedenledir ki yemde az

olmaları durumunda hayvan protein ihtiyacını karşılamak için daha fazla yem tüketecek ve böylece vücudundaki yağ oranı artacaktır.

2.3. Kesimhanede Uygulanan İşlemler

Kesimhanede yapılan ön soğutma ve dondurma gibi işlemler karkasın besin madde bileşimini etkileyebilir. Tüm gıdalara uzun süre yenebilirlik özelliğini koruyabilmeleri için ön soğutma ve dondurma işlemi uygulanmaktadır. Ön soğutma suyla ve havayla olmak üzere temelde iki şekilde yapılmaktadır. Suyla ve buzla yapılan soğutmada ağırlık kazancı olurken, havada soğutmada ağırlık kaybı olmaktadır. Bununla birlikte suyla soğutma sonucu protein mineral madde ve kül miktarının azaldığı, sızıntıyla kaybın büyüdüğü ve uçucu bileşiklerde azalışın yanında pişirme kayıplarının arttığı görülmektedir.

Stadelman ve ark. (1988)'nin Zenoble (1977)'den aktardığına göre, taze kesilmiş et ile ön soğutma uygulanmış et karşılaştırıldığında kesimden hemen sonra pişirilen tavuklarda, kesimden sonra 20 saat buzda soğutulduktan sonra pişirilen tavuklara göre daha fazla tiamin ve mineral madde bulunmuştur

Stadelman ve ark. (1988)'nin Ang ve Hamm (1983)'dan aktardığına göre ise yine parça buz içinde 24 saat tutularak ön soğutma uygulanan tavukların göğüs eti ile soğutma öncesi kemikleri alınmış göğüs eti karşılaştırılmıştır. Protein, yağ, riboflavin, niasin, vitamin B₆, magnezyum ve kalsiyum bakımından farklar önemli bulunmamıştır. Fakat potasyum ve fosfor düzeyleri ilk grupta bulunan kanatlılarda daha düşüktür.

Dondurma yöntemi ve çözündürme şekli de besin madde kaybını etkileyen faktörlerdir. Yavaş dondurulmuş etlerde total ağırlık kaybı ve pişirmeye sızıntı kaybı, hızlı dondurmaya kıyasla daha fazla olmaktadır. Soğutulmuş etlerde, soğutma ve çözünmeyle olan besin madde kayıpları öncelikle damlamayla olur. Piliç etinde çözünmeyle damlama kayıplarının % 1'den % 6'ya (Kolsarıcı ve ark., 1993) kadar değiştiği belirlenmiştir. Erimeyle kaybedilen amino asit miktarı, soğutması buzda yapılarak depolanan tavuklarda daha fazla bulunmuştur.

2.4. Kesim Sonrası Etmenler

Depolama

Depolama koşullarının uygun olmaması hafif bir tat bozukluğundan, tam kokuşmaya kadar değişen anormalliklere neden olabilir. Soğuk hava depolarında korunan gövdelerde tüy diplerinde açık renkli yuvarlak noktalar ve vücut yüzeyinin çeşitli kesimlerinde değişik şekilli lekeler olabilmektedir. Vücut yüzeyinin uniform bir şekilde kurumamasından ileri gelen bu lekeli kısımlar aşırı kurumuş alanlardır. Bunların fazla olması etin tat, lezzet ve yumuşaklığını yok etmektedir. Soğutucularda ısının düşük, nemin yüksek, hava akımının elverişli olmaması bu tür lekeleri artırmaktadır.

Stadelman ve ark. (1988)'nin, Kotula (1960)'dan bildirdiğine göre, buzda paketlenen etlik piliçlerde nemde % 12 artış olduğu, yükleme ve depolamadan sonra % 7'sinin kalmaya devam ettiği tesbit edilmiştir. Nemin çoğu deri ve deri ile et arasında bulunmuş ve kas nem içeriğinde dondurma boyunca önemli fark bulunmamıştır.

-18 °C'de 6 ay depolamada sistin, lisin ve aspartik asit önemli oranda kaybolmaktadır (Briz, 1995). -20 °C'de 24 hafta depolamada donmuş etlerdeki lipid miktarı % 7.7 oranında düşmektedir. Uzun süreli depolama glutamik asit, glisin, alanin, histidin ve vitamin içeriğini önemli ölçüde değiştirmektedir. Stadelman ve ark. (1988)'nin Morgan (1949) ve Richardson (1961)'dan aktardığına göre, etlik piliç karkaslarında -23 °C'de 8 aya kadar kayda değer bir kayıp olmamakla birlikte, 12. aydan sonra %50'ye varan kayıplar meydana geldiği saptanmıştır. Bununla birlikte -18 °C'de 8 ay uygulamadan sonra tavuk göğüs ve but etinde sırasıyla % 12 ve % 42 tiamin, % 3 ve % 11 riboflavin kaybı olmakta ve niasinde herhangi bir değişiklik görülmemektedir. Tiamin dondurucu sıcaklıktaki dalgalanmalara karşı çok hassastır ve bazı donmuş gıda sistemlerinde bozulabilmektedir.

Depolama süresi uzadıkça yağ oksidasyonu meydana gelmekte ve vitamin A ve E kaybı olmaktadır. Vitamin kayıplarını önlemek için soğutucu sıcaklığı minimum olmalı ve 6 aydan az depolanmalıdır (Kolsarıcı ve ark., 1993). Tavuk göğüslerinde, dağıtma ve depolama için buzla paketlenenlere göre yüzeyi buz tuttuğu zaman ağırlık kaybı daha fazla olmuştur. Potasyum, fosfor ve magnezyum kayıpları yüzeyi buz tutmuş göğüslere göre, buzla paketlenmiş göğüslerde oldukça fazladır. Bu kayıplar 14. günde sırasıyla % 37, % 36 ve % 20'dir (Stadelman ve ark., 1988). Sodyum buzla paketlenmiş bütün karkaslarda artmış, fakat buzla paketlenen göğüslerde yaklaşık % 12 oranında düşmüştür. Göğüs etlerinde mineral maddeler bütün tavuk vücuduna göre daha büyük miktarda kaybolmuştur.

Pişirme

Pişirme değişik yöntemlerle de yapılırsa çoğu gıdanın besin değerini etkilemektedir. Besin maddelerindeki değişiklik; pişirme sıvısının süzülmesi, sızıntı kayıpları ve pişirme ortamının absorpsiyonundan dolayı meydana gelmektedir.

Protein ve amino asitler pişirilmiş etlerin sızıntı suyunda az miktarda kayba uğramakta ve bu kayıplar önemli görülmektedir. Pişirmek suretiyle proteinin sindirilebilirliği bir ölçüde düzenlenebilirken, bazı amino asitlerin oransal konsantrasyonu sızıntı suyundaki kollagen kaybı nedeniyle artabilmektedir.

Yağlar kanatlı etlerinin normal pişirilmeleri esnasında genellikle stabildir. Pişirmeyle lipid içeriğinde meydana gelen görünür artış, nem kaybı, yağın et dokudan deriye transferi veya kızartma yağının emilmesi nedeniyle olabilmektedir. Çizelge 8'de çığ ve pişirilmiş kanatlı etlerinin yağ içeriği görülmektedir.

Çizelge 8: Etlik piliçlerde çiğ ve pişirilmiş etteki lipid içeriği

Etlik Piliçler	Pişirme Sistemi	Lipid Yüzdesi	
		Çiğ	Pişmiş
Göğüs Eti			
Deriyle	Kızartılmış	11.07	15.44
Deriyle	Haşlanmış	11.07	9.77
Derisiz	Kızartılmış	1.65	5.54
Derisiz	Haşlanmış	1.65	3.79
But Eti			
Deriyle	Kızartılmış	18.34	27.22
Deriyle	Haşlanmış	18.34	14.66
Derisiz	Kızartılmış	4.31	11.62
Derisiz	Haşlanmış	4.31	8.98

Kaynak: Kolsarıcı ve ark. (1993).

Pişirme sırasında bazı vitaminlerde de kayıplar olabilir. Vitamin B₆ ve pantotenik asit pişirme suyuna geçip azalırken, tiamin ısıdan zarar görmektedir (Kolsarıcı ve ark., 1993).

Buharda pişirme yönteminde magnezyum, sodyum ve fosfor içeriğinde azalma olmaktadır. Bununla birlikte minerallerin büyük çoğunluğu ette tutulmaktadır.

Konserve yapımı ve tütüleme

Konserve işleminin besin değeri üzerine etkileri hakkında çok az bilgi olmasına rağmen, bazı verilere göre folik asit ve pantotenik asit miktarında kayba sebep olduğu, tiaminde ise oldukça yüksek oranda azalış meydana getirdiği bilinmektedir. Tiamin kaybı kanatlı but etinde göğüs etine göre daha fazla olmaktadır.

Tütüleme de kanatlı etinin besin değerini değiştiren etmenlerden biridir. Tütüleme sonucunda bazı proteinlerin çözünürlüğü azalmakta, bunun yanında lisin ve tiaminde de bir miktar kayıp meydana gelmektedir. Ayrıca tütüleme sonucunda insan sağlığı açısından büyük önem taşıyan karsinojenik polisiklik aromatik hidrokarbonlar da oluşabilmektedir.

3. SONUÇ

Sonuç olarak tavuk eti, hindi eti haricindeki diğer etlerden daha iyi bir besin madde bileşimine sahiptir. İnsanların sağlıklı ve dengeli beslenmeleri için gerekli olmasının yanısıra doktorların hastalara önerdiği bir diyet yiyeceğidir. Yağ ve kolesterol düzeyinin düşük olması, yüksek protein kalitesi yanında düşük enerjiye sahip olması ve kolay yetiştirilebilmesi tavuk etini cazip bir hale getirmektedir. Bu gibi nedenlerle tavuk etinin kompozisyonunun ve bunu etkileyen faktörlerin bilinmesi, gerekli koruma önlemlerinin alınması, gerekli özenin gösterilmesi açısından önemlidir.

KAYNAKLAR

1. Erensayın, C., 1991. Tavuk Eti ve Besin Kompozisyonu. Bilimsel Teknik Pratik Tavukçuluk. Tokat, 171-182.
2. Briz, C. R., 1995. Poultry Meat Quality. Proceedings of the xii. European Symposium on the Quality of Poultry Meat. 25-29 September Zaragoza., 223-227.
3. Göğüs, A.K., 1986. Et Teknolojisi. S:15. A.Ü.Z.F. Yayınları: 991, Ders Kitabı: 291. A.Ü. Basımevi, Ankara.
4. Kanat, R; A. Aksoy, 1989. Broiler Piliçlerde Yetiştirme Sistemleri ve Diyet Protein Seviyelerinin Abdominal Yağ Depolanmasına Etkisi. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Erzurum-Türkiye.
5. Kolsarıcı, N; K. Turhan; E. Şahin., 1993. Teknolojik İşlemlerin Kanatlı Etlerinin Besleme Değerine Etkisi. Uluslararası Tavukçuluk Kongresi. 13-14 Mayıs İstanbul, 502-517.
6. Stadelman, W.J; V.M. Olsen; G.A. Shemwell; S. Pasch., 1988. Nutritional value of pultry meat. Egg and Poultry-Meat Processing, 92-107.
7. Şenköylü, N, 1991. Broilerlerin Besleme ve Yemlenmesi. Modern Tavuk Üretimi. Tekirdağ, 437-441.
8. Yalçın, S; Ç. Koçak, 1992. Etlik Piliçlerde Karkas Niteliğini Etkileyen Etmenler. Trakya Bölgesi I. Hayvancılık Sempozyumu. 8-9 Ocak Tekirdağ, 197-204.
9. Yalçın, S; S. Özkan; B. Tolon; P. Settтар, 1996. Mevsime Bağlı Sıcaklık Değişimlerinin ve Genotipin Etlik Piliçlerde Göğüs Etinin Besin Madde Bileşimi Üzerine Etkileri. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi. 5-7 Şubat, İstanbul, 30-34.

DEVEKUŞU YETİŞTİRİCİLİĞİ

Metin PETEK¹

SUMMARY

Confronted with various limitations in livestock production and saturation of the traditional products, many European farmers have been looking for alternatives. All of a sudden, somewhere, an idea arose to grow ostriches. Their meat has a good reputation since it has a special texture, taste and is low in cholesterol and their skin and feathers can be used for various purposes. Several farmers and business men saw a bright future when growing these big birds. But the future was not as bright as they dreamed. Most of them started with a few birds and rapidly learned that an ostrich is nothing like a chicken. It differs in all aspects from the commonly known poultry species. As a result, many problems had to be resolved. For example, what to do with the eggs? How to hatch them? How to grow them?

Here, this paper was prepared in order to introduce ostrich and inform about their breeding and production techniques.

ÖZET

Çiftlik hayvanlarının üretiminde çeşitli sınırlamalar ve geleneksel hayvansal ürünlere karşı doygunlukla karşı karşıya kalan çoğu Avrupa'lı yetiştirici alternatif üretim metodları aradılar. Aniden biryerlerde devekuşu yetiştirme ile ilgili bir fikir ortaya çıktı. Devekuşu eti özel bir lezzet ve tada sahip olması ve kolesterol düzeyinin düşük olması ile ünlüydü ve deri ve tüyleri değişik amaçlarla kullanılabilirdi. Birçok yetiştirici ve işadama bu kuşlar yetiştirildiğinde geleceğini parlak gördüler. Fakat gelecek onların düşlediği kadar parlak değildi. Onların çoğu birkaç devekuşu ile üretime başladılar ve kısa sürede devekuşunun bir piliç gibi olmadığını öğrendiler. Bir çok yönden bilinen kanatlı türlerinden farklıydılar. Neticede yumurtalar ne yapılacak, nasıl inkübe edilecek, devekuşları nasıl büyütülecek gibi halledilmesi gereken bir çok problem vardı.

İşte bu çalışma devekuşunu tanıtmak ve onların yetiştirme ve üretim teknikleri hakkında bilgi vermek amacıyla hazırlanmıştır.

1. Giriş

Yaşadığımız asrın ortalarına kadar Afrika, Suriye ve Arabistan'da bulunan dünyanın en büyük kuşu, devekuşları günümüzde Afrika'ya özgü bir türdür. Önceleri eti ve tüyleri amacıyla avlanmalarının yanında Mısır, Yunan ve Romalılarca evcilleştirilerek yetiştirilmişler, Mısır ve Romalı soylu bayanlar tarafından resmi törenlerde binek aracı olarak kullanılmışlardır.

Devekuşu tüyleri eski Mısır'da doğruluk ve dürüstlüğün bir sembolü olmuştur. Tutankhamon'un mezarında kralın ok ve yayla devekuşu avladığının tasvirleri vardır. Araplar da devekuşunu eti için avlamışlar, aynı zamanda derisinden koruyucu elbise yapımında yararlanmışlardır.

¹ Dr., Araştırma Görevlisi, U.Ü. Veteriner Fakültesi, Zootekni A.B.D, Bursa.

Struthio camelus ismi devekuşu olarak bilinen Yunanca ve Latince kökenli 'Struthocamelus'dan gelmektedir. 'Camelus' kelimesi deveye benzerliği nedeniyle. Devekuşunun uzun boyunları, çıkıntılı göz ve göz kapakları, iri ve büyük vücutları ile çöl koşullarına adaptasyonu deveye benzerliğini artırmaktadır.

Bir tehlikeyle karşılaştıklarında devekuşlarının başlarını kuma gömdükleri şeklindeki yanlış inancın nedeni bilinmemektedir. Bu inanç civciv ve olgun devekuşlarının bazen yere doğru çömelmeleri ve boyunlarını zemine paralel uzatmalarından kaynaklanabilir. Devekuşları özellikle insanlar ve öbür yırtıcılarla karşılaştıklarında ve otlama anında düşük vejetasyonlu bitkiler arasında uzun süre başını saklayabilirler, bu yüzden bir süre sadece vücut ve boyunları gözle görülüp, bu durum da yanıltıcı olabilir.

2. Devekuşu ırkları

Günümüzde yaygın olarak yetiştirilen başlıca 3 devekuşu ırkı vardır. Bunlar kırmızı, siyah ve mavi boyunlu devekuşlarıdır.

Kırmızı boyunlu devekuşları; et üretimleri fazladır, ancak yönetimi güç ve yumurta verimleri daha azdır.

Siyah boyunlu devekuşları; optimal kalitede et, tüy ve deri üretimine sahiptirler. Adaptasyon kabiliyeti çok iyi olan bu ırk oldukça sakindir.

Mavi boyunlu devekuşları; kırmızı ve siyah boyunlu devekuşları arası özelliklere sahiptir ve çevresel koşullara daha hassas olsa da oldukça iyi yönetilirler.

3. Yetiştirme, Bakım ve Besleme

Devekuşları şüphesiz dünyanın en büyük kuşlarıdır. Olgun erkekler 2.4 m boyunda ve 100 -150 kg kadar ağırlığa ulaşabilirler. Buna karşın dişiler biraz daha alçak boylu ve düşük canlı ağırlığa sahiptirler. Vücut büyüklüğüne oranla kanatlarının küçük olması uçmalarına engel olmaktadır. Devekuşları uzun bir boyun, uzun ve çıplak bacaklar ve her bacakta iki adet parmağa sahiptirler. Uzun ve kuvvetli bacakları gerektiğinde 70 km hızla koşmalarına olanak tanır. Boyun ve ayak kasları iyi gelişmiş olup tüysüzdür.

Devekuşları, dişiler erkeklerden biraz daha önce olmak üzere, aşağı yukarı iki yıl içinde olgunluğa ulaşırlar. Erkekler siyah ve beyaz, dişiler gri-kahverengi tüylere sahiptirler. Erkek ve dişilerde bu renk ayırımı ancak 12-14 aylık yaşta tüy değişiminin gerçekleşmesiyle anlaşılabilir. Gençler altı aylık yaşa kadar güderiye benzer siyahımsı bir deriye sahiptirler. Devekuşları 70 yıl kadar, bazen daha uzun yaşayabilir, sürekli olarak 40 yıl veya biraz fazla damızlıkta kullanılabilirler.

