

NORMAL VE KASTRE KEÇİLERDE UROLITHIASIS İLE KAN VE İDRARDAKİ
BAZI MADDELER YÖNÜNDEN ARAŞTIRMALAR

Nihat Bayşu*

Arif Altuntaş**

Haluk Testereci***

Studies on the interrelationships among urolythiasis, castration and some electrolytes, vitamin A, creatinine and uric acid levels in the blood and urine of goats

Summary: *This study was performed for the interrelationships among urolythiasis, castration and some electrolytes, vitamin A, creatinine and uric acid levels in the blood and urine of Ak goats (Saanen x Kilis).*

In the study, 18 goats were divided into two groups, equally. The first group (9 goats) was kept as control and the other goats were castrated at the beginning of the experiment. They were fed with concentrated ration and water ad libitum. In addition to this, 250 gr. of alfalfa was given daily per animal. The ration was consisted of 65 barley, 25 cottonseed meal, 5 molasses, 1,7 vitamin pre-mix 1.5 limestone, 1.3 bone-meal and 0,5 salt per cent. The ratio of Ca/P was 1,89; energy level 665 starch Units and protein level of ration was 16 percent.

The experiment prolonged 96 days. The first blood samples were obtained from jugular vein on the 86 th day of the experiment, because of clinical signs of urolythiasis such as oliguria and anuria were seen and secondly on the 96 th day, namely at slaughtering. Urine samples were taken from bladder at slaughtering. The blood serum and urine samples were analyzed for calcium, inorganic phosphorus, magnesium, sodium, potassium, creatinine, uric acid and vitamin A (only in serum), without delay.

One of the castrated goats was slaughtered in the last week of experiment, this is why, anuria and other clinical signs of urolythiasis were seen. Ammonium magnesium phosphate stone was found in the upper side of uretra of one castrated goat. No stone was observed in the urinary tracts of theirs.

* Prof. Dr., A.Ü. Veteriner Fakültesi Biyokimya Birimi Ankara, Turkey

** Araş. Gör., A.Ü. Veteriner Fakültesi Biyokimya Birimi Ankara, Turkey

*** Araş. Gör., A.Ü. Veteriner Fakültesi Biyokimya Birimi Ankara Turkey.

We carry the opinion that, there may be an interrelationship between castration and urolithiasis in the experimental conditions and castration may play an accelerating or disposing role for urolithiasis. Furthermore, this effect reflects to calcium, inorganic phosphorus, sodium, vitamin A and creatinine levels of blood.

Özet: Bu çalışma, 1 yaşındaki erkek, ak keçilerde (Saanenx Kilis melezi) idrar yollarında taş oluşumu ve kastrasyon ile kanda ve idrarda bazı maddelerin miktarları arasında bir ilişki olup olmadığını incelemek amacı ile yapılmıştır.

Çalışmada 9'u normal ve 9'u kastre toplam 18 erkek keçi kullanılmıştır. Her 2 grup keçiyeye de ad. libitum konsantre yem ve su ile hayvan başına günde 250 gr. yonca verilmiştir. Rasyon, % 65 arpa, % 25 pamuk tohumu küspesi, % 5 melas, % 1,7 vitamin ön karışımı, % 1,5 kireç taşı, % 1,3 kemik unu ve % 0,5 tuzdan oluşmuştur. Bu rasyondaki Ca/P oranı 1,98, enerji düzeyi 665 NB ve protein düzeyi de % 16 dır. Deneme 96 gün sürmüştür.

Hayvanlarda kan serumunda ve idrarda kalsiyum, anorganik fosfor, magnezyum, sodyum, potasyum, kreatinin, ürik asit ve vitamin A (sadece serumda) analizleri yapılmıştır.

Kan numuneleri denemenin 86. ve 96. günlerinde V. jugularis'ten, idrar numuneleri de 96. günde yapılan kesim sırasında idrar kesesinden alınmıştır. Sadece denemenin son haftasında anuri sebebiyle zorunlu kesimi yapılan 1 kastre keçide, magnezyum amonyum fosfat bileşiminde uretra taşı bulunmuş; diğer keçilerin üriner sistemlerinde taş bulunamamıştır.

Sonuçta, 1 yaşındaki, erkek ak keçilerde kastrasyon ile idrar yollarında taş oluşumu arasında bir ilişki olabileceği ve kastrasyonun bu oluşumu hazırlayıcı ya da hızlandırıcı bir etki gösterdiği; bu ilişkinin kan serumunda kalsiyum, anorganik fosfor, sodyum, vitamin A ve kreatinin düzeylerinde kendisini gösterdiği söylenebilir, kanaatına varılmıştır.

Giriş

Elektrolitler, hayat olayları yönünden temel öneme sahiptirler. Bunların rasyonla yetersiz, dengesiz ya da fazla alınmaları klinik bozukluklara sebep olurlar. Beslenme şekli kanda ve idrarda elektrolit miktarlarını etkileyen, önemli bir faktördür.

İdrar yollarında taş oluşumu, etiyolojisi karışık olmakla beraber, mineral dengesizliği ile de yakından ilgilidir. (17). Özellikle rasyonda yüksek fosfor ve düşük kalsiyum bulunmasının triple fosfat taşı oluşumunu hazırladığı bildirilmektedir (7).

İdrar yollarında taş oluşumunun, hiperkalsemi ve hiperkalsiuri şeklinde görülen, metabolik bozukluğa (3), hiperparatiroidizm ve vitamin A yetersizliğine (13), rasyondaki konsantre yemin kaba yeme oranının yüksek oluşuna (15) ve bazan da normal mektabolizma artıklarına bile bağlı bir komplikasyon (18) olarak düşünüldüğü bildirilmektedir.

Vitamin A yetersizliği, üriner sistemde keratinizasyona ve epitel dökülmesine yol açarak, taşın çekirdeğinin oluşumunu hızlandırmaktadır (5, 22).

Kandaki kalsiyum, fosfor, kreatinin, proteinler, ürik asit ve diğer bazı elektrolitlerle idrarla atılan kalsiyum ve fosfor miktarının ölçümü, taş oluşumu ile ilgili klinik bulgulara yardımcı olurlar. Hiperfosfaturi'nin önde gelen sebeplerinden biri de yanlış beslenmedir (25).

Hoar ve ark. (12), yüksek fosforlu rasyona % 1 KCl ilavesinin taş oluşumunu önleyici etkiler arasında başta geldiğini belirtmektedir.

Hayvanlarda kastrasyon, vücutta çeşitli biyokimyasal değişikliklere sebep olur. Örneğin; glikojen, fosfokreatin ve ATP miktarı azalır, Yardımcı cinsiyet bezlerinde oksidatif metabolizma bozulur (29).

Ridoux (27), 1 yaşındaki kastre keçilerde serum alkali fosfataz aktivitesinin kastre olmayanlara göre daha düşük olduğunu; Castro ve ark. (4) da, benzeri şartlardaki keçilerde serumda total lipid ve glikoz değerlerini düşük bulduklarını; bilirubin, lipid değerlerinin ise değişmediğini kaydetmektedirler.

Walker ve Veawer (31), aynı şartlardaki normal kedilere göre, kastre olanlarında % 66,8 oranında urolythiasis görüldüğünü; kuru besin tüketiminin idrar hacmini azaltarak (% 36 kadar) taş kristallerinin presipitasyonuna sebep olduğunu belirtmektedirler.

Kossow (16), kobaylarda şok etkisi ile serumda potasyumun % 14 azaldığını; operasyon stresinin de renal ve ekstrarenal alarm reaksiyonu nedeniyle idrarla sodyum atılmasını artırdığını bildirmektedir.

Görüldüğü üzere kan ve idrar elektrolitleri ile alınan rasyon ve idrar yollarında taş oluşumu arasında bir ilişki vardır. Kastras-

yon da metabolik değişikliklere sebep olmaktadır. İdrar yollarında taş oluşumunun önemli bir belirtisi de oliguri veya anuridir (21). A.Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümünde "Kastrasyonun keçilerde performans ve karkas kalitesine etkisi" konusunda yapılan bir çalışmada, 2 kastre ve 1 normal keçide oliguri ve anuri görülmesi, zorunlu kesimi yapılan bir keçide uretra taşı bulunması, bizi bu araştırmaya yöneltmiştir. Araştırmamız, daha çok taş oluşumunda etkin ve kastrasyondan da etkilenmesi muhtemel maddeler (Ca, anorg. P, Mg, Na, K, vitamin A, kreatinin, ürik asit) yönünden planlanmıştır. Bu konuda bize materyal imkanlarını açan başta Prof. Dr. Ayhan Eliçin ve Doç. Dr. Erdoğan Tuncel olmak üzere bölümün diğer personeline teşekkürü zevkli bir borç biliriz.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada 1 yaşında, ort. 30 kg. ağırlıkta, 9'u kastre, 9'u normal toplam 18 erkek Akkeçi (Saanen x Kilis melezi) kullanılmıştır. Her 2 grup hayvanlara da ad libitum yem ve su verilmiştir. Verilen yemin enerji düzeyi 665 NB. ve Ca: P oranı 1.98 dir. Yemde % 65 arpa, % 25 pamuk tohumu küspesi, % 5 melas, % 1,7 vitamin ön karışımı, % 1,5 kireç taşı, % 1,3 kemik unu, % 0,5 tuz bulunmakta idi. Verilen bu rasyona ayrıca hayvanı başına günde 150 gr. yonca eklenmiştir.

Hayvanlar, 8 aylık iken 14 günlük bir yem adaptasyon süresinden sonra denemeye alınmıştır ve aynı gün 9'u kastre edilmiştir. 2 normal ve bir kastre keçide oliguri görülmesi ve 1 kastre keçinin anuri dolayısıyla zorunlu kesime alınması sonunda uretra taşının bulunması üzerine deneme peiyodunun biri 86. gününde 18 keçiden ve diğeri de 96. gününde 17 keçiden (kesim günü) olmak üzere 2 defa kan örnekleri ve kesim sonunda da idrar kesesinden idrarları alınmıştır. Kan serumları ve idrarları, bekletilmeksizin Ca, anorg. P, Mg, Na, K, vitamin A (sadece serumda), kreatinin ve ürik asit yönünden analize edilmiştir. Kalsiyum Eppendorf-mikroliter sistemle (6), anorganik fosfor modifiye Youngburg metodu ile (19), mağnezyum titan sarısı ile (1), Sodyum ve potasyum flamfotometrik olarak (11), vitamin A Carr-price reaksiyonu ile (10), kreatinin Jaffe reaksiyonu ile (32), ve ürik asit te hidrosilamin-reaksiyonu ile (28). tayin edilmiştir.