Barındırma; Devekuşlarının adaptasyon kabiliyeti çok iyidir. Ancak soğuk, yağışlı ve nemli bölgelerden hoşlanmazlar. Düşük ısılarda butlarını kanatlarıyla örterek, sıcak havalarda kanatlarını çırparak vücut ısılarını dengelerler. Tüyle soğuk gecelerde ısı kaybını azaltarak ve doğrudan güneş ışınlarından kaynaklanan ısı kazancını minimize

eden mükemmel bir izalatördür. Devekuşları aşırı bir strese yol açmaksızın 56 °C hava sıcaklığına dayanabilirler. Doğal ortamları olan Afrika'da gündüzleri + 50 °C ve geceleri - 40 °C'ye varan oldukça sert iklim koşullarına rağmen varlıklarını sürdürmüşlerdir. Kan dolaşım sistemleri diğer sıcak kanlı hayvanlara göre aşırı sıcaklara karşı vücudun ısı dengesini sağlamada büyük öneme sahiptir. Ayrıca idrarın içindeki mukoz maddeler su kaybını minimize etmeye yardım eder.

Devekuşları doğal ortamda yoğun çalılık ve sık ağaçlarla kaplı alanlardan kaçınırlar, meralık ve açık alanları tercih ederler. Etrafi çitlerle çevrili geniş alanlarda rahatlıkla yetiştirilebilir ve kapalı alana gereksinim duymazlar. Ancak buldukları alanlarda uzun süreli yağışlarda biraraya gelebilecekleri sundurmalar yer almalıdır. Devekuşları çiftliklerde 1 erkek ve 2 dişiden oluşan üçlü veya 20 hayvanın bir arada bulunduğu ya da 100 hayvanın bir arada bulunduğu dağınık veya yaygın gruplar halinde bulundurulurlar. Küçük gruplar halinde barındırıldıklarında hayvan başına 18 m², geniş alanlarda barındırmada ise hektar başına 20 hayvan hesaplanmalıdır. Prensipte olarak ne kadar geniş alan olursa o kadar iyidir. Devekuşları çok fakir vejetasyonlu alanlara da iyi adapte olabilirler. Genelde yazın yetiştirilen devekuşlarının kışın yetiştirilenlerden daha iyi geliştiği gözlenmiştir. Devekuşları yumuşak bir zemin, sıcak ve kuru bir çevre isterler.

Besleme; Devekuşlarının beslenmesi hakkında çok az bilgi vardır. Vitamin ve minerallerle iyi dengelenmiş bir rasyon ve lifli besinleri severler. Devekuşlarının gereksinim duydukları yemin büyük bir kısmı mera ve otlaklardan temin edilmektedir. Buna ilave olarak kıyılmış yonca ve karma yem verilmelidir. Devekuşlarının günlük yem tüketimleri 2-2.5 kg arasındadır. Kaba yem konsantre yem oranının % 50 oranında olmasına dikkat edilmelidir. Hızlı büyüme ve aşırı canlı ağırlık kazancı sonucu oluşan ayak problemlerinden sakınmak için düşük protein içerikli bir rasyon temin edilmelidir. Pelet yemler bazen sindirim problemlerine neden olabilmektedir. Ayrıca çok ince öğütülmüş yemde solunum sistemini etkileyebilmektedir. Devekuşlarında hayvan başına günlük su tüketimi aşağı yukarı 8 litre kadardır.

Üreme; Devekuşları mevsime bağlı olarak senenin belli aylarında ürerler. Çiftleşme sezonu 6-8 ay sürer. Bu süre bölgelere göre farklılık arzeder. Kuzey yarımküresinde çiftleşme mart ayında başlar ve ağustos / eylül ayında sonlanır, Güney yarımküresinde ise haziran / ağustos aylarında başlar ve martta sonlanır. Genellikle sessiz olan erkekler çiftleşme mevsiminde vızılı şeklinde bir sese sahiptirler ve bu dönemde boyun ve ayak derileri kızarır. Çiftleşme sezonu dışında erkek ve dişilerin ayrı ayrı barındırılması tavsiye edilmektedir. Çiftleşme mevsiminde ise bir padok veya kapalı bir alanda tutulmalıdırlar. Çiftleşme mevsiminde bir erkeğe 2 - 4 dişi hesap edilmelidir.

Yumurtlama; Devekuşları aşağı yukarı 2 yaşına ulaştıklarında yumurtlamaya başlarlar. Üretim siklusu oldukça kısa olup her siklusda 18-20 adet yumurta verirler. Doğal ortamda erkek bir yuva yapar ve yumurtaların yumurtlanacağı yere karar verir. Özel bir yemleme siklusu izlenerek ve suni yumurta benzeri yuvalar oluşturularak yılda yaklaşık 80 - 100 yumurta verecek şekilde 4 - 5 siklusa sokulabilirler. Her sikludan sonra 8 - 10

gün dinlenirler. Devekuşları gün aşırı yumurta verirler ve bu genellikle öğleden sonraları gerçekleşir. En büyük kuşa uygun olarak devekuşları en büyük yumurtayı yumurtlarlar, ancak vücut büyüklüğü ile orantılandığında en küçük yumurtalardan birisi devekuşu yumurtasıdır. Yumurtaları 17 - 19 cm uzunluğunda, 14 - 15 cm çapında ve 1350 - 1400 g ağırlıktadır ki devekuşu yumurtası dişilerin vücut ağırlığının yaklaşık % 1'dir. Yumurtaların rengi beyazdan sarımsı beyaza kadar değişir. Yumurta kabuğunun parlak sert yüzeyi değişik büyüklük ve şekildeki porlarla girinti çıkıntılıdır.

İnkübasyon; Doğal ortamda yumurtaların inkübasyonu esnasında dişiler gündüzleyin, erkekler akşam karanlığından sabah gün ışmasına kadar yumurtaları inkübe ederler. Ticari yetiştiricilikte ise ağaçtan yapılmış makineler kuluçka için çok iyi netice vermektedir. Kuluçkada en önemli kriter nemdir ve yumurtalar kuru olarak kuluçka makinesine konulmalıdır. Toplanan yumurtalar 13-18 °C sıcaklık ve % 75 nisbi rutubete sahip odalarda depolanmalıdır. Devekuşu yumurtalarının inkübasyonu için tavsiye edilen sıcaklık 37.8 °C, nisbi rutubet % 25 - 40'dır. Devekuşu ırklarının yumurta kabuk özellikleri farklı olduğundan kuluçka koşullarının her ırk için az çok farklı olduğuna da dikkat edilmelidir. Yumurtalar kuluçka makinasında 45° açıyla durmalı ve günde en az iki kez çevrilmelidir. Yumurtaların inkübasyon süresi 42 - 45 gündür ve yumurtalar 14 - 15 günlükken ışıkla muayene edilirler. Yavruların kuluçka süresinin bitiminden itibaren yumurtadan çıkmaları 2 - 3 gün sürer. Yavrular yumurta kabuğunu kırmak için gagalarını kullanmazlar, ayakları ile yumurta kabuğunu itmek suretiyle yumurtayı açmayı denerler. Bazen de yumurtaları kırmak için dışarıdan yardım etmek gerekebilir. Bir dişi yılda 50 - 60 adet kuluçkalık yumurta üretir. Bu yumurtaların aşağı yukarı % 80'i fertildir ve bunların da % 80 - 85'i başarıyla kuluçkadan çıkar.

Yavruların bakımı; Diğer çiftlik hayvanlarında olduğu gibi yetiştirmede kritik periyot hayatlarının ilk devresidir. Bir devekuşu civcivi iyi bakım, optimal kalitede iyi dengelenmiş bir rasyon ve 3 aylık'yaş'a kadar uygun sıcaklık ister. İlk 10 -14 gün 32 °C sıcaklık gerekir, sonraki haftalar tedrici olarak azaltılır. Genç yavrular arasındaki ölümler ilk aylarda daha yüksektir. 6 ay sonunda yavrular kendilerine bakacak duruma gelirler. Kuluçkadan çıktığında 20 cm boyunda olan civcivler günde 1 cm büyüyerek 150-180 cm yüksekliğe ulaşırlar ve sonra büyüme oranı düşer. Yavruların % 70 - 90'ı yaklaşık bir yılda olgun ağırlık ve yüksekliğe ulaşırlar.

Hastalıklar; Gençlerde fade - away sendrome ölümlerin başlıca sebebidir. Bu hastalık başlıca yanlış yönetim ile düzensiz çevre koşullarından kaynaklanır. Ergin devekuşları hastalıklara karşı oldukça dirençlidirler. Newcastle, çiçek ve salmonella haricinde kanatlılarda görülen diğer hastalıklar devekuşlarında görülmemektedir. Devekuşlarının oldukça fazla bir şekilde yürümeleri sağlanmadığı takdirde ayak ve solunum problemleri sıkça görülür. Bunların yanında devekuşlarının sindirim sistemleri oldukça duyarlıdır.

4. Devekuşu Yetiştiriciliğinin Yaygınlığı

Güney Afrika'da ilk ticari devekuşu çiftliği aşağı yukarı 1860'larda sadece her 8 ayda bir uzayan tüylerini kırmak amacıyla kurulmuş, sonradan diğer ülkelere de düzenli olarak yayılmıştır. Özellikle Kenya, Mısır, Avustralya, Yeni Zelanda, A.B.D. ve Arjantin'de 1913'e kadar ticari olarak yetiştirilen devekuşu sayısı 1 milyonu aşmıştır. Bununla birlikte 1. ve 2. dünya savaşı yıllarında bu pazar parçalanmış ve devekuşu çiftliklerinin sayısı hızla azalmıştır. Sonraları Güney Afrika'da düzenli olarak büyüyen üretim sonucu bu ülkeden sadece A.B.D.'ne 1986'da 90 000 deri ihracatı yapılmıştır. Devekuşu derisinin kıtlığı nedeniyle 1986'dan sonra fiyatlar aşırı derecede yükselmiş ve bunun sonucu olarak Avrupa ve sonradan A.B.D.'de çok sayıda yatırımcının bu işe girmesine yol açmıştır.

5. Devekuşu ürünleri

Devekuşu çiftlikleri günümüzde en karlı hayvansal projelerden birisidir. Devekuşu çiftliklerinden yüksek kar potansiyeli nedeniyle geleceğin çiftlikleri olarak bahsedilmektedir. Devekuşlarının eti ve yumurtası gıda sektöründe, iç yağı kozmetik sektöründe, yumurtasının dışı ve kemikleri hediyeelik eşya yapımı ve hayvan yemi üretiminde, derisi ayakkabı ve çanta yapımında, tüyleri konfeksiyonda ve süs eşyası olarak kullanılmaktadır. Bunun yanında üreticiler kuluçkalık yumurta satışından da önemli ölçüde gelir elde edilmektedir.

Eti; devekuşu lezzet ve tekstür açısından kesim yaşına bağlı olarak dana ve sığır etine çok benzeyen kırmızı et üretir.

Tablo 1. Piliç, Sığır ve Devekuşu etlerinin besleyici özellikleri.

Her 100 g	Piliç	Sığır	Devekuşu
Yağ (g)	3.6	16.3	2.0
Kolesterol (mg)	85	84	58
Enerji (kalori)	185	256	114
Protein (g)	21.4	20.0	21.9
Kalsiyum (mg)	13.0	9.0	5.2

Bu çalışma devekuşu etinin sağlık açısından daha yararlı olduğunun göstermektedir. Çünkü diğer etlerden daha düşük yağ, özellikle kolesterol içermektedir. Sonuçta kandaki yüksek kolesterol ve onun sebep olduğu kalp krizi ve arterio sklerozun farkına varan tüketicinin ilgisi artmış ve uluslararası piyasada devekuşu etine olan talep artmıştır. Son istatistikler Avrupa, Amerika ve Japonya'da devekuşu eti üretiminin talebi yeterince karşılayamadığını göstermektedir. Gelecek 10 yıl içinde devekuşu etinin geleneksel et kaynaklarının yerine geçebileceği beklenmektedir. Devekuşu eti genellikle değişik yollarla değerlendirilmektedir. Pastırma, sosis, jambon, tuzlanmış-tütsülenmiş olarak, biftek, güneşte kurutulmuş ve taze et olarak değerlendirilmektedir.

Tüyü; Devekuşu tüyleri moda endüstrisi ve dekorasyon amacıyla kullanılmaktadır. Ayrıca tüyleri antistatik özelliği nedeniyle mikro elektronik ekipmanlarda temizleme malzemesi olarak kullanılmaktadır. Kaliteli tüyler Avrupa ve Kuzey Amerika'da yetiştirilen devekuşlarından elde edilmekle beraber, Afrika'da üretilenlerin kalitesi değişkendir. Kurak bölgelerde yetiştirilen hayvanların tüyleri daha kaliteli olmaktadır.

Derisi; Devekuşu derisi en lüks deri olarak değerlendirilmektedir. Bazı yerlerde timsah ve yılan derisine denk tutulmaktadır. Devekuşu derisi kalın ve dayanıklı olmasının yanında aşırı derecede yumuşaktır ve ayakkabı, çanta, para çantası ve ceket yapımında yaygın olarak kullanılmaktadır.

Devekuşlarını büyütme ve kesmenin karlı bir iş olduğu ispatlanmış olmasına rağmen bir çok yetiştirici kuluçkalık yumurta satışı amacıyla da yetiştiricilik yapmaktadır.

Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılmış olan bir çalışmada devekuşlarında deri, tüy ve karkas oranlarının canlı ağırlığın sırasıyla; % 7.04, 1.85 ve 58.59'u olduğu ve karkasın % 62.5'inin yağsız et, % 9.2'sinin yağ ve % 26.9'unun kemikten oluştuğu bulunmuştur.

Avrupa, Amerika ve Kanada'da çok sayıda sığır eti üreticisi son zamanlarda daha yüksek ve hızlı finansal dönüş nedeniyle ticari devekuşu yetiştirmeye başlamışlardır. Bir sığır gebe kaldıktan 654 gün sonra 254 kg kesim ağırlığına ulaşırken, yılda 40 civiv üreten olgun bir devekuşu sadece gebelikten 407 gün sonra 1800 kg et, 50 m² deri ve 36 kg tüy ile kesime ulaşmaktadır (Tablo 2). Daha da fazlası devekuşunda sığır, koyun ve kanatlılarla karşılaştırıldığında canlı ağırlığın yaklaşık % 50'si net olarak ettir. Ek olarak dişi bir devekuşu 40 yıl kadar bu üretimini devam ettirir. Modern teknik ve yöntemlerin kullanımına bağlı olarak bir dişi ekonomik ömrü boyunca toplam 72 ton et, 2000 m² deri ve 1450 kg tüy üretebilir.

Tablo 2. Sığır ve devekuşlarında bazı verim özellikleri

Özellikler	Sığır	Devekuşu
Gebelik/inkübasyon süresi (gün)	280	42
Yılda yavru sayısı	1	40
İlk tohumlamadan kesime kadar geçen süre (gün)	645	407
Et verimi (kg)	250	1800
Deri (m ²)	2.7	50.4
Tüy (kg)	-	36

6. Ekonomik Verimlilik

Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan çalışmalarda kesim çağına gelmiş bir devekuşunun üretim maliyeti 200 dolar bulunmuş, buna 50 dolar kesim ve işleme masrafı da eklendiğinde maliyet 250 dolara yükselmiştir. Buna karşılık bir

devekuşundan 200 dolar et, 250 dolar deri ve 15 - 20 dolar tüy geliri olmak üzere 465 - 470 dolar gelir elde edilmektedir. Bunun yanında devekuşları damızlık yumurta üretimi amacıyla yetiştirildiklerinde yumurta başına 300 - 400 dolar gelir elde edilmektedir.

7. Devekuşu Yetiştiriciliğinin Türkiye'de Gelişimi

Henüz tüm dünyada yeni olan bu hayvansal üretim sektörü kısa zaman içerisinde Türkiye'de de ilgi görmüş ve özel sektöre Türkiye'ye damızlık materyal getirilerek adaptasyon çalışmalarına başlanmıştır. Ülkede kurulan çiftlikler batı bölgelerinde yer alsa da iklim özellikleri itibarıyla Orta ve özellikle Güney Doğu Anadolu bölgeleri devekuşu yetiştiriciliği için en uygun alanlardır. Bu nedenle devekuşuna yeni oluşum sürecinde, gelecekte GAP'ın hayvanları olarak bakılabilir ve şu an özel sektöre adaptasyon çalışmaları yapılan devekuşu yetiştiriciliğinin gelecekte özellikle sözleşmeli üretim şeklinde yetiştirici düzeyinde yaygınlaşacağı beklenmektedir. Ancak oldukça pahalı ve lüks olan devekuşu ürünlerinin ülke insanınca yaygın olarak kullanımı ise şimdilik tüm dünyada olduğu gibi Türkiye için de uzak bir ihtimaldir. Avrupa ve Amerika'da devekuşu ürünlerine olan yoğun talep dikkate alındığında daha çok ihracata dönük çalışılması gerektiği anlaşılmaktadır. Ancak bu sayede diğer hayvancılık dallarına alternatif olan bu sektör yöre insanı ve ülke ekonomisinin kalkınmasına önemli ölçüde katkı sağlayabilir.

KAYNAKLAR

1. ANON. (1995). Belgium Ostrich Producers Group Ready for Marketing. *Misset World Poultry*. Vol: 11, No: 10, 51-55.
2. ANON. (1996). Çöl Sahalarının Ekmek Tekneleri Devekuşları. *Çiftlik Derg.* Nisan 1996.
3. ENSMINGER, M. E. (1992). *Poultry Science*. Third edition. Interstate Publishers, Inc. Danville, Illinois, 380 - 381.
4. SHANAWANY, M.M. (1996). Ostrich Farming is an Ancient Business. *Misset World Poultry*. Vol: 12, No: 8, 59 - 63.

APİTERAPİ; ARI ÜRÜNLERİNİN İNSAN SAĞLIĞINDAKİ ÖNEMİ

Banu TOLON*

Abstract

APITHERAPY; IMPORTANCE OF BEE PRODUCTS ON HUMAN HEALTH

Apitherapy; is using of bee products, royal jelly, pollen, bee bread, bee venom and propolis, on different usage procedurs to make treatment on human health. Turkey has a great beekeeping potential and bee products capacity, but there is some inefficiency about producing and consumption. Except honey, producing of other bee products is not on the level that point to reach. Many countries are also use these products on medical, cosmetics and medicine sectors.

In this paper, bee products were introduced and some informations were given about uses of them on human health.

Özet

Bal arısı (*Apis mellifera* L.)'nın ürünleri olan arı sütü, polen, bal, arı ekmeği (bee bread), arı zehiri ve propolisin değişik doz ve terkiplerde hazırlanarak insan hastalıklarının tedavisinde ilaç olarak kullanılmasına tıp dilinde "Apiterapi" adı verilmektedir. Ülkemizde ise, büyük bir arıcılık potansiyeli bulunmasına karşılık, bal dışındaki arı ürünlerinin üretim ve tüketim düzeyi hedeflenen noktada bulunmamaktadır. Ancak bir çok ülkede bu arı ürünleri; tıp, kozmetik, ilaç sektörlerinde kullanılmaktadır.

Bu derlemede, arı ürünlerinin tanıtılması ve tıpta kullanım alanları hakkında bilgi verilmektedir.

Giriş

Ülkemiz arıcılık ve arı ürünleri üretimi açısından büyük bir potansiyele sahip olmasına karşın, bal dışındaki arı ürünleri fazla bilinmemektedir. Arıcılığı gelişmiş ülkelerde ise, arı sütü, polen, bal, balmumu, arı zehiri, propolis gibi arı ürünleri; tıp, kozmetik, ilaç sektörlerinde kullanılmakta ve her geçen gün daha fazla önem kazanmaktadır. Özellikle Doğu Avrupa ülkelerinde sadece Apiterapi uygulayan tedavi merkezleri bulunmaktadır (12,43).

Bal arısı (*Apis mellifera* L.)'nın ürünleri olan arı sütü, polen, bal, arı ekmeği (bee bread), arı zehiri ve propolisin değişik doz ve terkiplerde hazırlanarak insan hastalıklarının tedavisinde ilaç olarak kullanılmasına tıp dilinde "Apiterapi" adı verilmektedir (52,57).

Arı Sütünün Tıpta Kullanımı

Saf arı sütü; 5 ila 15 günlük işçi arıların alt çene (mandibular) ve boğaz bezlerinin (hypopharyngeal) salgılarından birisi olup, ana arı gözlerine aşılana larvaların beslenmesine yarayan, ancak ana arı gözlerine aşılama yapıldıktan sonra 36-48 saat zarfında toplanan, pelte kıvamında, kemik renginde, kendine has bir kokuya ve yakıcı

* Ar.Gör., Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Bornova / İzmir

bir tada sahip gıdadır (6,13,49). Hammaddesini çiçek tozu ve balın oluşturduğu bu son derece kuvvetli besin maddesi, 3.günün sonuna dek hem ana arı larvalarına hem de işçi ve erkek arı larvalarına verildiği halde, 4.günden sonra bu gıdayı yalnız ana arı larvaları almaya devam etmektedir. Arı sütü ilk salgılanıp ağza gelince süt kıvamındadır, ancak petek gözlerine konduktan sonra koyulaşarak krema şeklini ve rengini kazanır. Suda eriyen, pH'sı 3.5 olan arı sütünün yapısında protein, lipid, karbonhidrat,kül, fosfor, sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum, polen, B kompleksi, C,D,E vitaminleri bulunmaktadır (28,45,46).

Arı sütü taze halde krem renginde, yapışkan, hafif ekşi ve kekremsi bir tada sahiptir. Ancak arı sütünün bu özellikleri sıcaklık ve ışık etkisiyle değişmekte, rengi koyulaşır, kıvamı artmakta ve tadı da acılaşmaktadır. Kovan içinde daha uzun süre dayanmasına karşılık, dışarıda özellikle saf halde iken 2-3 saat içinde kimyasal yapısında değişmeler başlamaktadır (29).

Arı sütü bir çok ülkede diyetlerde ve kozmetik amaçlarla, bilinen terapötik ve onarıcı, tedavi edici özelliklerinden dolayı ticari bir madde olarak üretilmekte ve kullanılmaktadır. Bu terapötik özelliklerin açığa kavuşturulması amacıyla çeşitli araştırmacılar tarafından birçok kapsamlı biyolojik deneyler yapılmıştır. Literatürde arı sütünün arthritıs, neuralgia, hipotoni (kasların tonüsünde artma veya azalma), artherosclerosis, endarterit (atar damarların iltihabı), stenokardi (göğüste şiddetli ağrı ve nefes darlığının neden olduğu ani nöbetler), karaciğer yağlanması, kronik dejeneratif hastalıkların tedavisi ve geriatrik şikayetlerin giderilmesi ile seboreya (yağ bezlerinin aşırı salgı yapması), iltihaplı eklem hastalıkları, yorgunluk, zayıflık ve kuvvetsizlik hallerinde kullanıldığı belirtilmektedir.Arı sütü biyolojik dayanıklılığı artırıcı, ani heyecan ve ruhi gerginlik hissini azaltıcı, rahatlatıcı, iştah artırıcı, zindelik kazandırıcı özelliklere sahiptir. Bu özelliklerine bağlı olarak, sinirsel ve fiziksel yorgunluk halleri, mide-barsak hastalıkları, sinirsel ve ruhsal bozuklukların tedavisi, yaşlılık ve seksüel zayıflık hallerinde de yaygın olarak kullanılmaktadır (3,28,29,45,46).

Yapılan araştırmalarda, arı sütünün kandaki kolestrol düzeyini düşürücü ve damar genişletici etkileri ortaya konmuştur. Arı sütünün vazodilatif-damar genişletici aktivitesi de bala nazaran 100 kez daha fazladır. Yine arı sütünde bala göre 20 kez daha fazla olan asetilkolin'in karaciğer yağlanmasını önlediği, tansiyon düşürücü etkisi olduğu, kalp atışını düzenlediği bildirilmektedir (54). Arı sütü etkili bir antiarteriosklerotik bir maddedir. Düzenli kullanımda total yağ ve kolestrol düzeylerini düşürmektedir. Günde 50-100 mg arı sütü alınması total kolestrol düzeyinde %14, total lipid düzeyinde %10 azalma sağlamaktadır (1,16,54).

Arı sütü antiviral etkiye de sahiptir. Bu etki sayesinde arı sütünün grip virüsüne karşı son derece etkili olduğu belirtilmektedir. Yalnız bu etki yüksek konsantrasyon uygulamalarında olmaktadır.

Arı sütünün güçlü antibiyotik ve antimikrobik etkisi sayesinde veremli, astımlı, ülserli ve felçli hastalarda olumlu etkiler görüldüğü bildirilmektedir (3).

Yapılan araştırmalarda arı sütünün şeker hastalarında kan şekerini düşürdüğü saptanmıştır. Bunun yanısıra arı sütü, çizgili kasların glikozu daha etkili ve büyük oranlarda kullanmasına neden olmuştur (44).

Ayrıca arı sütü görme bozukluklarında son derece olumlu sonuçlar vermekte ve görme yeteneğini artırmaktadır (24).

Yine arı sütünde bulunan çeşitli aktif maddeler, organizmada canlandırıcı ve gençleştirici etkileriyle çocuklarda büyüme gecikmelerine ve vücut kuvvetsizliğine karşı da ilaç olarak kullanılmaktadır (44).

Klinik şartlarda arı sütü hipotrofil çocukların tedavisinde kullanılmış, 4 aylık ve 2 yaş arasındaki çocuklarda günde 2-3 kez 5 mg/gün 'erlik doz uygulanması ile vakaların % 85.5'inin durumunda iyileşme görülmüş ve vücut ağırlığının 250-500 gr arttığı saptanmıştır (44).

Yapılan klinik ve deneysel araştırmalar, arı sütünün immün (bağışıklık) sistemini düzenleyici etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Henüz kesin sonuçlar alınmamış olmasına karşın, arı sütünün kanser tedavisinde de umut verici gelişmeler gösterdiği belirtilmektedir. Nitekim elde edilen bulgular, arı sütünün kanser hücrelerinin gelişmesini yavaşlattığını ortaya koymaktadır (26).

Arı sütünün arteria vertebralis spazmı'nın(boyun omurlarında kireçlenme sonucu, omurlar arasına sıkışan vertebralis atardamarlarının daralması) tedavisinde iyi sonuçlar verdiği görülmüştür. Bu hastalarda başdönmesi, kulaklarda sürekli ve rahatsız edici düzeyde çınlama, yüksek kan basıncı şeklinde seyreden hastalığın günde 400-500 mg arı sütü alındığında tamamen yokolduğu saptanmıştır. Ancak kesin sonuca ulaşabilmek için daha fazla hasta üzerinde denenmesi gerektiği ifade edilmiştir (13,21,16).

Tedavide en iyi sonucu veren ve etki gösteren arı sütü, taze ve stabilize arı sütüdür. Ancak arı sütünün bir ilaç olarak değeri, farmakodinamik etkileri ve rasyonel endikasyonları ile vücuda hangi yolla ve ne miktarda verileceği henüz kesinleşmemiştir. Buna karşın çoğu alternatif tıp merkezlerinde arı sütü kürleri yapılmaktadır. Buna göre uygulanan kür 21 gün boyunca devam etmekte ve bu süre içinde her sabah aç karnına bir çay kaşığı arı sütü yenilmesi önerilmektedir. Arı sütünün dil altına alınması ve yavaş yavaş erimesini bekledikten sonra yutulması tavsiye edilmektedir. Böylece arı sütündeki aktif maddelerin hemen organizmaya geçtiği belirtilmektedir. "Süper kür" yapmak isteyenlerin 30 gün boyunca bu şekilde uygulama yapması gerektiği öne sürülmektedir (21,41,44).

Değişik araştırmacılar günlük arı sütü dozu için farklı önerilerde bulunmaktadırlar. Tedavi kürü iki ay sürmekte ve yılda iki kez uygulanmaktadır. En uygun uygulama zamanı

Şubat-Nisan arası ve Eylül-Kasım arası olarak belirtilmektedir. Günlük doz olarak, bir defa sabah aç karına veya günde iki defa sabah ve öğlen aç karına alınması önerilmektedir. Arı sütünün akşam kullanılması, sinir sistemini uyararak uykusuzluğa neden olduğu için tavsiye edilmemektedir (21,44).

Kimi zaman arı sütü kullanımına bağlı alerjik reaksiyonlar olabilir. Yapılan klinik araştırmalarda değişik dozlarda arı sütü verilen deneklerin bazılarında arı sütüne karşı aşırı hassasiyet görülmüştür. Böyle durumlarda arı sütü kullanımının hemen sona erdirilmesi gerekmektedir.

Polenin Tıpta Kullanımı

Polen, çiçekli bitkilerde; çiçeklerin erkek organlarının (stamen) üst kısmında bulunan anterlerin içindeki polen kesecikleri (theca, polen sacs) içerisinde yer alan, bal arısı tarafından toplanan kurutulmuş çiçek tozlarıdır (51). Arı tarafından toplanan polenlerin kaynaklandıkları bitkiler farklılık gösterdiğinden, polenlerin kimyasal bileşimlerinde de önemli farklılıklar vardır. Ayrıca, arıların farklı polenleri aynı zamanda topladığı düşünüldüğünde, standart bir bileşimin ortaya konulması oldukça zordur. Buna rağmen polenin kimyasal bileşimi, ortalama değerler şeklinde ifade edilebilir (15,18,39,40,42).

İnsan gıdası olarak son derece besleyici özellik taşıyan polen, arı ürünleri üretimi gelişmiş ülkelerde polen tabletleri, polen granülleri, sıvıları, şekerlemeleri halinde piyasaya sunulmaktadır. Ülkemiz polen üretimi bakımından son derece büyük bir potansiyele sahip olmasına karşın, gerek üretimdeki teknik bilgi yetersizliği, gerekse pazarlama konusundaki aksaklıklar nedeniyle eldeki bu kaynaklar yeterince değerlendirilememektedir. Polen ülkemizde saf kurutulmuş, bala katılarak ya da polen tabletleri haline getirilerek tüketilmektedir. Ancak tüketim miktarı da, üretim miktarına paralel olarak oldukça düşük düzeydedir (12,41,43).

Polen ekstrelerinin kullanımı ile karaciğer hastalıklarında meydana gelen hasar azaltılmakta ve karaciğerdeki enzimatik bozukluklar düzeltilmektedir. Polen ekstrelerinin hepatoprotektif etkisi histopatolojik olarak da gösterilmiştir. Polen ekstreleri hasar görmüş karaciğer üzerinde terapötik etki göstermektedir. Bu deneysel çalışmalar, kronik karaciğer hastalığı gibi karaciğerde hasar yapan hastalıklarda polenin hiç bir yan etkisi olmadan tedaviye yardımcı olmak üzere tıbbi bir ilaç olarak kullanılabilirliğini düşündürmektedir (4,21,32,38).

Polen, kronik prostat hastalığı tedavisinde olumlu sonuçlar vermektedir. Polen ekstreleri prostat üzerine seçici ve özel bir etki göstermektedir. Deneysel olarak polen ekstreleri hücre kültürlerinde prostat hücrelerinin büyümesini engellemektedir. Kronik prostatit'de polen ekstreleri ile sonuç almak için tedaviye en az üç ay devam edilmesi gerektiği belirtilmiştir. Sonuçta hastanın şikayetlerinde azalma ile birlikte prostat bezinde küçülme, lökosit sayısında azalma ve idrar akımında artma görülmüştür. Polen ekstreleri

ile tedavide hastaların %92'sinin tedaviye olumlu cevap verdiği saptanmıştır (4,7,8,10,19,20,22,36,37,52,56,57,58).

Polen kanser tedavisinde de kullanılmış ve bir çok kanser vakasında umut verici gelişmeler elde edilmiş, kanserli hücre gelişiminin yavaşlatıldığı ortaya konulmuştur. Ancak elde edilen sonuçlar kesinleşmiş değildir. Konu üzerinde daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir (59).

Ayrıca polen, gebelikte fötüs gelişimini iyileştirmekte ve ceninin sağlıklı olarak gelişmesine yardımcı olmakta, ölü doğum riskini azaltmaktadır (55).

Polen yüksek irtifa hastalığı olarak nitelendirilen akut hipoksiye karşı vücut toleransını artırmaktadır. Beyinde nörotransmitterleri dengelemekte, adrenokortikol hormon düzeyini artırmaktadır. Bu şekilde oksijen tüketimi ve kan laktik asit konsantrasyonu düşmektedir. Dağcılık yapanlar, pilotlar, yüksek yerlere gidecekler için polen uygun bir gıda maddesi olarak kullanılabilir (35).

Bazı hassas kişilerde arı poleni alınmasıyla iştahsızlık, baş ağrısı, bulantı, karın ağrısı, ishal, aşırı sinirlilik, kaşıntı gibi allerjik reaksiyonlar görülmektedir. Çok ender olarak yaşamı tehdit edebilecek anoflaktik reaksiyonlar da meydana gelmektedir (4,9,17,23,27)

Balın Tıpta Kullanımı

Doğal bir besin olan bal; bitkilerin çiçeklerinde bulunan nektarların veya bitkilerin canlı kısımlarından yararlanarak bazı eşkenatlı böceklerin salgıladığı tali maddelerin balarısı tarafından toplanması, vücutlarında bileşimlerinin değiştirilip petek gözlerine depo edilmesi ve buralarda olgunlaşması sonucunda meydana gelen tatlı bir üründür." şeklinde tanımlanmaktadır (12,50). Bal nektar kaynağı ve bitki türüne göre farklılık göstermekle birlikte genel olarak %18 su, %40 fruktoz, %34 glukoz ve %10 sakkaroz içermektedir. İnsan organizmasının gereksinim duyduğu kalsiyum, sodyum, bakır, çinko ve magnezyum gibi bir çok temel elementi de yapısında bulundurmaktadır. Balda, B-kompleks vitaminleri (tiamin, riboflavin, nikotinic asit, biotin ve pridoksin) az miktarda, C vitamini ise daha yüksek oranlarda bulunmaktadır. Protein ve aminoasitler açısından oldukça zengin olan bal, hiç yağ içermemektedir. Bu nedenle, diyetlerinde hiç yağ bulundurmaması gereken kalp hastaları tarafından rahatlıkla tüketilmesi önerilmektedir (22,41).

Bal, kan şekeri düzeyini yükseltmek için en uygun besin maddesidir. İçerdiği glukoz ve fruktoz basit şekerler olup, sindirim sırasında parçalanmadan kana karışmakta, dolayısıyla kan şekerini çabuk yükseltmektedir. Bu da balın mükemmel enerji kaynağı olarak kullanılabileceğini göstermektedir (21,33).

Koyu renk ballar, açık renk ballara göre daha fazla mineral madde içermektedir. Dolayısıyla anemi (kansızlık) problemi olan kişilerin bu tip balları (çam, kestane, püren

v.b.) tüketmesi önerilmektedir. Yapılan araştırmalar, dzenli olarak bu balların tüketilmesinin kandaki hemogloblin dzeneyini yukselttiğini ortaya koymaktadır (12).

Balın yapısındaki enzimler nedeniyle antiseptik ozellik taşıdığı saptanmış ve yapılan araştırmalarda mide tülseri tedavisinde büyük ölçüde iyileştirici etken olduğu ortaya konmuştur. Bunun yanısıra balın,yapısındaki alkali denge nedeniyle yorgunluk giderici ozellik taşıdığı, sinirleri teskin edici nitelikte olduğu da belirtilmiştir. Bütün bunlara ek olarak,bağışıklık sistemini güçlendirdiği ve nekahat dönemindeki hastaların çabuk toparlanmasına yardımcı olduğu saptanmıştır (21,33,48,57).

Arı Ekmeği (Bee Bread) ve Tıpta Kullanımı

Arı ekmeği, kovadaki petek gözlerine depolanan polendir. Arı ekmeği, normal şartlarda bilinen polenden gerek yapısı, gerekse besin madde içeriği bakımından farklılık göstermektedir. Polen, saf olarak çiçek tozlarından oluşmaktadır. Ancak arı ekmeği, arının çiçek tozlarını petek gözlerine depolaması sırasında ağzından çıkardığı kimi enzimler ve balla ıslattığı, propolisle yüzeyini kapladığı besindir (52). Arı ekmeğinin, polene göre daha yoğun ve besin madde içeriğinin daha yüksek olduğu bilinmektedir. Yapılan araştırmalar, saf çiçek polenin protein içeriğinin % 24.81, arı ekmeğinin ise % 34.48 olduğunu ortaya koymaktadır (41,57).