Bulgular

Analizlerimizde elde ettiğimiz sonuçlar aşağıda tablolar halinde verilmiştir. Tablo 1. Kan serumundaki, tablo 2, idrardaki değerleri, tablo 3 de istatistik değerlendirmelerde (2) ortaya çıkan farkları ve önemlilik derecelerini göstermektedir.

Deneme periyodunun son haftasında kastre 1 keçi anuri nedeniyle zorunlu olarak kesilmiş, uretranın başlangıcında 4x2x1 mm. kadar cbatlı, bazıları daha küçük taşlar görülmüştür ve bunların yapılan analizleri sonunda Magnezyum amonyum fosfat bileşiminde olduğu tesbit edilmiştir. Bu taşın alındığı keçinin idrar kesesinin de çok hemorrajik olduğu gözlenmiştir. Deneme periyodunun sonunda kesimi yapılan diğer keçilerden, gerek kastre olanlarda ve gerekse olmayanlarda tüm boşaltım sisteminde herhangi bir taş olgusu ile karşılaşılmağıdır. Anuri ve taş bulunarak zorunlu kesime alınan 1 kastre keçinin kanında 86. günde yapılan analizlerde gerek normallere ve gerekse kastre olanlara göre daha yüksek anorg. P (% 10 mg.), Mg (% 4.70 mg.), kreatinin (% 6.80 mg.), K (% 35 mg.) ve daha düşük vitamin A (% 8.99 µg). bulunmuştur.

Bu hayvanın idrarında ise diğerlerine göre sadece anorg. P. değerinin düşük olduğu (% 4 mg.) görülmüştür.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışma, 1 yaşındaki, erkek ak keçilerde (Saanen x Kilis mezezi) idrar yollarında taş oluşumu ve kastrasyon ile kan ve idrardaki bazı elektrolitler, vitamin A, kreatinin ve ürik asit düzeyleri arasında bir ilişki olup olmadığını incelemek amacı ile yapılmıştır. Kan serumları ve idrar numunelerinde analizi yapılan maddeler itibariyle bulduğumuz istatistik değerler, ilgili literatür veriler ışığında ayrı ayrı aşağıda tartışılmıştır.

Kalsiyum ve Anorganik fosfor :

Kesimden 10 gün önceki serum kalsiyum değerleriyle kesim değerleri arasında normal keçilerde $P < 0.01$, kastre olanlarda $P < 0.05$ öneminde azalma; kesim sırasında ise normallere göre kastre olanlarda $P < 0.05$ eşliğinde önemli artma görülmüştür.

Scrum anorganik fosfor değerleri yönünden, normal keçilere göre kastre keçilerde sadece 86. günde $P < 0.05$ eşliğinde azalma tesbit edilmiştir.

Tablo 1. Normal ve kastre edilmiş keçilerde kan serumunda bazı elektrolitler ile vitamin A, kreatinin ve ürik asit değerleri (% mg.)

Aranan madde	Normal (N) veya kastre (K) olduğu	Denemenin 86. günü			Denemenin 96. günü (kesim)		
		\bar{X}	S \bar{x}	sınırlar	\bar{X}	S \bar{x}	sınırlar
Kalsiyum	N	7.215	0.148	6.36-7.68	5.985	0.332	4.32-7.2
	K	7.4	0.243	6.36-7.68	6.866	0.066	5.52-7.68
Anorg. Fosfor	N	9.125	0.318	7.7-10.2	8.318	0.502	6.25-10.75
	K	8.122	0.35	6.5-10.0	8.116	0.47	6.7-10.5
Mağnezyum	N	2.11	0.173	1.23-2.92	2.58	0.321	1.58-4.5
	K	2.50	0.213	1.54-3.69	2.21	0.14	1.50-2.83
Sodyum	N	359.37	12.92	335-395	372.5	10.34	335-425
	K	335.55	3.36	315-340	361.11	8.5	325-400
Potasyum	N	25.5	1.032	21-29	23.6	0.678	21-26
	K	24.77	0.82	20-28	25.0	0.89	20-29
Vitamin A (% μ g)	N	23.40	7.19	12.21-36.40	46.23	5.48	28.05-74.79
	K	22.52	5.02	4.34-47.04	48.59	5.05	20.69-67.24
Kreatinin	N	2.468	0.639	1.35-3.25	1.856	0.258	0.9-3.45
	K	3.67	0.22	2.45-4.35	2.49	0.22	1.9-4.0
Ürik asit	N	0.49	0.169	0.103-1.445	0.306	0.098	0.050-0.740
	K	0.288	0.13	0.08-0.516	0.234	0.06	0.050-0.537

Tablo 2. Normal ve kastre edilmiş keçilerde idrarda bazı elektrolitler ile kreatinin ve ürik asit değerleri (% mg.)

Aranan madde	Normal (N) veya Kastre (K) olduğu	Denemenin 96. günü		
		\bar{X}	S \bar{X}	sınırlar
Kalsiyum	N	53.83	12.79	25-108
	K	23.33	3.18	10-33
Anorg. Fosfor	N	11.52	0.36	10.5-12.75
	K	7.83	1.01	2.7-11.3
Mağnezyum	N	25.49	2.91	21.5-40.0
	K	25.64	2.65	21.2-42.0
Sodyum	N	188.33	35.80	95-460
	K	286.42	73.4	35-560
Potasyum	N	894.83	79.61	612-1125
	K	759	128	525-1262
Kreatinin	N	1.35	0.12	0.96-1.83
	K	1.16	0.04	0.72-1.77
Ürik asit	N	20.85	3.05	5.2-30.0
	K	11.68	3.04	3-25

Kesim sırasında alınan idrarlarda her iki grup keçide kalsiyum ve anorganik fosfor atılmasında genel bir düşüklük ile birlikte, kastre olanlarda normal keçilere göre önemli bir düşme olduğu anlaşılmıştır.

Jaouen (14), idrar yollarında taş bulunan hastaların idrarla attıkları fosfat ve ürik asit miktarını sağlamlarinkine göre daha düşük bulunduğunu ve rasyondaki fosfat azlığının taş oluşumunda etkin bir faktör olduğunu bildirmiştir.

Garrau (9) da, kastre olmuş ve olmamış 4 aylık danalarda yaptığı çalışmada rasyondaki Ca / P dengesizliğinin (% 5 P ve % 20 Ca) taş oluşumunda etkili olduğunu, kastre 5 hayvandan 2 sinde taş tesbit ettiğini kaydetmiştir.

Çeşitli araştırmacılar, 1 yaşındaki normal erkek keçilerin kan serumlarında kalsiyum için $10,3 \pm 0,7$ mg/100 ml. (20); $10,1 \pm 5,6$ mg/100 ml. (14) ve $11,04$ (10.17-12.10) mg/100 ml. (4); anorganik fosfor için 6.8-8.4 mg/100 ml. (20); $53 \pm 16,8$ mg/lt.

Tablo 3. Normal ve kastre edilmiş keçilerde kan serumlarında kalsiyum, anorganik fosfor, sodyum, vitamin A ve kreatinin yönünden görülen farkların önemliliği.

Madde	86. güne göre 96. günde (kesimde)		Normallere göre kastre keçilerde	
	Normal	Kastre	86. gün	96. gün (ke.)
Kalsiyum	- 1.230 P<0.01	- 0.534 P<0.05	—	+ 0.881 P<0.05
Anorganik Fosfor	—	—	- 1.003 P<0.05	—
Sodyum	—	+ 25.56 P<0.05	—	—
Vitamin A	+ 22.83 P<0.05	+ 26.07 P<0.01	—	—
Kreatinin	—	- 1.18 P<0.01	+ 1.202 P<0.05	—

Not: Mağnezyum, potasyum ve ürik asit değerleri arasındaki farklar önemli olmadığından tabloya alınmamışlardır.

(14); 6.06 (3.1-8.7) mg/100 ml. (4) değerlerini vermektedirler. Bu hayvanlarda idrarda 100-450 mEq/24 saatlik idrar ve 557 (70-835) m Eq/24 saatlik idrar fosfor atıldığı da bildirilmiştir (20).

Bizim bulgularımıza göre, aynı beslenme ve hijyen şartlarında bulunmalarına rağmen; kastre keçilerde normallere göre kesim sırasında (denemenin 96. günü) görülen hiperkalsemi ve hipofosfatemi, ile hipokalsiuri ve hipofosfaturi mevcuttur. Ayrıca anuri sebebiyle zorunlu kesiminde uretra taşı bulunan 1 kastre keçide anorganik fosfor değeri serumda yüksek (% 10 mg) ve idrarda düşük (% 4 mg) çıkmıştır. Bu keçiden alınan uretra taşının kimyasal yapısının da Mg. (NH₄). PO₄ olduğu saptanmıştır. Bu bulgularımız ile literatür verileri (9,14) arasında uyum olduğu göze çarpmaktadır. Bu veriler ışığında kastre keçide kan ve idrardaki fosfor değerlerinin gösterdiği değişikliklerle taşın yapısında fosfor bulunmasının bir raslantı olmadığını söylemek mümkündür, kanısındayız.

Mağnezyum :

Bulduğumuz değerler, 1 yaşındaki erkek keçilerin kan serumları için literatürde verilen 3.2 ± 0.35 mg/100 ml. (20) ve $32 \pm 6,7$

mg/lt. (14) lik değerlerle benzerlik gösterdiği gibi, kastre olan ve olmayan gruplar arasında da kayda değer bir değişiklik arzetmemiştir. Buna rağmen hem normal ve hem de kastre grupta idrar için 100-300 mEq/24 saatlik idrar (20) literatür değerine göre idrarda daha düşük Mg düzeyi dikkati çekmiştir. Taş tesbit edilen 1 kastre keçide ise hipermağnezimi (% 4.70 mg.) mevcuttur ve bu keçide Mg. (NH₄). PO₄ yapısında taş bulunması, kandaki yüksek ve idrardaki düşük Mg ile bu yapıdaki bir taş oluşumunun ilgili olabileceğini akla getirmektedir.