Yapılan bir denemede yaşları 24 ile 49 arasında değişen 35 hastaya 1 ay boyunca günde üç kez bir tatlı kaşığı arı ekmeği-bal karışımından oluşan kür uygulanmış ve bu süre sonunda hastaların %82'sinde yüksek bir canlılık, iştah ve kilo artışı, yüksek fiziksel konsantrasyon izlenmiştir. Yine hastaların %92.8'inde başağrısı, kansızlık, güçsüzlük, yorgunluk ve başdönmesi şikayetlerinin büyük ölçüde kaybolduğu saptanmıştır. Özellikle kandaki hemogloblin ve eritrosit miktarında artışa neden olarak kansızlığı tedavi etmeye yardımcı olmaktadır (25). Arı ekmeğinin, kolit ve gastrit hastalıklarının tedavisinde de son derece başarılı sonuçlar verildiği saptanmıştır. Apiterapide arı ekmeği kullanımının neden olduğu herhangi bir zehirlenme vakasına ratlanmamış olsa da, polene alerjisi olan kişilerin bu tür kürlerden de uzak durması gerekmektedir. Arı ekmeğinin uygun şartlarda hasat yapılması ve soğuk-kuru ortamlarda tutulması,mikroorganizma faaliyetini yavaşlatmak açısından önem taşımaktadır. Besinin biyolojik değerini koruması açısından mümkün olduğunca taze olarak kürlerde kullanılması önerilmektedir (21).

Arı Zehirinin Tıpta Kullanımı

Arı zehiri tıpta romatizma, bel ve adale ağrısı, eklem ve sinir iltihaplarının tedavisinde kullanılmaktadır. Kuvvetli bir antibiyotik olan arı zehirinden "Apitoksin" adı verilen tabletler yapılmaktadır (52). Arı zehiri, atardamarlardaki kan akışının hızını değiştirmekte, kanı sulandırmakta ve pıhtılaşmayı önlemektedir. Bu da kalp hastalığı ve yüksek tansiyon riskini azaltmaktadır (22).

Arı zehiri tıpta özellikle romatizmal hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır. Yapılan araştırmalarda, zehirin mikroenjeksiyon yardımıyla ağrılı bölgeye uygulanmasıyla (apiterapötik akupunktur) nörolojik lumbago ve siyatikte %88 başarı sağlandığı belirtilmektedir. Düzenli olarak iki ay boyunca tedaviye devam eden hastalarda ağrının tamamen ortadan kalktığı, hareket edebilme yetisinin büyük ölçüde artma gösterdiği saptanmıştır (47). Ancak arı zehirine alerjisi olanların bu tip tedavi uygulamasından kaçınması gerekmektedir.

Propolisin Tıpta Kullanımı:

Propolis; tarlacı işçi arılar tarafından bitkilerin taze filiz ve tomurcuklarından, ağaçların gövdelerinden toplanan, rengi kırmızıdan kahverengine dek değişen yapışkan bir maddedir. Arılar propolisi temel olarak soğuk kış aylarında kovanlarındaki delikleri daraltmak veya kapatmak amacıyla kullanırlar. Ancak bunun yanısıra kovanda ölen arıları veya yabancı böcekleri, zararlıları propolisle kaplayarak, kovan içinde oluşabilecek muhtemel mikroorganizma faaliyetini de önlemeye çalışırlar. Propolis son derece komplike yapıda bir madde olup, içeriğinin %30'unu çeşitli mumlar, %55'ini resin ve balsam, %10'unu eter yağları ve %5'ini polen oluşturur (41,52).

Kovandan alınan saf propolis sıcak su veya alkolle muamele edilince doğal antibiyotik olarak aylarca buzdolabında korunabilir. Propolisin antimikrobiyal özelliği vardır. Yapılan çalışmalarda, sinir hastalıkları ve mide-duodenum ülseri tedavisinde hiç bir yan etki görülmezsiz, olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Budapeşte Apiterapi Merkezi'nde mide ve onikiparmak ülseri şikayeti bulunan 346 hasta üzerinde yapılan bir araştırmada, propolisin %30 alkolle saflaştırılmış ekstraktlarını şurup şeklinde üç hafta süreyle günde iki kez alan hastaların %73.2'sinde tamamen iyileşme gözlenmiştir. Hastaların % 21.7'sinde şikayetlerin oldukça azaldığı, %5.1'inin durumunda ise bir değişiklik olmadığı saptanmıştır. Bunun yanısıra halen Polonya'daki Apiterapi merkezlerinde propolisle varisli damarların, idrar yolları iltihaplarının, kulak enfeksiyonlarının, sintüzit ve üst solunum yolları enfeksiyonlarının iyileştirilmesi denemelerine devam edilmektedir (11,53).

Propolisin mum ve yağlarla karıştırılmasıyla elde edilen merhemler vücuttaki yara, yanık ve deri iltihaplarında dezenfektan olarak kullanılmaktadır (34). Araştırmacılar, propolisin yanık yüzeyini adeta bir film gibi kaplayarak dış ortamdaki mikrobiyal faaliyetten koruduğunu ve içeriğindeki antiseptik özellikteki maddelerle (ferrulik asit) yarayı tedavi ettiğini öne sürmektedir (14). Bunun yanısıra, yapılan araştırmalarda, propolis merhemi uygulamasıyla kadınlarda vajinal iltihaplanmalara neden olan Trichomonas mantarının klinik belirtilerinin tamamen kaybolduğu ortaya konmuştur. Ayrıca bronşiyal astım tedavisinde çok olumlu sonuçlar elde edilmiştir (30).

Propolis oftalmoloji (göz hastalıkları)'de de kullanılmakta ve başarılı sonuçlar elde edilmektedir. Yapılan bir denemede propolisin %5'lik ethanol ekstraktının hem merhem hem de solusyon olarak birlikte tatbik edilmesiyle; gözlerinde alerjik kaşıntı, arpacık,

kornea ülseri bulunan hastaların % 83'ünde şikayetlerin 2 haftalık süre içinde azalmaya başladığı, bir ay içinde de hemen hemen tamamen kaybolduğu izlenmiştir (2).

Propolisin saf olarak çiğnenmesi, dişeti çekilmelerinin ve ağız içi yaralarının tedavisinde yardımcı olmaktadır. Deniz yosunu olan Agarlar karıştırılarak elde edilen propolis jelleri, diş hekimlerince gingivitis ve pyorrhoea viral dişeti hastalıklarının tedavisinde kullanılmaktadır (11).

Propolis akne tedavisinde de kullanılmakta ve oldukça başarılı sonuçlar vermektedir. Dezenfektan etkisiyle cildi temizlemekte ve doğal penisilin özelliği ile de yarannın kökünü kurutmakta, böylece aknenin yenilenmesini önlemektedir (14,34).

Propolis alerjisi oldukça nadir görülen bir olaydır. Yaklaşık olarak 2000 kişide bir görülen bu alerjide, propolisle temas eden kişinin dokunma noktasında kırmızı lekelenmeler görülmektedir. İleri safhalarda solunum güçlüğü ile de karşılaşılabilir (5).

Sonuç

Dünyada arı ürünlerine yönelik pek çok tıbbi araştırma olmasına karşın, ülkemizde konu ile ilgili tıbbi çalışmalar son derece sınırlı kalmıştır. Günümüzde giderek doğal beslenmeye ve yaşamın her alanında doğal ürünlerden daha fazla yararlanmaya doğru yönelim artarken, ülke bazında araştırmaya açık olan arı ürünlerinin üretimi, tüketimi ve tıpta kullanımı konularına daha fazla önem verilmesi yerinde olacaktır. Bu nedenle ülkemizde apiterapi konusunda daha ciddi araştırmaların yapılmasına ve pratiğe aktarılmasına gereksinim vardır.

LİTERATÜR

1. Abou Hazaifa, B.M., El-Bin, N.K.B. 1995. Royal jelly a possible agent to reduce the nicotine induced atherogenic lipoprotein profile. Saudi Medical Jr. 16(4). p.337-342.
2. Baidan,N., Oita, N., Paloş, E. 1976. Using propolis on ophthalmology. 2nd Int.Symposium on Apitherapy. Sept.2-7, Bucharest. p. 292-294.
3. Berkan, D., Tuğlular, I. 1969. "Gelee Royale" (Arı Sütü) sulu ekstrelerinin farmakolojik özellikleri. E.Ü. Tıp Fak.Der. C.8., S.4, p. 631-643.
4. Binding, G.J. 1980. About Pollen, Health Food and Healing Agent. 2'nd Edition, Richard Clay Ltd., Bungay-Suffolk, England. p. 54-59.
5. Bolshakova, V.F. 1976.About the allergenic properties of propolis. 2nd Int.symposium on Apitherapy, Sep.2-7,Bucharest. p. 155-158.
6. Boyacıoğlu, D., Gönül M. 1987. Arı sütünün bileşimi ve taşışın saptanması. Gıda Y. s.3., p.163-166.
7. Buck, A.C., Rees, R.W.M., Ebeling, L. 1989. Treatment of chronic prostatitis and prostatodynia with pollen extract. British Jr. of Urology. 64, p: 496-499.

8. Buck, A.C., Rees, R.W.M., Ebeling, L. 1996. Treatment of outflow tract obstruction due to Benign Prostatic Hyperplasia with the pollen extract, Cernilton a double-blind, Placebo-controlled study. *British Jr. of Urology*. 66, p:398-404.
9. Ceglecka, M: 1992. Effect of pollen extract (cernitin) on the course of poisoning with organic solvents (biochemical analysis). *Ann.Acad. Med.Sta.* 38,p:79-85.
10. Denis, L.J. 1966. Chronic prostatitis. *Act.Urol.Belg.*, 34, p:49-56.
11. Dığrak, M., Yılmaz,Ö., Çelik, S., Yıldız, S. 1995. Propolisteki yağ asitleri ve antimikrobiyal etkisi üzerinde invitro araştırmalar. *Gıda*. 20(4). p. 249-255.
12. Doğaroğlu, M.1992. Arıcılık Ders Notları, T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fak.No.36, 3.basım, p. 120-122.
13. Donadieu, Y. 1983. Royal Jelly. *Librairie Maloine S.A. Editeur, Paris*. p. 37-44.
14. Fılıpıc, B., Lıkar, M. 1976. Clinical value of royal jelly and propolis against virus infections. *2nd International Symposium on Apitherapy, Bucharest, September 2-7*. p.118-121.
15. Gemici, Y. 1991. İzmir yöresi ballarında polen analizi. *Doğa-Tr.J. of Botany*, 15:291-296.
16. Georgescu, M.1976. Research method of the effects of royal jelly and pollen on systemic atherosclerosis. *2nd International Symposium on Apitherapy. Bucharest, September 2-7*. p. 222 (Abstr.)
17. Geymen, J.P. 1994. Anaphylactic reaction after ingestion of bee pollen. *J.A.M. Board Fam.Pract.* May-June,7 (3). p:250-252.
18. Göçmen, M., Gökçeoğlu, M. 1992. Bursa yöresi ballarında polen analizi. *Doğa- Tr.J.of Botany*. 16: 373-381.
19. Habib, F.K., Ross, M., Lewenstein, A., Zhang, X., Jatou, J.C. 1995. Identification of prostate inhibitory substance in a pollen extract. *Prostate*. 26 (3),p:133-139.
20. Habib, F.K., Ross, M., Buck, A.C., Ebeling, L., Lewenstein, A. 1996. In vitro evaluation of the pollen extract, Cernitin T-60 in the regulation of the prostate cell growth. *British Jr.of Urology*. 66, p: 393-397.
21. Hanssen, M. 1985. *The Healing Power of Pollen and other products from the beehive Propolis-Royal jelly-Honey*. Thorsons Publishers Limited, Wellingborough, Northamptonshire / England.
22. İzer, M.1989. Kovandaki şıfa. *Alternatif Tıp Dergisi*. S. 7-8.p. 22-27.
23. Juzwiak, S. 1993. Experimental evaluation of the effect of pollen extract on the course of paracetamol poisoning. *Ann.Acad.Med.Sta.* 39, p: 57-69.
24. Kalman, Ch. 1976. Royal jelly effects on the faded eyesight. *2 nd International Symposium on Apitherapy, Bucharest, September 2-7*. p.125.
25. Leonavichus, R.P. 1976. Treatment of hypochromic anaemia with bee bread. *2nd Int.Symposium on Apitherapy. Sept.2-7, Bucharest*. p.97-100.
26. Leung, R., Thien, F.C.K., Baldo, B., Czerny, B.1995. Royal jelly induced asthma and anaphylaxis clinical characteristics and immunologic correlations. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 96(6 parts). p. 1004-1007.

27. Lin, F.L., Vaughan, T.R., Van De Walker, M.L., Weber, R.W. 1989. Hypereosinophilia, neurologic and gastrointestinal symptoms after bee-pollen ingestion. *J. Allergy Clin. Immunol.*; 83(4), p: 793-796.
28. Meydanoğlu, F. 1985. Arı sütü nedir? *Bilim ve Teknik Dergisi*. s.216, p.32.
29. Meydanoğlu, F. 1988. Arı sütünün bileşimi, diyetetik terapötik özellikleri. *Diabet Yıllığı*. İ.Ü. Fen Fak. Döner Sermaye İşl. Prof.Dr. Nazım Terzioğlu Basın Atelyesi, İstanbul. p. 244-249.
30. Mihailescu, N.N. 1976. Propolisotherapy in bronchial asthma. 2nd Int. Symposium on Apitherapy. Sep.2-7, Bucharest. p. 323-326.
31. Murakami, K., Fujioka, T., Nesu, M., Inege, T., Nishimiya, M., Matsunaga, K., Saburi, Y., Moriuchi, A. 1991. A case of eosinophilic gastroenteritis induced by royal jelly. *Japanese Jr of Gastroenterology*. 91(9). p.1447-1450.
32. Mysliwiec, Z. 1993. Effect of pollen extracts (cernitin preparation) on selected biochemical parameters of liver in the course of chronic ammonium fluoride poisoning in rats. *Ann.Acad. Med.Sta.* 39, p:71-85.
33. Ötleş, S. 1995. Bal ve Bal Teknolojisi, Kimyası ve Analizleri. Alaşehir M.Y.O. Yayınları, No. 2. p.33-37.
34. Pahomov, S.P. 1976. Using propolis for local treatment of burns. 2nd Int.Symposium on Apitherapy, Sept. 2-7, Bucharest. p. 163-165.
35. Peng, H., 1990. The effect of pollen in enhancing tolerance to hypoxia and promoting adaptation to highlands. *Chung-Hua. I. Hsuah. Tsa.Chih.Taipei*. 70(2), p:77-81.
36. Rugendorff, E.W., Weidner, W., Ebeling, L., Buck, A.C. 1993. Results of treatment with pollen extract (Cernilton N) in chronic prostatitis and prostatodynia. *Br.J.Urol.* 71(4), p:433-438.
37. Saito, Y. 1967. Diagnosis and treatment of chronic prostatitis. *Clin.Exp.Med.* 44, p:2-15.
38. Samochowiec, H., Wazcicki, J. 1989. The effect of pollen on the changes in the liver of laboratory rats evoked by ethionine, carbon tetrachloride, allyl alcohol and galactosemine. *Arch.Exp.Veterinar Med.* 43(4), p:521-532.
39. Sorkun, K., Inceoğlu, Ö. 1984. İç Anadolu Ballarında Bulunan Dominant Polenler. *Doğa Bilim Dergisi*, A2, 8, 3: 377-381.
40. Sorkun, K., Yuluğ, N. 1985. Erzurum Yöresi Ballarının Polen Analizi ve Antimikrobik Özellikleri. *Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Der. C. 15. Sayı:3-4*: 93-100.
41. Sorkun, K. 1987. Arı Ürünleri. *Bilim ve Teknik*, Cilt.20, Sayı:232: 20-21.
42. Sorkun, K., Güner, A., Vural, M. 1989. Rize Ballarında Polen Analizi. *Doğa TU Botanik D.* 13,3: 547-554.
43. Sönmez, R., Altan, Ö. 1991. Teknik Arıcılık. E.Ü. Basımevi, Bornova/İzmir. p. 195-200.
44. Stein, I. 1989. Royal Jelly, The new guide to nature's richest health food. Thorsons Publ. Group, England. p:81-106.
45. Şahinler, N.K. 1996. Arı sütünün yapısı ve üretim yöntemi. *Bilim ve Teknik*, C.29, S.341, p. 101.

46. Şengonca, M. 1971. Arı sütü. E.Ü. Teknik Bülten. No.16. p.3-5.
47. Şerban, E. 1976. Acupuncture in apitherapy. 2nd International Symposium on Apitherapy, September 2-7, Bucharest. p. 104-105.
48. Thawley, A.R. 1969. The Components of Honey and Their Effects on Its Properties. A Review. Bee World, 50 (2): 51-60.
49. TSE, Arı sütü, 1989. TS 6666., Türk Standartları Ens., Ankara.
50. TSE, Bal. 1990. G.T.İ.P 04.09.00. Türk Standartları Ens., Ankara.
51. TSE, Polen: UDK 581.33., Türk Standartları Ens., Ankara
52. Tutkun, E. 1988. Apiterapi Konusunda Yapılan Bazı Araştırmalar. Teknik Arıcılık, Sayı:17: 19-24.
53. Vasilca, A., Milcu, e.1976. Local treatment of cronic ulcers with extract of propolis. 2nd Int.Symposium on Apitherapy, Sep.2-7, Bucharest. p. 276-279.
54. Vittek, J. 1995. Effect of royal jelly on serum lipids in experimental animals and humans with atherosclerosis. Experimentia 51 (9-10). p. 922-935.
55. Xie, Y., Wan, B., Li, W. 1994. Effect of bee pollen on maternal nutrition and fetal growth. Hua- Hsi.I. Ko.Ta.Hsueh.Pao., 25(4)., p:434-437.
56. Yasumoto, R., Kawanishi, H., Tsujino, T., Tsujita, M., Nishisaka, N., Hurii, A., Kishimoto, T.1995. Clinical evaluation of long-term treatment using cernitin pollen extract in patients with benign prostatit hyperplasia. Clin.Ther. 17(1), p:82-87.
57. Yılmaz, Z. 1988. Kovan ürünlerinin insan sağlığındaki önemi ve etkinliği. Teknik Arıcılık s.20., p.18-20.
58. Zhang, X., Zhou, S. 1989.Preventive effects of fortified pollen on diphenylhydantan tenetogenesis. Hua.Hsi.I. Ko.Ta. Hsueh.Pao. 20(4).,p:433-436.
59. Zhang, X., Habib, F.K., Ross, M., Burger, U., Lewenstein, A., Rose, K., Jatou, J.C. 1995. Isolation and characterization of a cyclic hydroxamic acid from a pollen extract, which inhibitis cancerous cell growth in vitro. J.Med. Chem. 38(4), p:735-738.