Sodyum ve Potasyum :

Kastre keçilerin serumlarında kesim sırasında 10 gün öncekine göre önemli (P<0.05) bir sodyum artışı dikkati çekmiştir.

Serum sodyum ve Potasyum değerlerinde bunun dışında bir değişme görülmemiştir.

1 yaşındaki normal erkek keçilerde serumda sodyum değerleri 274 mEq/lt. (20), 3.24 ± 0.20 gr/lt. (14) ve 367,1 (334-393) mg./100 ml.; potasyum değerleri de 206 ± 33 mg./lt. (14) ve 21.11(17.4-24.1) mg/100 ml. (26) olarak verilmiştir.

Bizim bulduğumuz değerler, genellikle literatür verileriyle paralellik arz etmektedir. Keza, taş bulunan keçideki hiperkalemi (% 35 mg) bulgumuz ile Moureau (24) nun urolithiasisli kedilerdeki hiperkalemi bulgusu arasında da uyum mevcut olup bu durum, doku katabolizmasının artması ve hücre içinden eekstrasellüler sıvıya bir K- geçişinden ileri gelebilir.

Ancak, idrarda hem sodyum ve hem de potasyum değerleri, literatürde bildirilen 40-56 mEq/24 saatlik idrar ve 51-91 mEq/lt. (20) lik değerlere göre çok daha yüksek olarak bulunmuştur. Bu durum, kastrasyon ve beslenme etkisi ile meydana gelmiş olabilir.

Vitamin A.

Gerek normal ve gerekse kastre keçilerin kan serumlarında kesim sırasında 10 gün öncekine göre adı geçen sıra ile P<0.05 ve P<0.01 eşliğinde önemli yükseklik görülmüştür. Serum vitamin A değerlerini Ushimi ve Yoshia (30), normal erkek keçiler için 91-149 IU/dl., Frier ve ark. (8) de dişi keçiler için 41 µg./100 ml. olarak vermişlerdir. Bizim bulgularımızda kesim değerleri bu verilere uyum göstermiş, fakat 86. gün için yarı yarıya düşme arzetmiştir.

Moureau (24), urolithiasis'li kedilerde kanda vitamin A düzeyinin değişmediğini; Dutt ve Sahnay (5) ile Martin ve Ketz (22)

ise vitamin A yetersizliğinin üriner sistemde keratinizasyon ve epitel dökülmesi nedeniyle taş çekirdeğinin oluşumunu hazırladığını bildirmişlerdir. Bizim bulgularımız, genelde deneme şartlarımızda idrar yollarında taş oluşumu ve kastrasyon ile serum vitamin A düzeyi arasında bir ilişki kurmanın mümkün olmadığını göstermiş olup, taş bulunan 1 kastre keçideki düşük serum vitamin A değeri (% 8,99 µg), Martin ve Ketz (22) ile Dutt ve Sauhney (5)'in görüşüne uymaktadır.

Kreatinin :

Kastre keçilerde kesim sırasında 10 gün öncekine göre, serum kreatinin değerinde azalma, buna karşılık 86. günde önemli artma ($P < 0.05$) görülmüştür. Artış, Mourcau (24)'nun ürolithiasis'li kedilerdeki bulgusuna paralellik arz etmektedir. 1 yaşındaki erkek keçilerde serum kreatinin'i için literatürde 9.2 mg/lt. (20) ve 9.8 = 0.3 mg./100 ml (14) lik değerler verilmiştir.

Kandaki kreatinin miktarının, idrar yollarında taş oluşumu ile ilgili klinik bulgulara yardımcı olduğu (25); taş oluşumunun sebep olduğu oliguri ve anüri'nin kanda kreatinin değerinin % 10 mg. 1 bile aşacak kadar yükselmesine yol açtığı (21) bildirilmiştir.

Meyer (23) de, 1 yaşındaki kastre keçilerde serumda kreatinin düzeyinin değişmediğini kaydetmiştir.

Uretra taşı tesbit ettiğimiz 1 kastre keçide serum kreatinin değerinin (% 6.80 mg.) yüksek olması Mauer (21)'in bulgusu ile benzerlik içindedir. Diğer kastre keçilerin normallere göre denemenin 86. günü serum kreatinin değerinde gösterdiği artış da bunlarla uyum halindedir.

Bizim deneme şartlarımızdaki bulgularımız ile literatür veriler ışığında, kastre keçilerde taş oluşumu ile ilgili olarak serum kreatinin değerinin değiştiği söylenebilir.

Ürik Asit :

Normal ve kastre keçilerde serumda kayda değer bir farklılık görülmemiştir. 1 yaşındaki normal erkek keçilerde serumda ürik asit miktarı, % 1.4 ± 0.2 mg. olarak bildirilmiştir (4). Bizim bulduğumuz değerler, bu değerlerin altında olmakla beraber, karşımıza kastrasyon ve taş oluşumu ile ilgili önemli bir bulgu olarak çıkmaktadır. Nitekim Meyer (23), 1 yaşındaki kastre keçilerde kastre olmayanlara göre serum ürik asit değerlerinin önemli bir değişme göstermediğini bildirmiştir.

Jubb ve Kennedy (15), alınacak konsantre yemin kaba yeme oranının yüksek olmasının taş şekillenmesini hızlandırdığını; Ergun (7) da yüksek enerjili rasyonlarla beslenen danalarda idrar yollarında görülen taşların % 100 ünde fosfat, % 84,6 sında amonyak ve karbonat ile % 76,9 unda magnezyum tesbit ettiğini bildirmiştir. Bizim denememizde kullanılan rasyondaki konsantre yem oranı yüksek olup taş oluşumunu hazırlayıcı etkilerden birisinin de bu olabileceğini düşünmekteyiz.

Sonuç olarak, deneme şartlarımızdaki bulgularımız ve literatür veriler ışığında, 1 yaşındaki, erkek ak keçilerde kastrasyon ile idrar yollarında taş oluşumu arasında bir ilişki olduğu; kastrasyonun bu oluşumu hazırlayıcı veya hızlandırıcı bir etki gösterdiği; bu etkinin kan ve idrarda kalsiyum, anorganik fosfor, sodyum ile vitamin A ve kreatinin düzeylerinde kendisini gösterdiği söylenebilir, kanısındayız.

Literatür

- 1- **Aras, K.** (1964): *Klinik Biyokimya (Metod, Teşhis ve Klinik Anlam)*. III. Ank. Üniv. Tıp Fak. yayını: 126, XII + 1228, yeni Desen Matbaası, Ankara.
- 2- **Batu, S., Arıtürk, E. ve Kutsal, A.** (1957): *Biometrik (Variation Statistique)* Ank. Üniv. Vet. Fak. yayını: 92, yeni Desen Matbaası, Ankara.
- 3- **Butler, A. M., Wilson, J.L. and Faber S. J.** (1936): *Dehydration and acidosis with calcification at renal tubules*. J. Pediat., 8: 849.
- 4- **Castro, A., Dhindsa, D.S., Hoversland, A.S. and Malkus, H.** (1977): *Serum biochemistry values in normal Pygmy goats*. Vet. Res., 38: 2085-2087.
- 5- **Dutt, B. and Sahnay, P.C.** (1969): *Vitamin A deficiency and urinary calculi in sheep*. Indian Vet. J., 46: 785-788.
- 6- **Eppendorf (—)**: *Mikroliter-system Eppendorf photometrische Methoden*. Medizin AV 300 MV. Eppendorf Gerätebau, Nethelerit Hinz GmbH.
- 7- **Ergun, H.** (1977): *Değişik rasyonlarla beslenen danalarda idrar yollarında taş teşekkülü ve bu taşların kimyasal katımları üzerinde araştırmalar*. Doktora tezi. Ank. Üniv. Fak. Ankara (Basılmamış).
- 8- **Frier, H. I. et al.** (1974): *Formation and absorption of cerebrospinal fluid in Adult goats with Hypo- and hypervitaminosis A*. Amer. J. Vet. Res. 35 (1): 45-55.
- 9- **Garrau, J.M.** (1977): *Observation de cas d'urolithiase sur un lot de veaux seves*. Rev. Med. Vet. 128 (6): 825-829.
- 10- **Hamed, M.Y.** (1959): *Der Einfluss von Vitamin-E-Gaben auf die ausscheidung von Vitamin A und E in der Milch beim Rind*. Inaug. Dissert., Hannover.
- 11- **Hilgers, A.** (1954): *Erfahrungen bei flammenphotometrischen Natrium-, Kalium- und Calcium-Bestimmungen in Blutsrum*. Hoppe-Seyler's Ztschr. Physiol. Chem. 294: 61,74.
- 12- **Hoar, D.W., Emerick, R.J., Embry, L.B.** (1970): *Potassium, Phosphorus and calcium interrelationship influencing Feed lot performance and phosphatic urolithiasis in lambs*. J. Anim. Sci., 30: 597: 600.

- 13- **Hoppe-Seyler/Thierfelder** (1953): *Handbuch der physiologisch-und pathologisch-Chemischen Analyse*. Zehnte Aufl., 5 Bd., Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg.
- 14- **Jaouen, M.** (1981): *Etude hematologique et biochimique d'une population de chevreuils (Capreolus Capreolus)*. These pour le doktorat Veterinaire, N. 90-Paris.
- 15- **Jubb, K.V.E. and Kennedy, P.G.** (1970): *Patholgy of domestic animals*. nd edn., vol. 2, Acad. Press, New York - London.
- 16- **Kossow, D.** (1965): *Untersuchungen über postoperatiue Elektrolytveränderungen bei Schweinen mit oder ohne ACTH-applikation (Plasme-Kalium,-Natrium und-Chlor, Erythrozyten-Kalium und-Natrium.)* Inaug. Dissert, Hannover.
- 17- **Kunkel, H.O., Whitaker, E.S., Packett, L.V., Crookshand, H.R.** (1961): *Relation of serum magnesium, calcium and phosphorus to incidence of urinary calculi in lambs*. J. anim. Sci., 20: 940.
- 18- **Lehtonen, T.** (1972): *Passage of ureteral concretions. A Clinical and experimental study on the role of different theurapeutic methods and urinary tract infection on the passage of ureteral concretions*. Acad. Dissert., Helsinki.
- 19- **Levinson, A.S. and Mcfate, R.P.** (1952): *Clinical laboratory diagnosis*. 1146, Lea and Febiger.
- 20- **Long, C.** (1961): *Biochemists Handbook*. XXII + 1192 E and F.N. Spon Ltd., London.
- 21- **Mauer, M.** (1958): *Schnellmethode der Kreatinin bestimmung zur Diagnose und Beurteilung der Uramie beim Hund*. Inaug. Dissert., München.
- 22- **Martin, J. and Ketz, H.A.** (1969): *Pathophysiologische der Harnorgane in Lehrbuch der Pathologischen Physiologie der Haustiere*. Gustav Fischer, Verlag Stuttgart.
- 23- **Meyer, W.** (1960): *Bestimmungen des Bilirubin-und Reststickstoffgehaltes im Blutserum und Blutzuckergehaltes bei Ziegen*. Inaug., Dissert., Hannover.
- 24- **Moureau, P.** (1979): *L'urolithiase feline*. Ann. Med. Vet., 123: 161-175.
- 25- **Müftüoğlu, Y.Z.** (1981): *Uriner sistem sistem taş hastalığı*. Türkiye Klinikleri Derg., 1 (2): 21-29.
- 26- **Rathke, W.** (1959): *Untersuchungen am Knochenmark der Ziege unter Berücksichtigung des Kalium, Natrium-, Phosphor und Calciumgehaltes des Knochenmark-und Blutserums*. Inaug. Dissert., Hannover.
- 27- **Ridoux, R.** (1981): *Etude de quelques paramètres Biochimiques Sanguins de la Chevre*. Thèse pour le doktorat Veterinarire. N. 94-Paris.
- 28- **Simoes, M.S.** (1965): *A sensitive method for the measurement of serum uric acid by using hydroxylamine*. J. Lab. Clin. Med., 65: 665-669.
- 29- **Turner, C.D.** (1960): *General Endocrinology*. 3 nd Edn., XI + 511, W.B. Saunders Comp. Philadelphia and London.
- 30- **Ushimi, C. and Yoshida, N.** (1963): *Studies on the effect of thyroid on vitamin A metabolism. I. Effect of dessicated thyroid on the level of vitamin A in various tissues of rats and goats*. Jap. J. Vet. Sci., 25: 355-361.
- 31- **Walker, A.D., Veawer, A.D.** (1977): *An epidemiological survey of the feline urological syndrome*. J. small Anim. Pract. 18: 283.
- 32- **White, W.L.; Erickson, M.M. and Stevens, S.C.** (1976): *Chemistry for the clinical laboratory*. 4 th Edn., IX + 756, The Mosby Comp., Saint Louis.

NORMAL DOĞUM YAPMIŞ İNEKLERLE RETENTIO SECUNDINARUM'LU
İNEKLERDE KANDA VİTAMİN E YÖNÜNDEN ARAŞTIRMALAR*

Yılmaz Dünder**

**Studies on the vitamin E levels in blood plasma of cows, with and without retained
placenta**

Summary: *In this study, blood Vitamin E levels of cows with and without retained placenta were determined in January, February, March and April, in which retained placenta are mostly seen.*

The meal level of Vitamin E in the blood plasma of cows with retained placenta was $110.06 \pm 7.11 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$. while they were $136.6 \pm 9.41 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$. in cows without retained placenta. On the other hand, these values were $96.415 \pm 7.02 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$. and $135.105 \pm 8.65 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$. respectively, by using corrected values.

The values, belonging to the cows with retained placenta were lower than those of cows non-retaining placenta, in-t-test. The difference was statistically significant ($P < 0.05$). But it was more significant ($P < 0.01$), if corrected values were used.

We carry the opinion that :

1. *It is reality that, the Vitamin E levels of cows with retained placenta are significantly lower than those of cows non-retained placenta, although it is impossible to think a real hipovitaminosis E.*

2. *It may be useful to make some injections of Vitamin E preparations to pregnant cows, before calving for prevention "Retentio secundinarum".*

Özet: *Bu çalışmada normal doğum yapmış ineklerle Retentio secundinarum'lu ineklerin kan Vitamin E seviyeleri Retentio secundinarum'un daha çok görüldüğü Ocak, Şubat, Mart ve Nisan aylarında saptandı.*

Retentio secundinarum'lu ineklerde kan plazması Vitamin E seviyesi ortalama $110.06 \pm 7.11 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$. iken normal doğum yapanlarda

* Aynı adlı doktora tezinin özetidir (1981).

** Dr. med. vet. A.Ü. Veteriner Fakültesi Biyokimya Birimi, Ankara, Turkey.

136.6 ± 9.41 µg/100 ml. bulundu. Düzeltilmiş değerler kullanıldığında, bu değerlerin sırasıyla 96.415 ± 7.02 µg/100 ml. ve 135.105 ± 8.65 µg/100 ml. olduğu görülmüştür.

Laboratuvar analizleri sonuçlarına göre yapılan -t- testinde eşini atamayan ineklerin kan plazması Vitamin E düzeylerinin eşini atabilenlerinkine göre gösterdiği düşüklük (P < 0.05) düzeyinde önemli; etkilerinden arıtılarak düzenlenmiş değerler dikkate alındığında ise, bu düşüklük (P < 0.01) düzeyinde önemli bulunmuştur.

Bu çalışmamız sonunda :

1- Eşini atamayan ineklerin kan plazmasındaki Vitamin E seviyeleri gerçek bir hipovitaminöz E işareti olmamakla birlikte, bu seviyelerin eşini atabilen ineklerinkine göre önemli derecede düşük olduğu da bir gerçektir.

2- Genç ineklere doğumdan önce Vitamin E enjeksiyonları yapılmasının Retentio secundinarum'u büyük ölçüde önleyebileceği kanaatine varılmıştır.

Giriş

Retentio secundinarum, doğumdan veya yavru atmadan sonra yavru zarlarının tamamının ya da bir kısmının uterusta kalması, yani düşmemesi şeklinde tarif edilebilir. 1953-1973 yılları arasında A.Ü. Veteriner Fakültesi Doğum Kliniğine getirilen ineklerin Retentio secundinarum olaylarının aylara göre dağılışı incelendiğinde, en fazla vakanın Ocak-Şubat-Mart-Nisan aylarında olduğu görülmüştür (1). Özellikle Şubat ve Mart aylarındaki vaka toplamı 250 adedi bulurken, yaz aylarında bu sayının 60 adede kadar düştüğü kaydedilmiştir (1).

Normal ineklerde serum tokoferol seviyeleri ölçüldüğünde kışın 100-200 µg/100 ml. ve yazın taze yeşil yem ile beslenmeye başlandığında ise 800 µg/100 ml. olduğu gözlenmiştir (25).

İneklerde serum veya plazma tokoferol seviyelerini inceleyen araştırmacılar kışın en düşük değerleri yazın en yüksek değerleri bulmuşlardır (13, 16, 25).

Ayrıca, ruminantlar oral olarak aldıkları Vitamin E'nin hepsinden yararlanamamaktadırlar. Çünkü, rumen mikroflorası yağda eriyen vitaminler üzerine de etkili olmaktadır. Ruminantların rasyonlarında bulunan hemen kullanılabilir karbonhidrat miktarına (rasyondaki kolay değerlendirilebilir karbonhidratlar mikrofloranın artışına neden olurlar) bağlı olarak Vitamin E'nin preintestinal kayba uğradığı gösterilmiştir (2).

Birçok araştırmacı, Retentio secundinarum olaylarının sık görüldüğü inek sürülerine doğumdan önce Vitamin E ve selenyum içeren enjeksiyon uygulamaları yapmışlar ve çok başarılı sonuçlar aldıklarını bildirmişlerdir (4, 8, 10, 14, 15, 20, 23, 24).

Yukarıda sonuçlarını verdiğimiz araştırma ve gözlemleri bir arada yorumladığımızda, özellikle kış aylarında görülen Retentio secundinarum olaylarının ineklerde Vitamin E noksanlığıyla da ilgili olabileceği akla gelebilir. Gebe ineklerin doğuma birkaç gün kala serum tokoferol seviyelerinin gittikçe düşmesi (19).de bu noksanlığı belki de kamçulamaktadır.

Yaptığımız literatür taramalarında Retentio secundinarum'lu ineklerde kanda Vitamin E değerlerinde değişiklik olup olmadığı hakkında bir kayda rastlayamadık. Eşini atamayan ineklerin ve eşini normal atabilen ineklerin doğum sonrası plazma Vitamin E seviyelerinin karşılaştırılabilir olarak saptanmasının yararlı olacağını düşündük.

Bu amaçla Ocak, Şubat, Mart, Nisan aylarında doğumdan sonra eşini atabilen ve atamayan ineklerin kan plazmalarında Vitamin E seviyelerini inceleyerek istatistik değerlendirmelerini yaptık.

Materyal ve Metot

Araştırma boyunca normal doğum yaparak eşini atabilen 30 tane inekten ve Retentio secundinarum'lu 31 tane inekten plazma tokoferol analizi için kan alınmıştır. Kanı alınan her hayvanın ırkı, yaşı, kaçınıcı doğumu olduğu, eşini doğumdan ne kadar zaman sonra attığı veya ne kadar zamandır atamadığı, doğan yavrusunun canlı mı yoksa ölü mü olduğu, doğumunun vaktinde olup olmadığı, gebelik süresince nasıl beslendiği kaydedilmiştir.