TÜRKİYE’NİN DOĞAL YEM KAYNAKLARI

Hikmet SOYA¹ Rıza AVCIOĞLU¹

Hakan GEREN²

ÖZET

Ülkemiz her ne kadar kendi kendini besleyebilen ülke olarak bilinirse de protein tüketimi açısından yeterli ve dengeli beslendiğimizi söylemek çok zordur. Yaklaşık 60 milyon baş (10,5 milyon BBHB) gibi yüksek bir sayıyı ifade eden hayvan varlığımız, yem kaynaklarının yetersizliğinden ve yerli ırklardan oluşmasından dolayı verimleri çok düşüktür.

Ülkemizde başlıca üç farklı doğal yem kaynağı bulunmaktadır. Bunlar sırayla; yaklaşık 22 milyon ha. yer kaplayan ve 12,5 milyon ton kuru ot karşılığı verim sağlayan Çayır-Mer’a Alanları, 1 milyon ha genişlikte olan ve 2,3 milyon ton kuru ot sağlayan Tarla Yembitkileri Kültürü, sonuncusu ise 54 milyon ton üretim ile diğer yem (dane yemler, küspeler, yan ürünler, vb.) kaynaklarıdır.

GİRİŞ

Dünya’da kendini besleyebilen ülkelerden biri olmamıza karşın, yeterli ve dengeli beslendiğimiz söylenemez. Günümüzde insanların temel beslenme kaynağının büyük bir kısmını tahıllar oluşturmakta, dengeli beslenmenin ve zekâ gelişiminin vazgeçilmez bir ögesi olan protein kaynaklı besinler ise, ekonomik güce bağlı olarak çok az tüketilmektedir (Çizelge 1). Bir insanın günlük 70 gram olan protein gereksiniminin, en az 33 g’ı hayvansal, diğer kısmının bitkisel kökenli olması gerekliliği düşünülecek olursa, bu besinler açısından nüfusumuzun %30’unun çok yetersiz düzeyde beslendiği söylenebilir (2, 3, 9).

2000 yılında 80 milyon civarında olacağı tahmin edilen nüfusumuzun, mevcut tarımsal verimlilik artırılmadıkça zaten varolan beslenme sorununun giderek artacağı gerçeği kaçınılmaz olacaktır. Yaklaşık 60 milyon baş (10,5 milyon BBHB (5)) olan hayvan varlığımız (Çizelge 5) ile Dünya’da ön sıralarda yer almamız, yeterli düzeyde hayvansal ürün elde edebildiğimizi ve tüketebildiğimizi kanıtlamamaktadır.

Hayvanlarımızın %90’da büyük bir kısmının yerli ırklardan ve düşük verimli olması yanında, barınma ve özellikle beslenme yetersizliğiyle birlikte, kötü kalitedeki yemlerle beslenmesi, onların verimliliğini olumsuz etkilemektedir (Çizelge 2) (6, 7).

¹ Prof. Dr., Ege Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü Bornova-İzmir

² Araş. Gör., Ege Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü Bornova-İzmir

Çizelge 1: Bazı Ülkelerde Besin Maddesi Tüketimi (kişi/kg/yıl)

Ülkeler	Et	Süt	Yumurta	Yağ	Tahıl
Almanya	73,2	351	17,2	-	75,4
Amerika	99,6	-	18,0	-	65,4
Fransa	93,0	230	13,1	6,2	99,2
İngiltere	80,6	248	16,1	7,1	80,4
İsrail	43,3	-	21,2	4,3	110,4
Yunanistan	27,0	164	6,4	-	155,0
Türkiye	13,5	106	3,7	3,6	233,0

Çizelge 2: Bazı Ülkelerde Hayvansal Verimlilik (kg/yıl) (6)

Ülkeler	Süt	Karkas Ağırlığı		
		Koyun	Dana	Sığır
Almanya	4.000	25	46	275
Fransa	3.120	36	64	295
Danimarka	4.040	35	55	242
Japonya	4.340	20	33	204
Türkiye	1.200	23	30	119
Yunanistan	1.140	14	30	112

Ülkemizde hayvansal verimliliğin arttırılabilmesi için bazı araştırmacılar yeni kültür ırkları geliştirmeyi önerirlerken, bazıları da yeterli ve kaliteli beslenmeyle birlikte barınma koşullarının düzeltilmesiyle nispeten arzulanan verimliliğe ulaşılabileceğini ifade etmektedirler. İşte bu iki durumda da sorun yeterli ve kaliteli yem üretimine dayanmaktadır. "Et sorunu ot sorunu" özdeyişi, konunun önemini bir kez daha gündeme getirmektedir (8, 9).

DOĞAL YEM KAYNAKLARIMIZ

Yem kaynaklarının sınıflandırılmasında bir çok sistem kullanılmasına karşın, burada fazla ayrıntıya girmeden, yemler elde edildiği kaynaklara göre incelenecektir (9).

1. ÇAYIR-MER'ALAR (ÇM)

78 milyon hektar yüzölçümüne sahip Ülkemizin yaklaşık 28 milyon hektarını tarım alanları, 22 milyon hektarını çayır-mer'a alanları, 20 milyon hektarını orman alanları ve geriye kalan kısımları da nehirler, göller, yerleşim alanları, vs. kaplamaktadır (1, 9). Çizelge 3'ten de anlaşılacağı gibi tarla alanı ve traktör sayısı ile ÇM alanları arasında

negatif bir ilişki bulunmakta, onların s¼rekli artışlarına karşılık M alanları giderek azalma göstermektedir.

Çizelge 3: ¼lkemizdeki Tarla, ayır-Mer'a Alanlarının ve Trakt¼r Sayısının Yıllara G¼re Değişimi

Yıl	Tarla Alanları (Ekilen + Nadas)		ayır-Mer'a Alanları		Trakt¼r Sayısı
	Alan (1000 ha)	Oranı (%)	Alan (1000 ha)	Oranı (%)	(Adet)
1940	14.160	18,2	38.300	49,1	1.066
1950	14.542	18,6	37.000	47,4	16.585
1960	23.264	29,8	26.135	33,5	42.136
1970	24.296	31,5	24.000	30,8	105.865
1980	24.560	31,5	21.780	27,8	436.369
1990	24.192	31,0	21.700	27,8	692.454
1994	23.896	30,6	21.700	27,8	757.505

M alanlarımızın azalmasında iki temel neden bulunmaktadır ki; bunlardan biri, “iftiyi Topraklandırma Kanunu” ile topraksız ve az topraklı ailelere toprak dağıtımı ve yurtdışından gelen g¼çmen ailelerin topraklandırılmasıdır. 1928-1965 yılları arasında ¼lkemize g¼ç eden ve kendilerine tamamına yakın b¼l¼m¼ verimli M alanlarından oluşan 10 milyon hektar toprak verilen bu ailelerin toplamı yaklaşık 650.000 kadardır (9).

Diğer neden, özellikle 1950 yılından sonra meydana gelen “Tarımda Makinalaşmanın Gelişmesi” yani trakt¼r sayısının artmasıdır. Bu durum yurtdumuzda nitelikli M alanlarının tarla ve orman alanlarına d¼n¼řt¼r¼lmesine neden olmuştur (izelge 3). Bu t¼r bir uygulamadan en çok zarar g¼ren de hiç kuşkusuz hayvancılık sekt¼r¼m¼z ve beslenme dengemiz olmuştur.

Bir yandan en nitelikli M alanlarının tarım alanlarına d¼n¼řt¼r¼lmesi, diğer yandan artan hayvan varlığının geriye kalan alanlardaki yararlanma baskısının (aşırı ve kapasitenin ¼zerindeki otlatma) artmaşı bitki ¼rt¼s¼n¼ zayıflatmış, su ve r¼zgar erozyonunu çoğaltmış ve g¼n¼m¼zde bu alanların %75'inin bozularak verimsizleşmesine yol açmıştır (4, 5).

¼lkemizde doğal yapı gereği, verimli ve kaliteli M alanları Doğu Anadolu ve Karadeniz b¼lgelerinde, en verimsiz ve d¼ř¼k kaliteli alanlarda İç Anadolu ve G¼neydođu Anadolu b¼lgelerinde bulunmaktadır. İklım durumu, bitki varlığı ve verimliliklerine g¼re M alanlarımızı ¼ gurupta inceleyebiliriz (izelge 4) (5, 7).

1.1. Karadeniz ve Doğu Anadolu Çayır-Mer'aları

Yıllık yağışları 500-1.500 mm arasında, yaz aylarında oransal nemi %45-80 arasında değişim gösteren bu alanlar; iklim koşulları bakımından çayır-mer'a kültürüne elverişli olan bölgelerimizi meydana getirmektedirler. Bu bölgelerde hayvancılık yoğun olmasına karşın, özellikle Doğu Anadolu çayır-mer'aları nüfus yoğunluğunun düşük olması nedeniyle pek fazla bozulmamışlardır. Bitki ile kaplı alan %50-60 dolayında olup, botanik kompozisyonda yararlı bitkilerin oranı da yüksektir. Tüm ÇM'imızın % 49'unu oluşturan bu alanlardan kuru ot üretiminin % 69'u sağlanabilmektedir. Doğu Anadolu mer'alarında 1 BBHB (Büyük Baş Hayvan Birimi)'ne 10,8 dekar alan düşerken, Karadeniz Bölgesi'nde ise ancak 2,1 dekar alan düşmektedir.

Çizelge 4: Bölgelerimize Göre Çayır-Mer'a Alanları ve Verimleri

Bölgeler	ÇM Alanı (ha)	Toplam ÇM'ya Oranı (%)	Kuru Ot Üretimi (ton)	Toplam Kuru Ot Üretiminde Oranı (%)	BBHB'ye Düşen Alan (da)
D.Anadolu	8.927.206	41,0	7.141.765	56,5	10,8
Karadeniz	1.697.629	7,8	1.527.866	12,1	2,1
Toplam	10.624.835	48,8	8.669.631	68,6	-
İç Anadolu	6.179.128	28,4	1.853.739	14,7	7,4
GD.Anadolu	2.426.685	11,1	728.000	5,7	1,3
Toplam	8.605.813	39,5	2.581.739	20,4	-
Akdeniz	1.002.388	4,6	451.075	3,6	4,3
Ege	1.049.809	4,8	629.885	5,0	4,1
Marmara	496.220	2,2	297.732	2,4	0,8
Toplam	2.548.417	11,6	1.378.692	11,0	-
Genel Toplam	21.779.065	100,0	12.630.062	100,0	0,58

1.2. İç ve Güneydoğu Anadolu Çayır-Mer'aları

Karasal iklimin hakim olduğu bu bölgelerimizde, yıllık 300 mm olan yağışın genelde kış ve ilkbahar mevsiminde düşmesi, yaz aylarında da oransal nemin %40'ın altına düşmesiyle birlikte kötü toprak koşullarından dolayı Ülkemizin en düşük kaliteli otlama alanlarını oluşturmaktadırlar. Yaklaşık %40'lık oran ile toplam ÇM alanlarımız içinde ikinci büyüklüğe sahip olan bu alanlarımızda bitki ile kaplı alan %10-15 kadar bulunmakta ve kuvvetli erozyon baskısı altında bulunmaları nedeniyle de verimleri oldukça düşük olmaktadır. BBHB'ne İç Anadolu'da 7,4 da, Güneydoğu Anadolu'da 1,3 da ÇM alanı düşmektedir.

1.3. Sahil Çayır-Mer'aları

Marmara, Ege ve Akdeniz bölgelerindeki otlatma ve biçim alanları, iklim ve toprak bakımından İç Anadolu bölgesinden daha uygun durumdadır. Yıllık yağış 500 ile 1.000 mm, yaz aylarındaki oransal nem ise %40-70 arasında değişmektedir. Bitki ile kaplı alanları %20-30 civarında olan bu alanların botanik kompozisyonlarında yem değeri yüksek bitkilerin oranları oldukça fazladır. Çok değişken bir yapıya sahip olan bölge ÇM'ı, ülke ÇM alanları içinde %12'lik, verimleri içerisinde de %11'lik bir paya sahiptirler. BBHB'ne Akdeniz'de 4,3 da, Ege'de 4,1 da alan düşmesine karşın Marmara bölgesinde sadece 0,8 da ÇM alanı düşmektedir.

Ülkemiz yüzölçümünün yaklaşık %28'sini kaplayan ve 21,8 milyon hektar genişliğindeki ÇM alanlarımızdan 150-210 günlük (5-7 ay) otlatma ve biçme periyodu süresince toplam 12.600.000 ton kuru ot elde edilmektedir. Bu durum; hayvancılık sektörü gelişmiş ülkelerdeki ÇM alanlarının ülke yüzölçümleriyle karşılaştırılacak olursa düşük bir değeri ifade etmektedir (Arjantin %51, Avustralya %59, İngiltere %47). Bunun sonucu olarak çok miktarda ve iyi kalitede yem elde edilememekte, dolayısıyla da ucuz hayvansal üretim sağlanamamaktadır.

2. YEMBİTKİLERİ TARIMI (YB)

Doğal ÇM alanlarımızdan sonra kaliteli ot üretilen ikinci derecede önemli kaynak yembitkileri alanlarımızdır (1). Uzun yıllardan beri Ülkemizde çok büyük değişim göstermeyen yembitkilerinde genellikle fiğ, burçak, yonca ve korunga gibi bitkilerinin yetiştiriciliği yapılmıştır (Çizelge 6). Son yıllarda özellikle ikinci ürün olarak silajlık mısır, sorgum ve sudanotu bitkilerinin de tarımı gelişmektedir. Buna karşılık gerek üretim alanlarının gerekse verimlerinin yeterli olduğu söylenemez.

Çizelge 6'dan da anlaşılacağı üzere, yembitkileri yetiştiriciliği en geniş olarak Karadeniz Bölgesi'nde yapılmakta, fakat en çok kuru ot üretimine de Doğu Anadolu Bölgesi'nde ulaşılmaktadır. YB üretimi içinde en önemli kaynak; yaklaşık 194.000 ha üretim alanı ve 1.300.000 ton kuru ürünü ile yonca mısırdan sonra gelmektedir. Buna karşılık ekilebilen alanlar (18.641.000 ha) içindeki payı ancak %1 kadardır. Oysa hayvancılığı gelişmiş ülkelerde bu oran en az %10 dolayındadır. YB üretim alanlarının tarla alanları içindeki payı %5,5, tarım alanları (27.671.000 ha) içindeki payı ise %3,7 kadardır.

Yarı-kurak iklim kuşağında yeralan Ülkemizde yembitkileri tarımının gelişmesini kısıtlayan bazı sorunlar bulunmaktadır. Bunlardan başlıcalarını; sulama olanaklarının kısıtlılığı, kaliteli tohumluk yetersizliği, ekim nöbetindeki önemlerinin henüz kavranamamış olması, ot kurutma ve silaj yapım tekniklerinin yeterince bilinmemesi ve her şeyden önemlisi bu işlerle ilgilenecek bir organizasyonun bulunmaması olarak ifade edebiliriz (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9).

Çizelge 5: Bölgelerimize Göre Hayvan Varlıklarımız (adet) (1)

Bölgeler	Koyun	Kıl Keçi	Tiftik Keçisi	Siğır	Manda	At	Katır	Eşek	Deve	Domuz	Toplam
D.Anadolu	11.360.030	1.939.050	4.400	2.665.450	43.460	105.190	31.950	110.740	10	-	16.260.280
İç Anadolu	8.425.330	563.220	520.110	2.033.460	54.430	45.650	16.010	169.770	10	-	11.827.990
GD.Anadolu	4.747.400	1.554.970	45.070	527.600	9.500	68.490	26.460	96.300	600	-	7.076.390
Karadeniz	2.951.750	278.920	99.740	3.002.110	162.040	58.230	40.500	142.670	10	-	6.735.970
Akdeniz	2.359.120	2.505.890	5.160	996.510	2.010	49.970	31.550	92.610	510	750	6.044.080
Ege	3.140.960	1.277.130	99.470	1.297.670	11.930	70.130	17.790	139.880	700	1.330	6.056.990
Marmara	2.661.410	647.820	2.170	1.378.200	21.630	3.940	4.740	57.030	160	5.920	4.783.020
Toplam	35.646.000	8.767.000	776.120	11.901.000	305.000	401.600	169.000	809.000	2.000	8.000	58.784.720

Çizelge 6: Bazı Önemli Yembitkilerinin Bölgelere Göre Ekim Alanları (ha) ve Kuru Ot Verimleri (ton) (1)

Bölgeler	Mısır ^a		Fığ ^b		Burçak		Yonca		Korunga		Diğerleri ^c		Toplam	
	ha	ton	ha	ton	ha	ton	ha	ton	ha	ton	ha	ton	ha	ton
Karadeniz	266.712	57.173	67.592	53.940	130	97	25.518	146.077	16.113	51.373	549	17.707	376.614	326.367
D. Anadolu	2.279	24	21.463	33.632	486	717	78.021	396.536	46.799	209.183	109	2.323	149.157	642.415
İç Anadolu	1.644	17.643	113.642	68.702	522	-	34.417	322.791	10.083	41.130	83	3.851	160.391	454.117
GD Anadolu	1.946	-	533	109	2.862	-	1.364	12.776	91	391	-	-	6.796	13.276
Ege	37.887	77.499	29.099	25.974	4.468	1.721	24.415	179.428	3.604	10.881	270	9.337	99.743	304.840
Marmara	102.063	120.302	22.470	47.453	472	595	23.291	188.748	2.075	5.477	984	54.538	151.355	417.113
Akdeniz	72.469	16.925	10.201	7.290	660	46	7.775	59.603	1.219	3.938	305	12.544	92.629	100.346
Toplam	485.000	289.566	265.000	237.100	9.600	3.176	194.801	1.305.959	79.984	322.373	2.300	100.300	1.036.685	2.258.474

^a : Hasıl (silaj) değeridir ve ikinci ürün verimleri de dahildir.