Vitamin E analizinde her hayvan için 100 cc. kan plazması kullanılmıştır. Kan kuru, steril iğnelerle V. Jugularis'den alınarak kan alınan tüplerin ağzı kapatılmış ve soğuk bir muhafaza içerisinde en kısa sürede (5 dakika - 60 dakika) laboratuvara getirilmiştir. Kan alınan tüpler önceden temizlenip kurutulmuş ve kanın pıhtılaşmasını önlemek amacıyla tüplere her 1 ml. kan için 1-2 mg. EDTA (etilendiamintetraasetik asit) konulmuştur.

Alınan kanlar laboratuvarında hemen santrifüje edilerek plazmaları ayrılmış ve zaman kaybetmeden analiz işlemlerine başlanmıştır.

Kan plazmasında Emmerie-Engel metoduyla fotometrik olarak Vitamin E'nin analizi:

Prensip: Plazmaya uygulanan sabunlaştırma, ekstraksiyon ve kromatografiden sonra serbest kalan α -tokoferol etkisiyle Fe^{+3} iyonları redüklenerek Fe^{+2} iyonlarına dönüşürler. Bunlar ise α - α' -dipyridil ile kırmızı renkli bir kompleks oluştururlar. Oluşan bu kırmızı rengin konsantrasyonu spektrofotometrede 520 nm. de ölçülür. Serbest α -tokoferol, Fe^{+3} iyonu ile oksidasyon sonucu P-tokoferil kinon'a dönüşür. Eğer nitrik asit gibi kuvvetli oksitleyici ajanlar kullanılırsa kırmızı tokoferol diye bilinen kırmızı kroman 5,6-kinon elde edilir (22).

Cam Malzeme: Cam malzeme 6 N HCl ile iyice yıkanmış daha sonra distile veya demineralize suyla temizlenmiştir (17).

Antikoagülanların kullanılması: Antikoagülan olarak EDTA (etilendiamintetraasetikasit) kullanılmıştır (21). Potasyum okzalate, amonyum heparin, sodyum sitrat veya etilendiamintetraasetikasidin di sodyum tuzu da antikoagülan olarak kullanılabilir (17).

İkterus ve hemolizin etkisi: Serum hemoglobininin % 0,4 ye ve serum bilirubininin 22 mg/100 ml, ye kadar olmasının vitamin E tayini sonucunu etkilemediği bildirilmiştir (17).

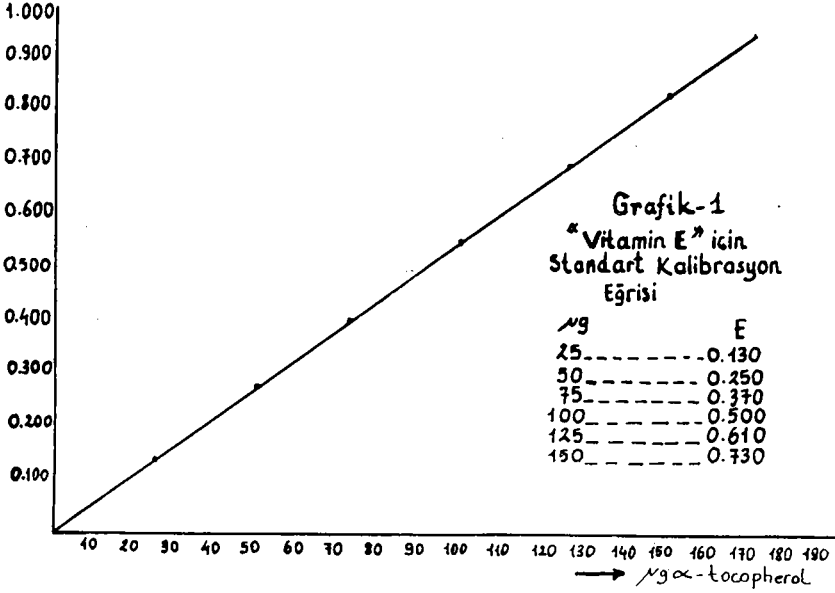
Serum Vitamin E'sinin dayanıklılığı: Vitamin E'nin dayanıklılığının separe edilmiş serumda oda ısısında (yaklaşık 25°) bir güne kadar, buzdolabında (yaklaşık 5°) iki haftaya kadar ve derin dondurucuda (-20°) iki aya kadar olduğu bildirilmiştir (17). Bayfield ve Mylrea (5), Vitamin E analizi için aldıkları serumları analize kadar -20°C de saklamışlardır.

Hıdıroğlu ve arkadaşları (13), da Vitamin E analizi için kullanacakları kan plazmalarının proteinlerini absöüt etanol ile çöktürmüşler ve Skellysolve F ile lipidleri ekstrakte etmişler sonra -20°C'de saklamışlardır.

Kalibrasyon eğrisi, α -tokoferol içeren bir seri standart solüsyonlar kullanılarak hazırlandı (22). Okunan değerlere göre eğri çizildi (Grafik 1).

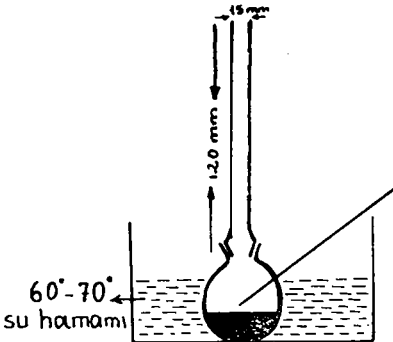
İşlem:

A) *Sabunlaştırma*: Sabunlaştırma işlemi için şekil 1.'deki düzeneğe hazırlanmıştır. Sabunlaşmanın olması için düzeneğe 60°-70° sıcaklıktaki su hammamında 20 dakika tutuldu, zaman zaman balon çalkalandı (3).



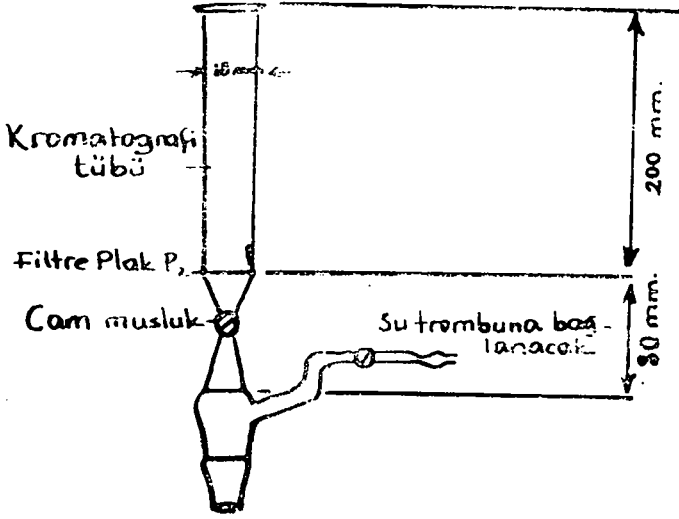
B) *Sabunlaşmayan Kısımın Ekstaksiyonu*: Bir ayırıcı huni kullanılarak yapılan ekstraksiyondan sonra ayrı bir balonda biriktirilen petrol eter fazı evaporatörde vakum altında 40°C ısıda uçuruldu (3,9,12).

C) *Kromatografi*: Alüminyum oksit kromatografi için bir ön işlemden geçirilmiştir (3,18).



- En az 60 % Vit E içeren materyal
- 5 cc. absöüt metanol
- 0.5 cc. % 50 sodyum askorbat
- 30 cc. % 5.6 KOH (metanolde)

Şekil 1: Vitamin E analizinde sabunlaştırma işleminde kullanılan ağıt.



Kolon Kromatografi için Düzenek

Şekil 2. Kolon Kromatografi için kullanılan düzenek.

Kromatografi için ise şekil 2'deki düzenek kullanılmıştır. En son elde edilen eluat evaporatörde vakum altında ve 40°C de uçuruldu (3,22).

D) *Renk reaksiyonu ve ölçüm*: Eluat evaporatörde uçurulduktan sonra geriye kalan, balondaki artık 9,5 ml. absöüt etanolde eritildi. 0,25 ml. α,α' -dipyridil eklendi ve karıştırıldı. 0,25 ml. Ferrik klorid solüsyonu da eklendi ve karıştırıldı. Ferrik klorid solüsyonu eklendikten tam iki dakika sonra ekstinksiyon 520 nm. de blank'a karşı okundu. Blank olarak absöüt alkol kullanıldı (22).

Spektrofotometrede okunan değer, daha önce hazırladığımız kalibrasyon eğrisinden bakılarak karşılık geldiği Vitamin E miktarı bulundu. Bu vitamin E değeri analiz başında kullandığımız materyaldeki μg . cinsinden vitamin E'dir.

Araştırma konusu olan vitamin E değerlerine ait istatistik hesaplamalar ve gruplara ait ortalama değerler arasındaki farkın önemliliği, iki grubun karşılaştırılması (t testi) metodu ile (7) yapılmıştır.

Gruplar arasındaki farkın önemlilik testleri, hem analiz sonuçlarında ortaya çıkan gerçek değerlere göre, hem de çeşitli faktörlerin etkilerinden arıtılan düzeltilmiş değerlere göre yapılmıştır. Düzelt-

tilmiş değerlerin elde edilmesinde hayvanların ırkı, yaşı, kanının alınma zamanı, eşini atabilme durumu, yavrularının canlılığı, doğum zamanı ve beslenme biçimi göz önüne alınarak bir doğrusal model seçilmiştir (11).

Bulgular

Tablo 1 de doğumdan sonra eşini atabilen ve atamayan ineklerdeki kan plazması vitamin E seviyeleri görülmektedir. Tablo 2 de ise yine doğum sonrası eşini atabilen ve atamayan ineklerin kan plazması vitamin E seviyelerinin çeşitli faktörlerin etkisinden arıtılarak düzeltilmiş değerleri gösterilmiştir. Tablo 3 de de vitamin E seviyelerinde düzeltme yaparken dikkate alınan faktörler ile bu faktörlerin, kurulan denklem çözüldükten sonra elde edilen etki payları (EP) bulunmaktadır.

Tablo 1 deki doğumdan sonra eşini atabilen ineklere ait kan plazması vitamin E değerleri ile eşini atamayan ineklere ait kan plazması vitamin E değerleri arasında yapılan t testinde farkın $P < 0.05$ düzeyinde önemli olduğu görülmüştür. Tablo 2 deki doğum sonrası eşini atabilen ve atamayan ineklere ait düzeltilmiş vitamin E değerleri arasında yapılan t testi sonunda aradaki farkın $P < 0.01$ düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır.

Tablo 1. Doğum sonu eşini atan ve atamayan ineklerin kan plazmasındaki Vitamin E Düzeyi ($\mu\text{g}/100 \text{ ml}$.)

Eşini Atabilen				Eşini Atamayan			
Örnek No.	Vit. E miktarı	Örnek No.	Vit. E miktarı	Örnek No.	Vit. E miktarı	Örnek No.	Vit E miktarı
1	155	16	107	1	130	16	135
2	145	17	103	2	61	17	85
3	85	18	100	3	165	18	89
4	178	19	113	4	131	19	100
5	169	20	90	5	100	20	63
6	72	21	73	6	106	21	119
7	200	22	155	7	50	22	116
8	95	23	125	8	92	23	70
9	115	24	115	9	125	24	70
10	104	25	165	10	165	25	112
11	117	26	156	11	95	26	110
12	100	27	308	12	131	27	115
13	118	28	176	13	164	28	58
14	121	29	256	14	195	29	93
15	168	30	112	15	42	30	195
						31	130
n :	30	%V :	37.75	n :	31	%V :	35.94
\bar{x} :	136.60	max :	308.00	\bar{x} :	110.06	max. :	195.00
S \bar{x} :	9.41	min :	72.00	S \bar{x} :	7.11	min. :	42.00

Tablo 2. Doğum sonu eşini atan ve atamayan ineklerin kan plazmasındaki düzeltilmiş Vitamin E düzeyi ($\mu\text{g}/100 \text{ ml.}$).

Eşini Atabilen				Eşini Atamayan			
Örnek No.	Vit. E miktarı	Örnek No.	Vit. E miktarı	Örnek No.	Vit. E miktarı	Örnek No.	Vit. E miktarı
1	122.45	16	105.15	1	125.04	16	117.6
2	117.02	17	100.33	2	38.42	17	76.52
3	106.08	18	94.26	3	142.42	18	78.07
4	186.45	19	126.64	4	117.83	19	89.07
5	141.64	20	103.02	5	113.07	20	68.59
6	100.52	21	89.71	6	95.07	21	96.42
7	171.34	22	156.7	7	46.07	22	83.45
8	108.64	23	119.26	8	73.98	23	10.91
9	116.22	24	112.33	9	96.34	24	52.6
10	98.22	25	157.02	10	147.6	25	125.02
11	111.22	26	152.26	11	96.55	26	106.71
12	94.22	27	305.33	12	97.81	27	107.96
13	112.22	28	169.64	13	153.07	28	79.62
14	134.64	29	250.26	14	159.18	26	90.33
15	164.71	30	125.64	15	9.45	30	162.45
						31	131.7
n : 30		%V : 35.1		n : 31		%V : 40.5	
\bar{x} : 135.105		max : 305.33		\bar{x} : 96.415		max : 162.45	
S \bar{x} : 8.647		min : 89.71		S \bar{x} : 7.018		min : 9.45	

Tablo 3. Bazı çevre faktörlerinin ineklerin doğum sonu dönemlerinde kan plazması Vitamin E düzeyi üzerine etki payları (EP)

İncelenen Çevre Faktörleri	Alt Sınıf	n	EP ($\mu\text{g}/100 \text{ ml.}$)
Beklenen Ortalama		61	115.766
İneğin Irkı	Yerli	8	-17.241
	Holştayn	13	-0.245
	Holştayn Melezi	13	24.451
	Montofon	4	-9.799
	Montofon Melezi	23	2.834
İneğin Yaşı	3 - 4	40	1.088
	5 - 6 - 7	12	1.707
	8 - 9 - 10	9	-2.795
Örnek Alma Zamanı	Doğumdan sonra		
	1. ve 2. gün	13	-9.688
	Doğumdan sonra 3. - 5. gün	48	9.688
İneğin Eşini Atıp Atamadığı	Eşini Atabilen	30	19.347
	Eşini Atamayan	31	-19.347
Doğan Yavrunun Canlılığı	Yavrusu canlı doğan	48	-7.051
	Yavrusu ölü doğan	13	7.051
Doğum Zamanı	Zamanında Doğum	54	-6.221
	Zamanından Çok Önce Doğum	7	6.221
Beslenme Şekli	Kötü Beslenme	3	-5.993
	Halk Tipi Beslenme	31	10.595
	Normal Beslenme	27	5.398

Tartışma

Retentio secundinarum, ineklerde çok sık görülen bir hastalıktır. Süt inekçiliğinde döl verimi normal devam etmezse verimli bir yetiştirme yapılmamış olur. İneklerde Retentio secundinarum tedavi edilmediği durumlarda steriliteye kadar yol açabilir. Bu hastalığın görülmesini önleyebilmek amacıyla mümkün tedbirleri önceden almak buna rağmen hastalık görüldüğünde gerekli tedaviyi yapmak en doğru yoldur.

İneklerde Retentio secundinarum'un görülmesine neden olacak bir çok sebepler ileri sürülmektedir. Bu sebeplerin çoğunluğunu enfeksiyöz olaylar ve nütrisyonel faktörler oluşturmaktadır (1). İneklerde Retentio secundinarum'un etyolojisinde beslenmeyi ilgilendiren nedenler arasında son yıllarda en fazla Vitamin E ve selenyum üzerinde durulmakta; bunların verilmesinin Retentio secundinarum olaylarında başarılı sonuçlar sağladığı bildirilmektedir (4, 8, 10, 14, 15, 20, 23, 24). Hatta Trinder ve arkadaşları (24), gebe ineklere doğumdan 28 gün önce Vitamin E ve selenyumun müşterek enjeksiyonlarını yapmakla, görülen Retentio secundinarum oranını % 0'a kadar düşürdüklerini bildirmişlerdir.

Kışın kapalı beslemede tutulan ineklerin kan plazması Vitamin E seviyeleri, yazın yeşil yemle beslemeye başladığındaki seviyelerden çok düşük bulunmuştur. Van der Kaay ve ark. (25), Maplesden ve ark. (16), Hidiroğlu ve ark. (9) da yaptıkları çalışmalarda aynı sonucu elde etmişlerdir. Biz Ocak ve Nisan ayları arasında kapalı beslemede olan ineklerden aldığımız kan örneklerinin Vitamin E analizinde bir inekte 308 $\mu\text{g}/100\text{ ml.}$ ve bir inekte de 256 $\mu\text{g}/100\text{ ml.}$ değerini bulduk, 42 inekte ise kan Vitamin E seviyelerini 100-200 $\mu\text{g}/100\text{ ml.}$ arasında, 17 inekte de 42-95 $\mu\text{g}/100\text{ ml.}$ arasında bulduk. Halbuki Mayıs ayında taze yeşil yemle beslenmeye başlayan ineklerde kan Vitamin E seviyesi 400 $\mu\text{g}/100\text{ ml.}$ 'nin üstünde, buna karşılık kapalı beslenmeye devam eden ineklerde seviyeler yukarıdaki sınırlar içerisindeydi.

Doğumdan sonra eşini atabilen ineklerde minimum Vitamin E seviyesini 72 $\mu\text{g}/100\text{ ml.}$, maksimum seviyeyi de 308 $\mu\text{g}/100\text{ ml.}$ bulduk. Eşini atabilen ineklerin Vitamin E seviyelerinin ortalaması da $136.60 \pm 9.41 \mu\text{g}/100\text{ ml.}$ idi. Doğumdan sonra eşini atamayan ineklerde minimum Vitamin E seviyesini 42 $\mu\text{g}/100\text{ ml.}$, maksimum seviyeyi de 195 $\mu\text{g}/100\text{ ml.}$, ortalama Vitamin E değerini ise 110.06

$\pm 7.11 \mu\text{g}/100 \text{ ml.}$ bulduk. Eşini atabilen 30 inekten yalnız 5 inde kan Vitamin E seviyesi $72-95 \mu\text{g}/100 \text{ ml.}$ arasında olmasına rağmen eşini atamayan ineklerin 12'sinde kan Vitamin E seviyesi $42-95 \mu\text{g}/100 \text{ ml.}$ arasındaydı.

Trinder ve ark. (23, 24), Julien ve ark. (15), Hartman ve ark. (10), Eulenberger ve Franz (8), Pauliccek ve ark. (20), Balogh ve Varga (5), yaptıkları çalışmalarda; gebe ineklere Vitamin E ve selenyum'un müşterek enjeksiyonlarını uygulamışlar ve Retentio secundinarum'un görülme oranında büyük bir azalmanın olduğunu bildirmişlerdir. Biz de çalışmalarımızda Vitamin E seviyesindeki düşüklüğün Retentio secundinarum'un oluşumunda bir rolü olduğunu gördük. Ancak yukarıdaki araştırmacılar denemelerindeki başarılı sonuçları hem Vitamin E hem de selenyumu birlikte kullanarak almışlardır. Trinder ve ark. (23, 24), yaptıkları çalışmalarda eşini atamayan ineklerin rasyonlarında ve kanlarında selenyum seviyesini, eşini atabilenlere göre düşük bulmalarına rağmen, gebe ineklere doğumdan önce yalnız selenyum uygulamaları yaptıklarında Retentio secundinarum'un görülmesini önemli derecede azaltmadıklarını bildirmişlerdir. Buna karşılık Balogh ve Varga (4), denemelerinde kullandıkları gebe ineklerin bir grubuna doğumdan önce yalnız Vitamin E enjeksiyonları yapmışlar, ancak Retentio secundinarum görülmesini etkili olarak azaltmadıklarını kaydetmişlerdir. Bu araştırmalar bize ineklerde görülen Retentio secundinarum'un önlenbilmesinde Vitamin E ve selenyumun birlikte kullanılmasının yararlı olabileceğini düşündürmektedir. Biz de çalışmalarımızda eşini atabilen inekler ile atamayan ineklerin kan plazması Vitamin E seviyelerinin farklı olduğunu gördük. Ancak, eşini atamayan ineklerde Vitamin E noksanlığı veya yetersizliği vardır diyemeyiz. Diğer bir ifade ile, eşini atamayan ineklerin kan plazmasındaki Vitamin E seviyeleri, gerçek bir hipovitaminoz E işaretçi olmamakla birlikte, bu seviyelerin eşini atabilen ineklerinkine göre önemli derecede düşük olduğu da bir gerçektir. Gebe ineklerde Retentio secundinarum'un önlenbilmesi için doğuma yakın zamanlarda daha fazla Vitamin E'ye gerek duyulmaktadır.