^b Kes (saman) miktarı alınmıştır.

^c Hayvan pancarı, Kuşyemi, vb.

Bazı araştışıcılar, Ülkemizde yem bitkilerinin ekim nöbetine alınması ile ekiliş alanlarının 10 kat, yeterli tekniklerin kullanılmasıyla da verimlerinin.%25 oranında arttırılabileceğini savunmaktadırlar (9, 10).

3. DİĞER YEM KAYNAKLARI

3.1. Yoğun Yem Kaynakları

Hayvan varlığımızın özellikle verim payını karşılamada enerji değeri yüksek dane yemler ile protein değeri yüksek yan ürünlerin önemi büyüktür. Ülkemizde yoğun yem kaynaklarının üretim durumları Çizelge 7'de izlenmektedir.

Çizelge 7: Yoğun Yem Kaynaklarımız

Dane Yemler	Üretim (ton)	Yan Ürünler	Üretim (ton)
Arpa ^a	4.900.000	Küspeler	
Çavdar ^a	127.000	Ayçiçeği ^d	444.000
Yulaf ^a	156.000	Çiğit ^d	558.000
Buğday ^b	130.000	Soya ^d	42.000
Kaplıca	10.000	Toplam	1.044.000
Mısır	1.383.000	Kepek ^e	1.445.000
Darı	3.000	Melas ^f	518.000
Mahlut	14.000	Yaş Pancar Posası ^g	5.825.000
Fiğ	111.000	Balık Unu ^h	13.000
Burçak	7.000	Et-Kemik Unu ^h	17.000
Diğerleri ^c	5.000		
Toplam	6.846.000	Toplam	8.862.000

^a Tohumluk ve fire (% 20) miktarları ayrıldıktan sonra

^b Selektör altı kısmı (1983)

^c Hayvan baklası, Kuşyemi, Mürdümük, vb.

^d Ort. % 25 yağ ve fire (% 20) miktarı ayrıldıktan sonra

^e Ort. % 12 kabuk ve fire (% 20) miktarı ayrıldıktan sonra

^f Pancar veriminin % 4'ü melas kabul edilir.

^g Pancar veriminin % 45'i posa kabul edilir.

^h 1983 verisi

Dane yem üretimi içerisinde arpa %72 pay ile birinci, mısır ise %20 ile ikinci sırayı almaktadırlar. Arpanın dane yem kaynağı olarak tüketimini kısıtlayan temel faktör bira sanayisidir

Günümüzde hızla artan nüfusumuz ve hayvan varlığımıza paralel olarak büyüyen beslenme sorunları, dane yem üretimini 80'li yıllardan bu yana pek fazla değiştirmemiştir. Ancak

son yıllarda özellikle ikinci ürün uygulaması ile mısır; nadas alanlarının azaltılması girişimi ile fiğ üretiminde az da olsa bir artış gözlenmektedir. Yan ürünler içerisinde pancar posası ve kepek en yüksek payları almakta, daha sonra da onları küspeler izlemektedir.

Hayvansal yağ üretiminin çok sınırlı ve pahalı olması, son yıllarda bitkisel yağ üretiminin önemini arttırmıştır. Yağ bitkilerinin yan ürünleri olarak değerlendirilen küspeler, karma yem üretimine önemli derecede katkıda bulunmaktadır. Karma yemlerde ortalama %25 oranında bulunması arzulanan küspelerin yeterli miktarlarda üretimlerinin yapıldığı ifade edilemez. Karma yem üretimi yapan fabrikaların, yan ürünlerinden yararlanan pamuk, ayçiçeği, vb. endüstri bitkileri yetiştirme alanlarının azalması ve devamında üretim yetersizliği sonucu küspelere kapçık, et-kemik unlarına ölü hayvanlar, tüy, turnak, boynuz; kemik unlarına da mermer tozu kattıklarına tanık olunmaktadır. Bunun da, hayvanlarda ve bu hayvanların etlerini tüketen insanlarda etkili olan "Deli Dana" hastalığının çıkmasına ve ölümlere yol açtığı bilinmektedir.

Şeker endüstrisinin ve şeker pancarı üretiminin gelişmesine bağlı olarak artan pancar posası ve pancar artıkları, bu bölgelerdeki hayvanların beslenmesinde önemli katkılar sağlamaktadırlar.

3.2. Diğer Kaba Yem Kaynakları

Çayır-mer'a ile yembitkileri kültürünün dışında kalan diğer kaba yem kaynaklarımız Çizelge 8'de izlenmektedir (1).

Çizelge 8: Diğer Kaba Yem Kaynakları

Kaynak	Üretim (ton)
Samanlar	
Buğday ^a	17.500.000
Arpa ^a	7.000.000
Çavdar ^a	195.000
Yulaf ^a	230.000
Mısır Sapı ^a	925.000
Şeker pancarı yaprak+baş	6.000.000
Anız ve Nadas Otlakları	3.500.000
Gıda Sanayii Yan Ürünleri	2.500.000
Toplam	37.850.000

^a :Hasat İndeksi % 50 olarak kabul edilmiştir.

Bu grup içerisinde %65'lik bir paya sahip olan samanlar; %3'lük protein oranı ile en düşük, %35'lik sellüloz oranı ile en yüksek ve hazmolabilmeleri zor olan en niteliksiz kaba yemleri oluşturmakla birlikte, hayvancılığımızın temel yem kaynağını oluşturmaktadırlar.

Son yıllarda tahıl hasadının hızla makinalaşması ve biçimin yüksekten yapılması sonucu tahıl saplarının büyük çoğunluğu tarlada kalmakta, biçilenler de saman haline getirilememektedir. Anızların yakılmaları, özellikle de sulanan alanlarda ikinci ürün uygulanması bu alanların anız otlakları olarak değerlendirilmelerine de engel olmaktadır.

4. SONUÇ

Bir hayvan, yaşamını devam ettirebilmesi, ürün verebilmesi ve bunları sürdürebilmesi için yeterli miktarda besin almak zorundadır. Ona sadece yaşamını sürdürebilecek kadar yem verilmesi durumunda bile verimini azaltarak ürün vermeye devam etmektedir. Yerli hayvan ırklarımızın cüsselerinin küçük olmasının temel nedeni, bu duruma adapte olmalarından kaynaklanmaktadır.

Yerli hayvanlarımızın verimlerini yükseltebilmek için mutlaka Hayvan Varlığı-Yem Üretim Dengesi kurulmalıdır. Bunun için de; Mevcut hayvanların yaşama ve verim payı ihtiyaçlarını karşılayabilecek miktarda yem üretmek ya da üretilen yemin yeterli olabileceği kadar hayvan bulundurmaya esas olmalıdır. Bu alternatiflerden ikisi de gerçekleştirildiği zaman arzulanan hedeflere ulaşmamak adeta olanaksız gibidir.

NATURAL FORAGE SOURCES OF TURKEY

SUMMARY

It is difficult to say that human nutrition in Turkey is sufficient and well-balanced in terms of protein consumption, although the country is known as a self-sufficient one. The yields of our farm animals are very low because of the shortage of forage sources and the low yields of oriental breeds, however the total numbers of these animals are very high being approximately 60 millions of heads.

There are mainly three different natural feed sources in Turkey. These are grassland areas with a hay yield of 12.5 millions tones from 22 millions of hectares, forage cultivation land areas with a hay yield of 2.2 millions of tones from 1 million of hectares and other sources (feed concentrate, cakes, by-products, etc.) with 54 millions of ton hay yield, respectively.

LİTERATÜR

1. Anonim, 1994, *Tarım Sal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer)*, T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayın No:1873, Ankara, 621s.
2. Avcioğlu, R., 1978, *Türkiye Hayvancılığında Yem Üretim Sorununa Yaklaşımlar*, Bitki Dergisi, Turkish Journal of Plant Science, Cilt:5, Sayı:1, Bornova-İzmir, s:59-72
3. Avcioğlu, R., 1983, *Yem bitkileri Yetiştirme*, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:83-II, Bornova-İzmir.
4. Avcioğlu, R., 1994: *Çayır-Mer'a ve Yem bitkileri*, Ege Bölgesi Tarımının Bugünü ve Yarını, Seges Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar, ESIAD Yayın No:94/ESA-8, S:76-80
5. Bakır, Ö., 1987: *Çayır-Mer'a Amenajmanı*, Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 992, Ankara.

6. Gençkan, M.S., 1983: *Yembitkileri Tarımı*, Ege Üniv. Ziraat Fak. Yay. No:467, Bornova-İzmir.
7. Gençkan, M.S., 1985: *Çayır-Mer'a Kültürü, Amenajmanı, Islahı*, Ege Üniv. Ziraat Fak. Yay. No:483, Bornova-İzmir.
8. Okuyucu, F. ve Soya, H., 1990: *Yembitkileri*, Ege Üniv. Ziraat Fak. Teksir No:1, Bornova-İzmir.
9. Soya, H., 1985: *Doğal Yem Kaynaklarımız*, Dörtmevsim Dergisi, 2(3), S:28-32, İstanbul
10. Soya, H., Avcıoğlu, R. ve Geren, H., 1997, *Yembitkileri*, Hasat Yayıncılık Ltd. Şti., İstanbul. (Baskıda)

ÇİFTÇİ KOŞULLARINDA YAPILAN MISIR VE ARPA SİLO YEMLERİNDE SİLAJ KALİTESİNİN SAPTANMASI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Ahmet ALÇİÇEK¹

Mürsel ÖZDOĞAN²

ÖZET

Bu çalışmada, çiftçi koşullarında yapılan mısır, arpa, arpa-buğday hasılı ve arpa-fiğ-yulaf karışımı gibi silo yemlerinin silaj kalitesi araştırılmıştır. Silaj kalite kriterleri olarak, Weender analizlerine göre ham besin madde ve enerji içerikleri yanısıra, pH değerleri ile DLG silaj değerlendirme anahtarına göre fiziksel özellikler de ele alınmıştır. İncelenen silo yemlerinde kurumadde içeriği mısır silajlarında ortalama % 29.03 ± 3.9, arpa silajlarında % 30.84 ± 0.4 ve arpa karışım silajlarında % 21.89 ± 2.3 olarak saptanmıştır. Ham protein içerikleri ortalama kurumadde mısır silajlarında % 6.70 ± 0.9, arpa silajlarında % 8.13 ± 0.4 ve arpa karışımlarında % 8.79 ± 1.9 düzeyindedir. Mısır silajı örneklerinde pH değerleri 3.90 ile 4.30 arasında değişirken, arpa silajları 4.65 ve arpa karışım silajları 4.60 ile daha yüksek pH değerleri göstermiştir. Ham besin maddelerinden hesaplanan Net Enerji Laktasyon (NEL) değerleri, mısır silajlarında 6.20 MJ/kg KM, arpa silajlarında 6.01 MJ/kg KM ve arpa karışım silajlarında 4.48 MJ/kg KM düzeyindedir. Çeşitli silaj kalite kriterlerine göre, çiftçi koşullarında yapılan silo yemlerinin 'Pekiyi' yada 'İyi' nitelik sınıflarında oldukları saptanmıştır.

1. GİRİŞ

Süt hayvanlarının beslenmesinde, suca zengin yemler ve özellikle de silo yemleri süt miktar ve içeriğine olan olumlu etkisinden dolayı vazgeçilmez kaba yem kaynaklarıdır (Mc Donald, 1981; Kılıç, 1986). Bu olumlu etkisi yanısıra, silo yemlerinin kaliteli ve bol olması, silo yemine göre daha pahalı olan yoğun yemlerin kullanımını en aza indirmekte ve işletmelere büyük ekonomik girdi sağlamaktadır. Nitekim, hayvansal üretimde yem giderlerinin toplam giderler içerisinde % 70'e yakın olması ucuz ve alternatif kaba yem kaynaklarının önemini bir kat daha arttırmaktadır (Saner, 1993; Alçiçek ve ark., 1995). Ülkemizde, yaklaşık 21.7 milyon ha olan çayır ve mer'a alanlarımız, uzun yıllardan beri devam eden aşırı otlatmanın bir sonucu olarak hayvanlarımızın besin madde ihtiyaçlarını karşılamaktan uzak ve tarla arazisi içerisinde yembitkileri ekim alanları da % 2.5'un üzerinde değildir (Anonim, 1980; Alçiçek, 1995a). Son yıllarda Tarım İşletmeleri ve bazı kamu hayvancılık işletmelerinde silo yemi yapımında büyük bir artış sağlanmış, fakat silo yemi yapımı çiftçi düzeyine arzu edildiği şekilde indirgenememiştir (Tümer, 1996). Ancak Ege ve Akdeniz Bölgelerinde faaliyet gösteren bazı işletmelerde mısır ve sorgum gibi yembitkileri yetiştirilip silolanmaktadır (Alçiçek, 1995b, Bilgen ve ark., 1996). Gün geçtikçe silo yemlerine olan ilgi artmakta ve bu yemlerin kaliteli bir şekilde üretimi gündeme gelmektedir. Zira, büyük gayretlerle silolanan bu yemlerde silolama tekniğinde yapılacak bir hata besin

¹ Doç. Dr., E.Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, İzmir

² Arş. Gör., ADÜ. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Aydın.

madde ve enerji kayıplarının düzeyini artırmakta ve sözkonusu yemlerin kendisinden beklenen yararları sağlaması engellenmektedir (Kılıç, 1986, Alçıçek, 1995a). Bu nedenle silo yemlerinin yemlemede kullanılmadan önce kalitesinin güvenli ve pratik bir şekilde saptanması ve buna göre yemleme planlarının oluşturulması son derece büyük önem taşımaktadır. Silo yemlerinin kalite bakımından ele alınmasında fiziksel özellikler yanısıra kurumadde ve pH değeri ile besin madde ve enerji içeriklerinin de belirlenmesinin yarar sağlayacağı vurgulanmaktadır (Kiermeier ve Renner, 1963; Knabe ve ark., 1985; DLG, 1987). Kimi bazı araştırmacılar ise silo asitlerine göre bir değerlendirmenin kalite saptamalarında destek sağlayacağı görüşündedir (Gross ve Riebe, 1974).

Bu çalışmada, çiftçi koşullarında yapılan bazı silo yemlerinde fiziksel özellikler yanısıra kurumadde ve pH, ham besin madde ve enerji içerikleri gibi pratik sayılabilecek kriterlerle silaj kalitesinin saptanması amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE METOD

2.1. Yem Materyali

Araştırmada kullanılan yem materyaline ilişkin bilgiler Çizelge 1'de bir araya getirilmiştir. Çizelgeden de görüleceği üzere, araştırmada yem materyali olarak 7 adet mısır silajı, 2 adet arpa silajı, 1 adet arpa-buğday hasılı silajı ve 1 adet fiğ-arpa-yulaf karımı silajı olmak üzere 11 adet silo yemi kullanılmıştır.

Çizelge 1: Deneme yemlerine ilişkin bilgiler

Deneme Yemi	Çeşit	Örnek alma tarihi	Örneğin alındığı yer
1. Mısır silajı	Arifiye	06.01.1996	Dalama/Aydın
2. Mısır silajı	Arifiye	06.01.1996	Kozalaklı/Aydın
3. Mısır silajı	Pioneer 3165	06.01.1996	Dalama/Aydın
4. Mısır silajı	Pioneer 3165	19.01.1996	Kardeşköy/Aydın
5. Mısır silajı	Pioneer 3165	19.01.1996	Kardeşköy/Aydın
6. Mısır silajı	Hamidiye	19.01.1996	Kardeşköy/Aydın
7. Mısır silajı	Hamidiye	20.01.1996	Çiftlik/Aydın
8. Arpa silajı	-	20.01.1996	Çiftlik/Aydın
9. Arpa silajı	-	20.01.1996	Çiftlik/Aydın
10. Arpa-buğday hasılı silajı	-	21.01.1996	Bayındır/İzmir
11. Arpa-fiğ-yulaf silajı	-	22.01.1996	Seferihisar/İzmir

Alınan mısır silajı örnekleri Arifiye, Pioneer ve Hamidiye çeşitlerinden oluşmakta olup herhangi bir katkı maddesi içermemektedir. Buna karşın arpa silajlarında katkı maddesi

olarak tuz kullanılmıştır. Silo yemleri çiftçi koşullarında ve toprak üstü silolarda silolanmıştır.