Buck ve arkadaşları (6) ise, yaptıkları çalışmalar sonunda Vitamin E ve selenyum'un Retentio secundinarum'u azaltmada bir yararı olmadığını savunmuşlardır.

Çalışmalarımızdan sonra gebe ineklerin doğumlarından önce Vitamin E almalarının Retentio secundinarum'un önlenmesi açısından yararlı olabileceği kanaatına vardık.

Literatür

- 1- **Alaçam, E.** (1974): *İneklerde retentio secundinarum'un sebepleri ve tedavisi üzerinde incelemeler (Doktora Tezi)* A.Ü. Vet. Fak. Ankara, 64.
- 2- **Alderson, N.E., et al.** (1971): *Preintestinal Disappearance of Vitamin E in Ruminants.* J. Nutrition, 101: 655-660.
- 3- **Anon, (—)**: *Method de dosage, par voie chimique, de la Vitamine E dans les produits alimentaires et les aliments du betail.* F. Hoffmann-La Roche and Cie, S.A. Balej Suisse/ Departement des Vitamines.
- 4- **Balogh, B., Varga, G.** (1980): *Experiments on reducing placental retention by administering Vitamin A,D,E and selenium.* Magyar Allatorsovok Lapja (suppl.) 35, 79-81.
- 5- **Bayfield, R.F. and Mylrea, P.J.** (1969): *Carotenoid and tocopherol levels in the the serum of apparently dairy cattle.* J. Dairy Res. 36: 137.
- 6- **Buck, E.L., Meyers, S.A., Swanson, L.V.** (1979): *The incidence of retained placentas and red blood cell glutathione peroxidase (RBC-GSH-Px) activity in Holstein cows treated prepartum with vitamins ADE or selenium (Se)- Vit. E.* J. Animal Sci. Suppl. 1. 49: 282.
- 7- **Düzgünes, O.** (1963): *Bilimsel araştırmalarda istatistik prensibleri ve metodlar.* Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir. 375.
- 8- **Eulenberger, K. and Franz, A.** (1979): *Prophyllactic use of "Uroselevit" for placental retention in cattle.* Monatshefte für Veterinarmedizin, 34/24: 929-930.
- 9- **Hamed, M.Y.** (1959): *Der Einfluß von vitamin E- Gaben auf die Ausscheidung von Vitamin A and E in der Milch beim Rind.* Vet. Diss. Hannover.
- 10- **Hartman, D.A., Natzke, R.P., Evertt, R.W.** (1976): *Injectable vitamins A,D, and E: A field study.* J. Dairy Sci. 59, (1): 91-96.
- 11- **Harvey, W.R.** (1966): *Least-Squares Analysis of data with unequal subclass number.* United states Departement of Agriculture. iii + 157.
- 12- **Hassan, Y. M.** (1961): *Untersuchungen zur Frage der Erzeugung experimenteller E-hyper-vitaminose beim Gefmügel.* Vet. Diss. Hannover.
- 13- **Hidroğlu, M., Jenkins, J.K., Wauthy, J.M., Proulx, J.E.** (1973): *Changes in plasma and milk tocopherol levels in beef cattle turned out to pasture.* Anim. Prod. 16: 179-183.
- 14- **Julien, W.E., Conrad, H.R., Jones, J.E., Moxon, A.L.** (1976): *Selenium and vitamin E and Incidence of Retained Placenta in Parturient Dairy cows.* J. Dairy Sci 59, (11): 1954-1959.
- 15- **Julien, W.E., Conrad, H.R., Moxon, A.L.** (1976): *Prevention in Commerical Herds with prepartum treatment.* J. Dairy Sci. 59, (11): 1960-1962.
- 16- **Maplesden, D.C., Harvey, J.D., Branson, H.D.** (1960): *Blood plasma tocopherol and phosphorus levels in a herd of beef cattle.* J. Nut. 71: 77-84.
- 17- **Martinek, R.G.** (1964): *Method for the determination of Vitamin E (total tocopherols) in serum.* Clinic Chem. 10, 1078-1086.
- 18- **Mauer, I.S. and Mason, E.K.** (1975): *Antisterility Activity of d- α - tocopheryl hydroquinone in the Vitamin E - deficient male hamster and rat.* J. Nut. 105/4: 491-494.

- 19- **Parrish, D.E.** (1949): *Vitamin "E" in the nutrition of farm animals. New York Academy of Sciences*, 52: 251-255.
- 20- **Paulicek, A., Misljenovic, Z., Veber, V.** (1979): *Use of Selenium and vitamin preparations to prevent placental retention on high yielding dairy cows. Veterinarski Glasnik*, 33 (6): 451-454
- 21- **Sami, A., Hashim, M.D., Georges, R., Schuttringer, M.** (1966): *Rapid determination of tocopherol in Macro-and Microquantities of plasma. Amer. J. Clin. Nutr.* 19: 137-145.
- 22- **Strohecker, R. and Hening, H.M.** (1965): *Vitamin Assay Tested Methods. Verlag chemie - GmbH-WEINHEIM/BERGSTR.*
- 23- **Trinder, N. Hall, R.J., Renton, C.P.** (1973): *The relationship between the intake of selenium and vitamin E on the Incidence of retained placentae in dairy cows. Vet. Rec.* 93: 641-644.
- 24- **Trinder, N., Woodhouse, C.D., Renton, C.P.,** (1969): *The effect of vitamin E and selenium on the incidence of retained placentae in dairy cows. Vet. Rec.* 85: 550-553.
- 25- **Van der KAAJ, F.C., Teunissen, G.H.B., Emmerie, A., Van Eekelen, M.** (1949): *The tocopherol serumlevel of cows and horses in relation to reproduction. Ann. New York Acad. Sci.* 52: 276-283.

SOME ASPECTS OF THE GLUCOSE METABOLISM OF FASCIOLA GIGANTICA

Leyla Kalaycıoğlu* Recep Tınar** Murat Ertürk***

Summary: *F. gigantica* obtained from experimentally infected sheep, were incubated aerobically for three hours in glucose containing medium.

Glucose consumption and acetic acid production by *F. gigantica* were measured.

The means of glucose consumption and acetic acid production in 10 incubations were $298,6 \pm 10,39$ nmoles/mg protein/hour and $156,7 \pm 10,53$ nmoles/mg protein/hour respectively.

Fasciola Gigantica'da glikoz metabolizması üzerinde araştırmalar

Özet: Eksperimental olarak enfekte edilmiş koyunlardan elde edilen *F. giganticalar* aerobik olarak glikoz ihtiva eden ortamda 3 saat süre ile inkube edildiler. *F. gigantica* tarafından kullanılan glukoz ve ortamda teşekkül eden asetik asit miktarları ölçüldü; glukoz kullanımı ve asetik asit teşekkülü ortalamaları saatte ve miligram proteinde olmak üzere sırasıyla $298,6 \pm 10,39$ nanomol ve $156,7 \pm 10,53$ nanomol olarak bulundu.

Introduction

F. gigantica is a parasite belonging to the class of trematodes. In the adult phase of its life cycle, it lives mainly in the liver of cattle, sheep and buffaloes. Fascioliasis caused by *F. gigantica* is a serious disease in Turkey (5).

Glucose is the main energy source of many parasitic helminths (9). Carbohydrate dissimilatory pathways in most helminths differ from the corresponding pathway in mammalian tissues. Unlike the host tissues, the parasitic worms are not capable of the complete oxidation of substrates. Since oxidations are incomplete, fermentation products always accumulate.

* Associate professor of Biochemistry, Veterinary Faculty, Ankara/Turkey

** Associate professor of Parasitology, Veterinary Faculty, Ankara/Turkey

***Med. vet. at Department of Biochemistry Veterinary Faculty, Ankara/Turkey

These products differ both qualitatively and quantitatively with each parasite. Therefore each animal should be the subject of separate detailed investigation. In the energy-producing pathways, considerable variations exist not only from one helminth to another, but also within the developmental stages of a single helminth (8).

Although several investigations concerning the intermediary metabolism of the *F. hepatica* have been carried out (1,5,6,12), the data on this subject for *F. gigantica* is limited. Goil (4) determined lactic acid as one of the end products of carbohydrate metabolism of *F. gigantica*.

The principle end products of glucose metabolism in *F. hepatica* are propionate, acetate and carbon dioxide and minor amounts of L-lactate, succinate and iso-valerate (11).

In the present paper we are reporting glucose consumption and acetic acid production by *F. gigantica* obtained from experimentally infected sheep.

Materials and Methods

Adult *F. gigantica* used in our experiment were obtained by the following procedures. The eggs of *F. gigantica* were collected from the gall bladders of naturally infected buffaloes and cattle at slaughterhouses of Adana. *Limnea auriculariae* which were collected from the same area, were infected with the miracidiae after hatching of the eggs. Each of one year old male merino sheep were infected orally with 100 metacercariae. The liver flukes were isolated after 18 weeks from the bile ducts of freshly slaughtered sheep. They were immediately transferred to a solution containing (mM); NaCl, 120; KCl, 4; CaCl₂, 0.9; MgSO₄, 2.4; Na HCO₃, 18; glucose, 5.5; sodium phosphate buffer (pH 7.5) 4. To one lt of medium 10⁶ units penicillin and 100 mg streptomycin were added (7).

Since adult liver flukes may survive for several days in a simple salt solution containing glucose (11), parasites were incubated at 37°C for 24 hours in the same medium. The solution was changed three times in this period and the *F. gigantica* with empty caeca were used in the experiment. At the end of this period they were kept 2 hours in the standard medium containing the components same as incubation medium except glucose, penicillin and streptomycin.