2.2. Metod

Denemede kullanılan silo yemleri, önceden belirlenen işletmelerdeki siloların üç farklı yerinden ve yaklaşık 30 cm derinden alınmıştır. Alınan örneklerde renk, koku ve strüktür gibi fiziksel özellikler yanısıra pH, ham besin madde ve enerji düzeyleri saptanmıştır. Ham besin madde içerikleri Weender analiz yöntemine göre yapılmıştır (Naumann ve Bassler, 1993). Ham sellüloz tayini ise Lepper yöntemine göre yapılmıştır (Bulgurlu ve Ergül, 1978). Silaj örneklerinde pH ölçümleri elektronik pH-metre ile koku, renk ve strüktür gibi fiziksel özelliklerinin değerlendirilmesi ise DLG-Silaj Değerlendirme Anahtarı'na göre yapılmıştır (DLG, 1987). Flieg puanının hesaplanmasında Gross ve Riebe (1974) tarafından önerilen regresyon eşitliğinden yararlanılmıştır. Enerji içeriklerinin hesaplanmasında in-vitro verilerden yararlanılmıştır. Buna göre, Net Enerji Laktasyon (NEL) ve Nişasta Birimi (NB) değerleri Kirchgessner (1987) tarafından, Metabolik Enerji (ME) değerleri ise DLG (1991) tarafından önerilen regresyon eşitlikleri kullanılarak hesaplanmıştır.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

3.1. Kurumadde İçeriği ve pH Değerine Göre Değerlendirilmesi

Deneme yemlerinin kurumadde içeriği ve pH değerine göre aldığı Flieg Puanı ve kalite sınıfı Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2: Deneme yemlerinin kurumadde ve pH içeriğine göre değerlendirilmesi

Silo Yemi	KM, %	pH	Flieg Puanı	Yem Niteliği Sınıfı
1. Mısır silajı	25.24	3.90	99	I-Pekiye
2. Mısır silajı	24.85	3.90	99	I-Pekiye
3. Mısır silajı	28.43	4.05	100	I-Pekiye
4. Mısır silajı	33.47	4.30	100	I-Pekiye
5. Mısır silajı	31.50	4.25	98	I-Pekiye
6. Mısır silajı	32.09	4.30	97	I-Pekiye
7. Mısır silajı	27.64	4.05	98	I-Pekiye
8. Arpa silajı	30.57	4.65	80	II-İyi
9. Arpa silajı	31.10	4.65	79	II-İyi
10. Arpa-buğday hasılı silajı	20.28	4.65	60	III-Memnuniyet Verici
11. Arpa-fiğ-yulaf silajı	23.49	4.55	70	II-İyi

Çizelgeden de açıklıkla görüleceği gibi, mısır silo yemlerinin kurumadde içerikleri % 24.85 ile % 33.47 arasında değişmektedir. Arpa silajlarında kurumadde

% 30.5 - % 31 dolayında iken arpa-buğday hasıl silajında % 20.28 ve arpa-fiğ-yulaf silajında %23.49 gibi düşük bir kurumadde değeri saptanmıştır. Silo yemlerinin pH değerleri mısır silajlarında 3.90 ile 4.30 arasında değişirken arpa silajlarında 4.65 ve arpa karışımı silajlarında ise 4.55 ile 4.65 değerleri gözlenmiştir. Kurumadde ve pH dikkate alınarak hesaplanan Flieg puanları mısır silajları için 97 ile 100 arasında ve buna bağlı olarak 'Pekiyi' silaj niteliği sınıfında bulunmuştur. Ancak arpa-fiğ-yulaf silajı örneği ile arpa silajı örnekleri sırasıyla 70, 79, 80 Flieg puanı ile 'İyi' silaj niteliği göstermişlerdir. En düşük Flieg puanı ise arpa-buğday hasıl silajında gözlenmiş ve 60 puan olarak 'Memnuniyet Verici' nitelik sınıfında değerlendirilmiştir.

3.2. Fiziksel Özelliklere Göre Değerlendirilmesi

Silo yemlerinin koku, renk ve strüktür gibi fiziksel özellikler bakımından aldıkları puanlar Çizelge 3'te biraraya getirilmiştir.

Çizelge 3: Silo yemlerinin fiziksel özellikler bakımından aldıkları puanlar

Silo Yemi	Koku	Renk	Strüktür	Toplam Puan	Yem Niteliği Sınıfı
1. Mısır silajı	14	1	4	19	I-Pekiyi
2. Mısır silajı	14	2	4	20	I-Pekiyi
3. Mısır silajı	14	2	4	20	I-Pekiyi
4. Mısır silajı	14	2	4	20	I-Pekiyi
5. Mısır silajı	14	1	4	19	I-Pekiyi
6. Mısır silajı	14	1	4	19	I-Pekiyi
7. Mısır silajı	14	2	4	20	I-Pekiyi
8. Arpa silajı	10	1	4	15	II-İyi
9. Arpa silajı	10	1	4	15	II-İyi
10. Arpa-buğday hasıl silajı	10	1	4	15	II-İyi
11. Arpa-fiğ-yulaf silajı	10	1	4	15	II-İyi

Mısır silo yemleri için koku, renk ve strüktür bakımından yapılan fiziksel incelemede, hoş ve aromatik bir koku, hafif sarıdan yeşile doğru değişen bir renk, yaprak ve sapların strüktürünü kaybetmediği gözlenmiş ve buna göre toplam 19 ile 20 arasında değişen puanlar verilerek 'Pekiyi' silaj niteliği sınıfında değerlendirilmiştir. Buna karşın, arpa silajı örnekleri ile arpa-buğday hasılı ve arpa-fiğ-yulaf silajlarında ekşi ve az aromatik bir koku ve silolandığı andaki rengine kıyasla hafif sarıdan kahverengiye kadar değişen bir renk gözlendiğinden toplam 15 puan ile 'İyi' silaj niteliği sınıfında değerlendirilmiştir.

3.3. Ham Besin Madde ve Enerji İçeriğine Göre Değerlendirme

Deneme yemlerinin ham besin madde içerikleri Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4: Deneme yemlerinin ham besin madde içerikleri

Silo Yemi	KM,%	Kurumaddede, %					
		OM	HP	HY	HS	NÖM	HK
1. Mısır silajı	25.24	92.93	6.99	2.16	25.38	58.40	7.07
2. Mısır silajı	24.85	93.22	5.33	2.95	24.56	60.38	6.78
3. Mısır silajı	28.43	93.86	5.79	3.09	20.12	64.86	6.14
4. Mısır silajı	33.47	94.57	6.39	2.81	22.12	63.25	5.43
5. Mısır silajı	31.50	94.95	6.89	2.85	17.43	67.78	5.05
6. Mısır silajı	32.09	93.49	7.94	2.88	23.12	59.55	6.51
7. Mısır silajı	27.64	94.14	7.54	3.10	25.80	57.70	5.86
8. Arpa silajı	30.57	86.39	8.39	2.98	23.22	51.79	13.61
9. Arpa silajı	31.10	86.81	7.87	2.43	25.67	50.84	13.19
10. Arpa-buğday hasılı silajı	20.28	86.83	7.45	3.16	37.82	38.70	13.17
11. Arpa-fiğ-yulaf silajı	23.49	90.38	10.13	3.75	38.69	28.19	9.62

Çizelgeden de görüleceği üzere; mısır silajı örneklerinde ham protein miktarları kurumaddede % 5.33 ile % 7.94 arasında bir varyasyon göstermektedir. Buna göre, en yüksek protein değeri 6 nolu hamidiye çeşidinde saptanmıştır. Arpa silajlarında % 7.87 ile % 8.39 arasında ham protein saptanırken arpa-buğday hasılı silajında % 7.45 ham protein, arpa-fiğ-yulaf silajında ise % 10.13 gibi yüksek bir ham protein değeri saptanmıştır. Ham sellüloz içerikleri bakımından yapılan kıyaslamada, en düşük sellüloz düzeyi % 17.43 ile 5 nolu mısır silajında, en yüksek sellüloz ise % 38.69 ile arpa-fiğ-yulaf silajında gözlenmiştir. Diğer yandan ham kül içerikleri bakımından arpa ve arpa karışımı silajları % 9.62 ve % 13.61 rakamları ile oldukça yüksek bir değer göstermişlerdir.

Çizelge 5'te deneme yemlerinin in-vitro verilere dayanarak ME, NEL ve NB türünden hesaplanan enerji içerikleri verilmiştir.

In-vitro verilere dayanarak hesaplanan Net Enerji Laktasyon (NEL) değerleri mısır silajında kurumaddede 5.85 ile 6.77 MJ/kg arasında değişirken, arpa silajlarında bu değer sırasıyla 6.14 ve 5.87 MJ/kg olarak saptanmıştır. En düşük NEL değerleri ise 4.43 MJ/kg ile arpa-fiğ-yulaf silajında bulunmuş, bunu 4.53 MJ/kg NEL değeri ile arpa-buğday hasılı silajı takip etmiştir. Nişasta Birimi (NB) ve Metabolik Enerji (ME) bakımından yapılan hesaplamalarda, mısır silajlarının kurumaddede 530 g/kg ile 668 g/kg NB arasında değerler, 11.22 MJ/kg ile 12.50 MJ/kg ME arasında

değerler gösterdiği saptanmıştır. Nişasta Birimi (317 g/kg) ve Metabolik Enerji (9.25 MJ/kg KM) bakımından en düşük değeri arpa-fiğ-yulaf silajı göstermiştir.

Çizelge 5: Silo yemlerinin ME, NEL ve NB türünden enerji içerikleri

Silo Yemi	KM %	Kurumadede		
		ME, MJ/kg	NEL, MJ/kg	NB, g/kg
1. Mısır silajı	25.24	11.29	5.90	536.9
2. Mısır silajı	24.85	11.41	5.99	550.5
3. Mısır silajı	28.43	12.09	6.47	623.8
4. Mısır silajı	33.47	11.79	6.26	590.8
5. Mısır silajı	31.50	12.50	6.77	668.2
6. Mısır silajı	32.09	11.63	6.15	574.3
7. Mısır silajı	27.64	11.22	5.85	530.0
8. Arpa silajı	30.57	11.62	6.14	572.6
9. Arpa silajı	31.10	11.24	5.87	532.2
10. Arpa-buğday hasılı silajı	20.28	9.38	4.53	331.6
11. Arpa-fiğ-yulaf silajı	23.49	9.25	4.43	317.3

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Çiftçi koşullarında yapılan bazı silo yemlerinde silaj kalitesinin araştırıldığı bu çalışmada, kurumadde ve pH değeri ile koku, renk ve strüktür gibi fiziksel özellikler yanısıra ham besin madde ve in-vitro hesaplanan enerji içerikleri kalite kriterleri olarak incelenmiştir. Silo yemlerinin kalitesi hakkında güvenli bir yargıya, o yemin yeterince fermente olup olmadığını sayısal olarak yansıtan pH'nin ölçülmesi ile varılabileceği ve aynı kurumadde içerikli farklı silo yemlerinde pH değeri ile nitelik sınıfını belirten Flieg puanı arasında yakın bir ilginin olduğu bildirilmektedir (Kiermeier ve Renner, 1963; Gross ve Riebe, 1974; Kılıç, 1986). Araştırmamızda çiftçi koşullarında yapılan bazı silolardan alınan silaj örneklerinde kurumadde ve pH dikkate alınarak yapılan değerlendirmelerde mısır silajı örneklerine göre arpa ve arpa karışım silajlarında saptanan yüksek pH değerine bağlı olarak silaj niteliği sınıflarının 'Memnuniyet Verici' ile 'İyi' düzeylerinde kaldığı ortaya konmuştur. Buna göre, mısır silajı örnekleri için 3.85 ile 4.10 arasında ve arpa silajları için 4.50-4.65 arasında saptanan pH değerleri, Wagener (1989) ve Bilgen ve ark. (1996) tarafından mısır ve arpa silajları için bildirilen pH değerleri ile uyum içerisindedir. Genel olarak, kurumadde ve pH dikkate alınarak yapılan puanlamada mısır silajı örneklerinin 'Pekiyi' nitelik sınıfında, arpa silajlarının ise 'İyi' nitelik sınıfında çıkması, proteince zengin ve zor silolanan yemler için bildirilen 'İyi' nitelik sınıfının normal olduğu görüşünü desteklemektedir (Kılıç, 1986; Alçiçek, 1995a).

Silo yemlerinin niteliklerinin saptanmasında kurumadde ve pH'nın yanısıra koku, renk ve strüktür gibi duyu organlarıyla saptanabilen fiziksel özelliklerinde dikkate alınmasının nitelik saptamalarında pratik açıdan önemli yararlar sağlayacağı vurgulanmaktadır (Bulgurlu ve Ergül, 1978; DLG, 1987). Nitekim, işletme koşullarında silodan alınan örneklerde herhangi bir kimyasal maddeye ve laboratuvar aletine ihtiyaç duyulmadan nitelik saptanabilmesi en önemli avantajı olmasına karşın, koku, renk ve strükture göre yapılan değerlendirmelerin subjektif olması yöntemin en çok eleştirilen yönü olmaktadır (Kılıç, 1986). Deneme yemlerinin koku, renk ve strüktür gibi fiziksel özellikleri yönüyle incelenmesinde mısır silajı örneklerinin 'Pekiyi' silaj niteliği sınıfında, arpa ve arpa karışımı silajlarının ise 'iyi' silaj niteliği sınıfında olduğu saptanmıştır. DLG (1987)'nin önerdiği silaj değerlendirme anahtarına göre bulunan nitelik sınıfları ile kurumadde ve pH'ya göre saptanan Flieg puanları nitelik sınıfları arasında büyük bir uyumun olduğu görülmektedir.

Fiziksel değerlendirmeler ve pH ölçümleri yanısıra kimyasal analizlerinde devreye sokulmasının değerlendirmenin doğruluğunu arttıracığı bildirilmektedir (Kılıç, 1986; DLG, 1987). Deneme yemlerinin ham besin madde içerikleri ve enerji içeriklerinin incelenmesinde de görüleceği üzere mısır silajı örneklerinde ham protein değerleri kurumadde % 5.33 ile % 7.94 arasında, arpa ve arpa karışımı silajlarında ise % 7.45 ile % 10.13 arasında değişim göstermiştir. Ham protein için bulunan bu değerler NRC (1978), DLG (1991) ve Erkek ve ark. (1991)'nın bildirdiği değerlerle uyum içerisindedir. Arpa-buğday hasılı ve arpa-fiğ-yulaf silajlarında bulunan yüksek ham sellüloz değerleri Bilgen ve ark. (1996)'nın bildirişleriyle uyum içerisindedir. Analizlerde dikkati çeken diğer bir sonuç, arpa ve arpa karışım silajlarında % 13.61 değerine kadar varan yüksek ham kül değerlerinin gözlenmesidir. Ham külden görülen bu artışı, arpa silajlarının yılın yağışlı ayı olan nisan ayında yapılmasına (toprakla bulaşma) ve siloya tuz ilavesine bağlamak mümkündür. Enerji içerikleri yönüyle bakıldığında, gerek Metabolik Enerji (ME), Net Enerji Laktasyon (NEL) ve gerekse Nişasta Birimi (NB) bakımından en yüksek değeri 12.5 MJ/kg ME, 6.77 MJ/kg NEL ve 668 g/kg NB ile 6 nolu mısır silajı, aynı yem birimi bakımından en düşük enerji değerini ise arpa-fiğ-yulaf silajı (9.25 MJ/kg ME, 4.43 MJ/kg NEL, 317 g/kg NB) vermiştir. Arpa karışımı silajlarında gözlenen düşük enerji ham sellüloz içeriğinin yüksek oluşundan kaynaklanmaktadır. Mısır silajı için bulunan enerji değerleri NRC (1978), DLG (1991), Wagener (1989) tarafından bildirilen değerlerle uyum içerisindedir.

Sonuç olarak, çiftçi koşullarında yapılan mısır silo yemlerinin pH değeri, koku, renk ve strüktür gibi fiziksel özellikleri, ham besin madde ve enerji içerikleri gibi çeşitli kalite kriterleri bakımından incelenmesinden başarıyla silolandığı ortaya çıkmaktadır. Mısırın bu kadar iyi silolanmasında içerdiği yüksek karbonhidrat miktarının büyük payı olduğu unutulmamalıdır. Çiftçi koşullarında yapılan mısır silajlarına herhangi bir protein katkısının yapılmadığı ortaya çıkmıştır. Buna göre, karbonhidratça zengin mısırın proteince zenginleştirilerek silolanması bu yemin kalitesini daha da arttıracaktır. Arpa ve arpa karışım silajlarının ise içerdiği yüksek proteinden dolayı daha zor silolandığı ve

buna bağlı olarak silaj kalitesinin düştüğü görülmektedir. Bu nedenle, arpa ve arpa karışımlarının soldurularak veya katkı maddesi kullanılarak silolanması başarıyı artıracaktır.

ZUSAMMENFASSUNG

Untersuchung zur Bestimmung der Gärqualität bei den unter Bauerbedingungen erzeugten Mais und Gerste Silagen

In dieser Untersuchung wurde die Gärqualität der unter den Bauerbedingungen erzeugten Silagen aus Mais, Gerste, Gerste-Weizen und Gerste-Wicke-Hafer. Als wichtiges Kriterium zur Beurteilung der Qualität der Konservierung wurde neben der Ermittlung des Rohnährstoffgehaltes nach der Weender Analyse die pH-Wert-Bestimmung und die Sinnenprüfung nach dem DLG-Schlüssel herangezogen. Die durchschnittliche Trockenmassegehalte der untersuchten Silage waren 29.03 ± 3.9 % bei Mais und 30.84 ± 0.4 % bei Gerste sowie 21.89 ± 2.3 % bei Gerste-Gemenge. Die Rohproteingehalte lagten bei Maissilage 6.70 ± 0.9 % und bei Gerstesilage 8.13 ± 0.4 % sowie bei Gerste-Gemenge Silage 8.79 ± 1.9 %. Die untersuchten Maissilagearten hatten einen pH-Wert zwischen 3.90 und 4.30, während Gerstesilage mit 4.65 und Gerste-Gemenge-Silage mit 4.60 etwas höheren pH-Wert zeigten. Die aus den Rohnährstoffen berechneten Netto Energie Laktation-Werte (NEL) betragen bei 6.20 MJ/kg TM für Maissilage, 6.01 MJ/kg TM für Gerstesilage und 4.48 MJ/kg TM für Gerste-Gemengesilage. Aus den Ergebnissen kann festgestellt werden, daß die untersuchten Silage, die unter den praxis Bedingungen erzeugt wurden, die Güterklassen 'sehr gut' bzw. 'gut' aufwiesen.

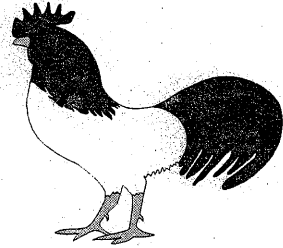
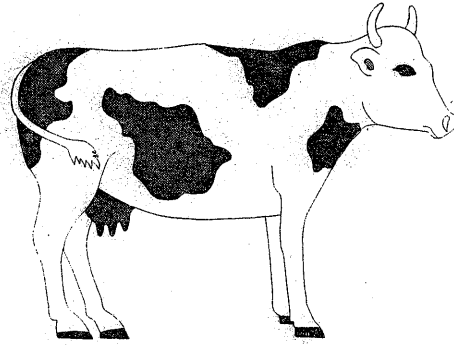
5. LİTERATÜR

1. ALÇIÇEK, A. (1995a): Silo yemi; önemi ve kalitesini etkileyen faktörler. E.Ü.Z.F. Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi Yayını No. 22, İzmir.
2. ALÇIÇEK, A. (1995b): Zur Bestimmung der Gärqualität und des Futterwertes von Sorghum/Sudangras-Silage. E.Ü.Z. F. Dergisi, 32 (3): 87-94.
3. ALÇIÇEK, A.; AYHAN, V.; KILIÇ, A. (1995): Pamuk sapının silolanma imkanı ve yem değeri üzerine bir araştırma. E.Ü.Z. F. Dergisi, 32 (3): 103-1110.
4. ANONİM (1980): Topraksu istatistik bülteni. Topraksu Genel Müdürlüğü. Ankara.
5. BİLGİN, H.; ALÇIÇEK, A.; SUNGUR, N.; EICHHORN, H.; WALZ, O.P. (1996): Ege bölgesi koşullarında bazı silajlık kaba yem bitkilerinin hasat teknikleri ve yem değeri üzerine araştırmalar. Hayvancılık'96 Ulusal Kongresi, Cilt 1, 781-789.
6. BULGURLU, Ş. ERGÜL, M. (1978): Yemlerin fiziksel, kimyasal ve biyolojik analiz metodları. E.Ü. Basımevi, No 127, İzmir.
7. DLG (1987): Bewertung von Grünfütter, Silage und Heu. DLG-Merkblatt, No. 224. DLG-Verlag, Frankfurt/M.
8. DLG (1991): Futterwerttabellen für Wiederkäuer. DLG-Verlag, Frankfurt/M.
9. ERKEK, R.; SEVGİCAN, F.; ALÇIÇEK, A.; WAGENER, P., PALLAUF, J. (1991): Der Futterwert von Zweitfrüchten und ihren Nebenprodukten. In wissenschaftliche Ergebnisse deutsch-türkischer Universitäts-partnerschaften im Agrarbereich in 1989. S. 512-519.
10. GROSS, F.; RIEBE, K. (1974): Gärfutter. Verlag Augun Ulmar. Stuttgart.

11. KIERMEIER, F.; RENNER, E. (1963): Der pH-Wert als Kriterium der Verwendbarkeit von Silage für die Milchviehfütterung. Das Wirtschaftseig. Futter 9, 106-113.
12. KILIÇ, A. (1986): Silo yemi. Bilgehan Basımevi, İzmir.
13. KIRCHGESSNER, M. (1987): Tierernährung. DLG-Verlag, Frankfurt/M.
14. KNABE, O.; FECHNER, M.; WEISE, G. (1985): Verfahren der Silageproduktion. VEB-Verlag, Berlin.
15. Mc DONALD (1981): The biochemistry of silage. J.W. Publ. Manchester.
16. NAUMAN, C.; BASSLER, R. (1993): Die chemische Untersuchung von Futtermitteln. Methodenbuch, Band III. VDLUFA-Verlag, Darmstadt.
17. NRC (1978): Nutrient requirements of dairy cattle. Number 3, National Academy of Science, Washington, D.C., USA.
18. SANER, G. (1993): İzmir yöresinde pazara yönelik süt sığırcılığı işletmelerinin ekonomik açıdan değerlendirilmeleri üzerine bir araştırma (Doktora Tezi). E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
19. TÜMER, S. (1996): Hayvancılıkta kaliteli, bol ve ucuz kaba yem arayışına bir çözüm: TYUAP Ege-Marmara dilimi çiftçi şartlarında silaj deneme ve demonstrasyonları, 1983-1994. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları No. 91, İzmir.
20. WAGENER, P. (1989): Ernährungsphysiologische Prüfung von Zweitfruchtfutterpflanzen in der West-Türkei. Diss. Universität-Giessen.

ALTINYEM

*KALİTEDE GÜVENCE
YÜKSEK VERİM, BOL KAZANÇ*



- BESİ YEMİ
- SÜT YEMİ
- TAVUK YEMİ
- DAMIZLIK TAVUK YEMİ
- PİLİÇ BÜYÜTME YEMİ

- KUZU-BUZAĞI GELİŞTİRME YEMİ
- YUMURTA CİVCİV YEMİ
- PİLİÇ GELİŞTİRME YEMİ
- ETLİK CİVCİV YEMİ
- ETLİK PİLİÇ YEMİ

ALTINYEM

DAİMA ÜRETİCİNİN HİZMETİNDEDİR

Altınyığ Kombinaları A.Ş.
NEBATİ YAĞ VE YEM FABRİKALARI

1561 Sokak No: 77 35110 İZMİR

Tel: (0232) 486 24 27 - 486 58 90 (4 Hat) Fax: 486 18 39





ABALIOĞLU

TAVUKÇULUK SEKTÖRÜNDE

H&N

“Brown Nick”
ve
“Nick Chick”

Yumurta damızlıkta
13 yıllık deneyim



ROSS LOHMANN

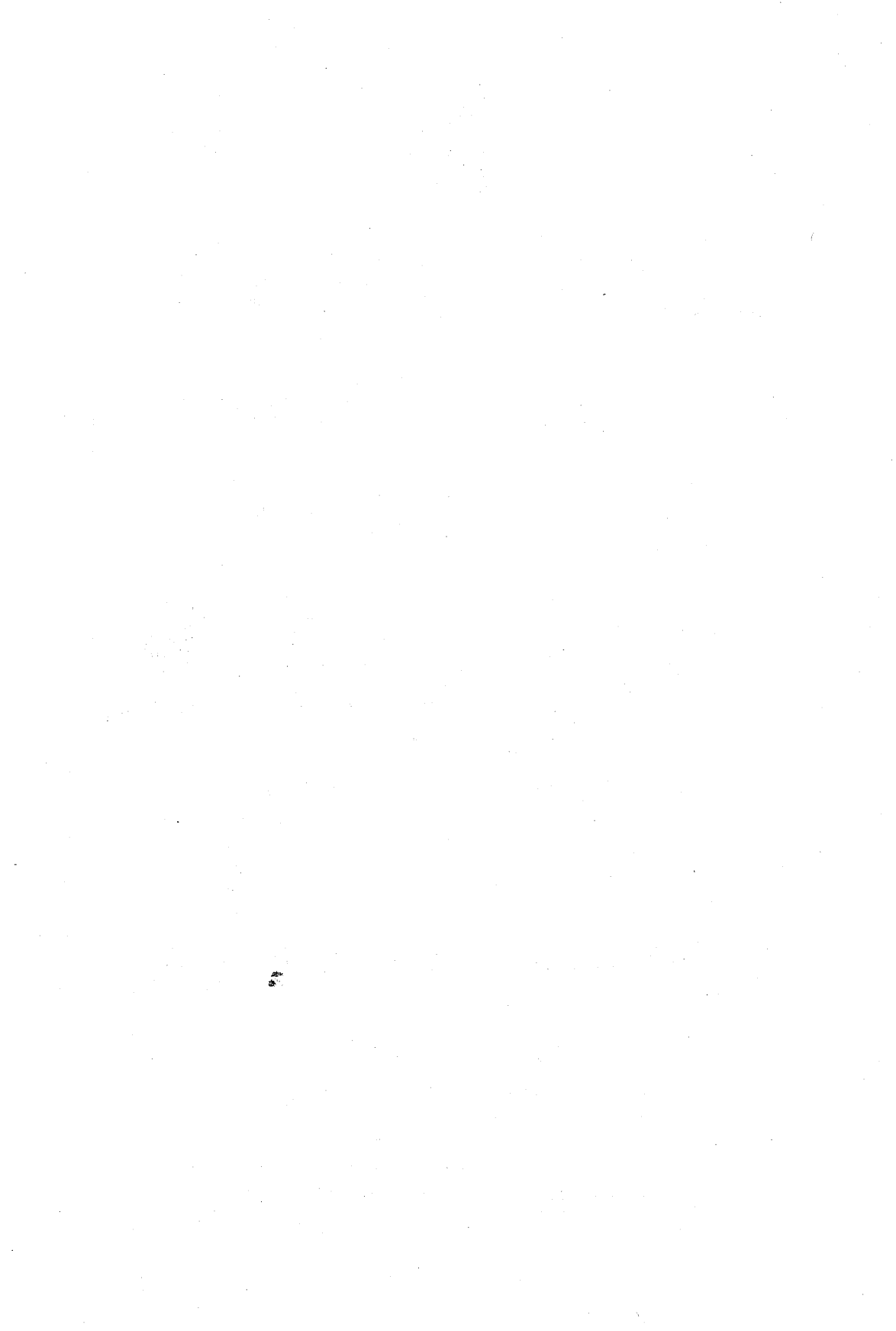
Etlük damızlıkta daima
daha yüksek verim

Sağlıklı damızlık denince...

ABALIOĞLU

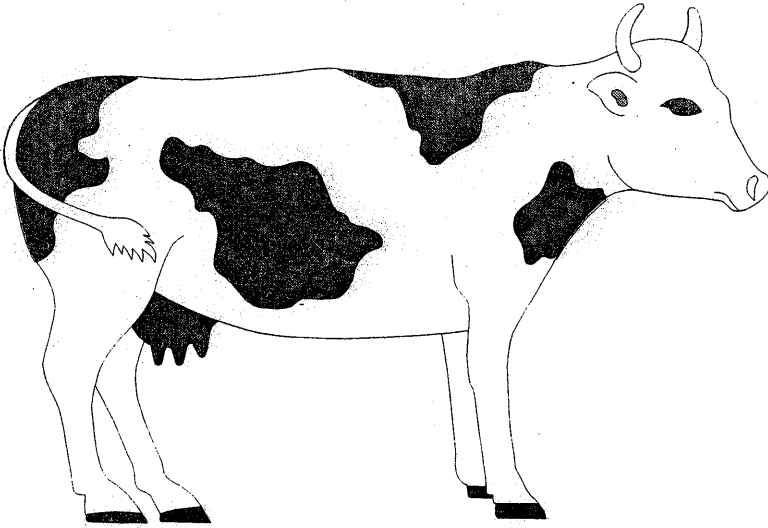
damızlık sanayi ve ticaret a.ş.

Kemalpaşa Mah. 412. Sok. No: 4 Pınarbaşı - İZMİR
Tel: (0232) 479 21 68 (Pbx) Fax: (0232) 479 01 69



**HAYVANCILIĞIN GELİŞTİRİLMESİNDE,
KALİTEDE ÖNDER**

Y E M T A



***Vitaminli Antibiyotikli İz Mineralli**

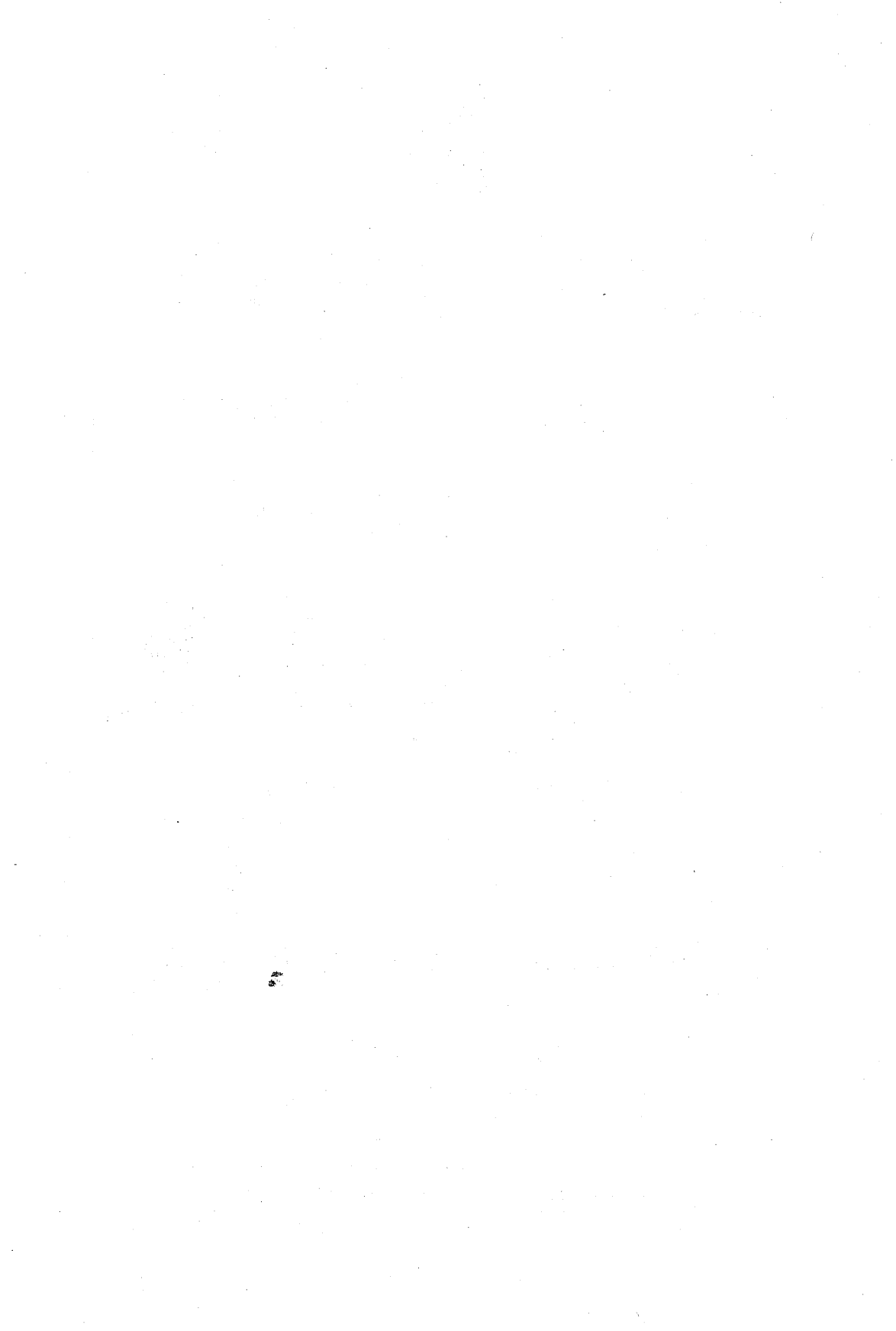
**Genetik potansiyeli yüksek hayvanlarınızı dengeli,
sağlıklı ve ekonomik beslemek için; yeme, ismini
veren Yemta TARİŞ yemlerini seçin.**

PROTEİN VE ENERJİSİ GARANTİLİ

ADRES: 1545 Sk. No:1 Kahramanlar / İZMİR

Telefon: 0(232) 421 93 07

Fax: 0(232) 422 72 63

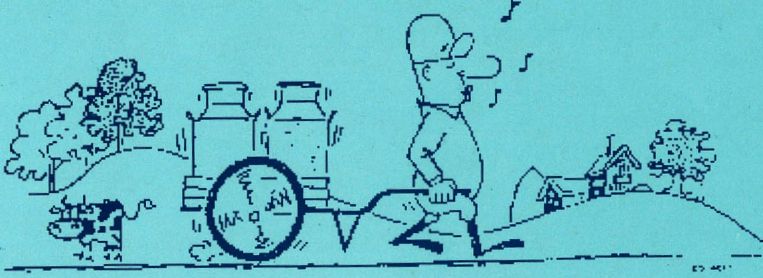


Yazım Kuralları

1. Hayvansal Üretim Dergisinde hayvancılık ile ilgili araştırmalar ile özgün derlemeler yayımlanır.
2. Gönderilecek araştırmalar ve derlemeler literatür listesi dahil en çok 12 sayfa ile sınırlandırılmalıdır.
3. Gönderilecek yazılar yabancı dilde (tercihen İngilizce) ve Türkçe kısa özet içermelidir.
4. Yazılar Türkçe ve yabancı dilde kısa özet, giriş, materyal ve yöntem, sonuçlar, tartışma ile kaynaklar bölümlerinden oluşmalıdır. Kaynaklar, soyadına göre alfabetik olarak sıralanmalıdır.
5. Yazılar:
 - A4 formunda (210 x 297 mm) sayfanın tek yüzüne,
 - Winword 6.0 paket programı ile,
 - Yazım karakteri Times New Roman,
 - Yazım fontu 12 punto,
 - Başlık ve altbaşlıklar bold olmalıdır.
 - Literatür listesi ile kısa özetlerde (yabancı dilde ve Türkçe) satır araları 1, diğer bölümlerde 1.5 aralıklı olmalıdır.
 - Sayfa düzeni yukarıdan 4 cm, soldan 3.5 cm, sağdan 3.5 cm ve aşağıdan 3 cm olmalıdır.
 - İlk sayfada çalışmanın adı büyük harf, bold ve ortalanmış olmalıdır. Çalışmanın adından sonra yazarların isimleri ünvanlı olarak yer almalıdır. Yazarların ünvan ve çalıştığı kurum dipnot olarak yazılmalıdır.
 - Metin bloklı olmalıdır.
6. Yayın kurulunun gerekli düzeltmeleri yapabilmesi için yazılar biri orjinal, 2 kopya halinde ve kayıtlı olduğu diskette (3.5" HD) birlikte gönderilmelidir.
7. Yazıların sorumluluğu yazarlarına aittir.
8. Derginin yayın kurulu yazıyı yayınlayıp yayınlamama hakkına sahiptir.
9. Yayımlanmayan yazılar iade edilmez.
10. Gönderilen yazılar daha önce başka yerde yayımlanmamış olmalıdır.

Alfa Laval Agri

100 yılı aşkın süredir süt üreticilerine hizmet sunuyor



Alfa Laval Agri, 100'ü aşkın ülkede ortalama 1 milyon süt üreticisine hizmet vermektedir.

Süt sağımı, yemleme, soğutma, sütün işlenmesi, sürü yönetimi, hayvan bakımı, enerji temini ve dışkı temizlenmesi alanlarında her geçen gün daha da geliştirilen araç ve sistemler temin etmektedir.

Düzenli bakım ve acil durumlarda servis garantisi vermektedir.

Deterjan, meme lastikleri, elektrikli çit, suluklar ve çiftlik bakım gereçlerini de içeren geniş ürün yelpazesine sahiptir.

 Alfa Laval Agri

"Süt üreticilerinin evrensel ortağı"

Vasıf Çınar Bul. 3/101 Alsancak İzmir

Tel: (232) 464 18 60 • Faks: (232) 422 29 60