The 10 parasites were placed to each flask of 20 ml. standard medium having 5 mM glucose.

Ten incubation flasks were closed and incubated at 37°C in a shaking water bath for 3 hours. The samples from flasks were taken one hour intervals for analysis of glucose and acetic acid.

The kit for enzymatic determination of glucose (bio Merieux France) was used in glucose assay.

For acetic acid determination, the kit for determination of acetic acid in food stuffs (Boehringer, Mannheim) was used.

At the termination of incubation period, the parasites were removed from the medium and homogenized, protein contents determined in the homogenates according to the method of Cleland and Slater (2). Protei-trol of bio. Merieux was used as protein standard.

Results

The results of the incubation of intact *F. gigantica* aerobically are presented in table 1 and 2.

Table 1. The glucose consumption by *F. gigantica* (In each experiment 10 *F. gigantica* were incubated in 20 ml. medium for 3 hours).

Experiment	nmole/mg. protein/hour
1	306
2	286
3	283
4	293
5	310
6	266
7	243
8	323
9	363
10	313
Mean	298.6 ± 10.39
Range	243-363

As shown in tables, glucose consumption by the parasites ranged from 243 to 363 nmoles/mg protein/hour and acetic acid production from 116 to 221 nmoles/mg protein/hour.

Table 2. The acetic production by *F. gigantica* (In each experiment 10 *F. gigantica* were incubated in 20 ml. medium for 3 hours).

Experiment	nmole/mg protein/hour
1	135
2	116
3	132
4	150.5
5	158.3
6	133.3
7	140.6
8	221
9	184
10	196.3
Mean	156.7 ± 10.53
Range	116-221

Discussion

Under the experimental conditions we used, acetic acid was found as an end product of glucose metabolism in *F. gigantica*. The mean glucose consumption by the parasite was 298.6 ± 10.39 nmols/mg protein/hour and the mean acetic acid production was 156.7 ± 10.53 nmols/mg protein/hour.

Vugt and Meer (10) found 475 nmols/mg protein/hour glucose consumption and 137 nmols/mg protein/hour acetic acid production by *F. hepatica*. The difference of glucose consumption between these two *Fasciola* species is in accord with the observation that small sized animals generally have a higher rate of metabolic activity.

Goil (4) has investigated 0.46 % fresh weight lactic acid production by *F. gigantica* in the incubation with glycogen.

Propionic, acetic, lactic, succinic acids and carbon dioxide were found as the end products of glucose metabolism in *F. hepatica* (3).

The observations suggest that *F. gigantica* has a similar pathway of carbohydrate metabolism with *F. hepatica* at least qualitatively in respect of some of the end products of glucose metabolism.

References

- 1- Buist, R.A., and P.J. Schofield, (1971): Some aspects of the glucose metabolism of *Fasciola hepatica*. Int. J. Biochem., 2, 377-383.

- 2- **Cleland, K.W., and E.C. Slater** (1953): *Respiratory granules of heart muscle*. *Biochem. J.*, 53, 547-556.
- 3- **De Zoeten, L.W., D. Posthuma, and J. Tipker**, (1969): *Intermediary metabolism of the liver fluke Fasciola hepatica*. *Hoppe-Seyley's Z. Physiol. Chem.*, 350, 683-690.
- 4- **Goil M.M.** (1961): *Physiological studies on trematodes-Fasciola gigantica carbohydrate metabolism*. *Parasitology.*, 51, 335-337.
- 5- **Güralp, N., C. Özcan and B.T. Simms** (1964): *Fasciola gigantica and fascioliasis in Turkey*. *Am. J. Vet. Res.*, 25, 196-210.
- 6- **Lahoud, H., R.K. Prichard, W.R. Mc Manus and P.J. Schofield** (1971): *The relationships of some intermediary metabolites to the production of volatile fatty acids by adult Fasciola hepatica*. *Comp. Biochem. Physiol.*, 39 B, 435-444.
- 7- **Oldenborg, V., F. van Vugt and L.M. G van Golde** (1975): *Composition and metabolism of phospholipids of Fasciola hepatica, the common liver fluke*. *Biochim. Biophys. Acta.*, 39^B, 101-110.
- 8- **Saz, H.J.** (1970): *Comparative energy metabolism of some parasitic helminths*. *J. Parasitol.*, 56, 634-642.
- 9- **Von Brand, T.** (1950): *The carbohydrate metabolism of parasites*. *J. Parasitol.*, 36, 178-192.
- 10- **Vugt, F. van and P. van der Meer** (1974): *Personal communication*.
- 11- **Vugt, F. van** (1977): *Over het energiemetabolisme van de volwassen leverbot, Fasciola hepatica*. Thesis, Utrecht.
- 12- **Vugt, F. van., P. van der Meer and S.G. van den Bergh** (1979): *The formation of propionate and acetate as terminal processes in the energy metabolism of the adult liver fluke Fasciola hepatica*. *Int. J. Biochem.*, 10, 11-18.

ATATÜRK ORMAN ÇİFTLİĞİ İNEKLERİNDE GÖRÜLEN RETENTIO SECUN-
DINARUM'UN SELENYUM NOKSANLIĞI İLE İLGİSİ ÜZERİNDE
ARAŞTIRMALAR

Leyla Kalaycıoğlu*

**Investigations on the relationship between selenium deficiency and retained
placenta of cows belonging Atatürk Forest Farm.**

Summary: *Whole blood GSH-Px (E.C.I.II.I.9) activities of 10 cows with normal parturition and 10 cows with retained placenta were measured. The mean values were $31,03 \pm 1,89$ mU/mg Hb and $27,92 \pm 2,67$ mU/mg Hb respectively. There was no statistically significant difference between the blood GSH-Px values of these two groups of animals and it is concluded that these animals have normal blood GSH-Px activities and consequently normal selenium levels.*

Özet: *Normal doğum yapan 10 inek ile retentio secundinarum görülen 10 inekte total kanda GSH-Px (E.C.I.II.I.9) enzimi tayinleri yapıldı. Bulunan değerler sırasıyla $31,03 \pm 1,89$ mU/mg Hb. ve $27,92 \pm 2,67$ mU/mg Hb. idi. İki gruptaki hayvanlara ait kan GSH-Px değerleri arasında istatistik önem taşıyan bir fark bulunmadı ve hayvanların normal kan GSH-Px aktivite-lerine ve dolayısıyla normal kan selenyum seviyesine sahip oldukları tespit edildi.*

Giriş

Glutasyon peroksidaz (GSH-Px: glutasyon: H₂O₂ oksidoredük-taz, E.C.I.II.I.9) hayvansal dokulardan izole edilen ilk seleno enzimdir. Molekül ağırlığı 88.000 dir (14). Bir molekül enzimde 4 gram atom Se bulunur (9). Koyun at, rat, domuz ve piliçlerde olduğu gibi sığırlarda da kan GSH-Px enzimi miktarı ile kan selenyum mik-tarı arasında direk bir ilgi olduğu tesbit edilmiştir. (1,7,13). Bu ilgiye dayanılarak hayvanların selenyum durumlarının belirlenmesinde son yıllarda GSH-Px enzimi tayinlerinden faydalanılmaktadır. Bu enzimin tayininin selenyum tayinine tercih edilmesinin, sebepleri şu

*Doç. Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi, Biyokimya Birimi. Ankara-Turkey.

şekilde bildirilmektedir: Enzimin tayini ile numune kontaminasyonu önlemiş olmakta, subklinik selenyum yetmezliği hallerinde daha hassas netice alınabilmekte, selenyum tayini için lüzumlu olan komplike laboratuvar aletleri gerekmemekte ve daha kısa sürede sonuç alınabilmektedir (3,10,21).

Selenyumun beslenmedeki etkisi GSH-Px enziminin yapısında yer almasıyla izah edilebilmektedir (15). Şöyle ki GSH-Px enzimi hücrelerde peroksitlerin parçalanmasını kolaylaştırarak doymamış yağ asitlerinin peroksidasyonunu önlemede rol oynamakta böylece membran lipidlerinin ve dolayısıyla membran bütünlüğünün korunmasını sağlamaktadır. Peroksitlerin parçalanmasındaki bozukluk dokuların tahribatına sebep olmakta ve eğer antioksidan rolü ile peroksit teşekkülünü önleyen vitamin E nin de yetersizliği mevcutsa bu tahribat daha fazla olmaktadır (5).

Doğumdan veya yavru atmadan sonra yavru zarlarının tamamının veya bir kısmının düşmemesi olarak tanımlanabilen retentio secundinarum'un etyolojisinde beslenme faktörlerinden A vitaminin yetmezliği, iyot yetersizliği, Ca ve P dengesizliği üzerinde durulmuştur. Hastalığın insidansının kuzularda beyaz kas hastalığının görüldüğü bölgelerde fazla olması araştırmacıların bu bozukluk ile de selenyum ve vitamin E nin ilişkisini incelemelerine yol açmıştır. Yapılan çalışmalar uterus sağlığı ile kanda selenyum ve (veya) vitamin E seviyeleri arasında korelasyon bulunduğunu göstermiştir (11,20).

İneklerde GSP-Px enzimi ile kan selenyum seviyesi arasındaki ilişki çeşitli araştırmacılar tarafından incelenmişse de, sebepleri arasında selenyum yetmezliğinin de bulunduğu retentio secundinarum'da GSH-Px enzimi tayinlerinin yapıldığına ait herhangi bir literatüre rastlanamamıştır. Bu çalışmanın amacı Atatürk Orman Çiftliği süt ineklerinde görülen retentio secundinarum'un etyolojisinde selenyum yetmezliğinin etkisi olup olmadığını incelemek ve bunu da kanda GSH-Px enzimi tayinleri ile yapmaktır.

Materyal ve Metot

Denemelerimizde Atatürk Orman Çiftliğine ait 2-5 yaş arası 20 Holştayn-Montafon Melezi inek kullanıldı. Normal doğum yapan ve retentio secundinarum görülen ineklerden doğumu takip eden ilk 12 saat içinde kan alındı. Antikuagulant olarak EDTA kullanıldı. Scholz ve Hutchinson (16), -20°C da dondurulmuş kanda GSH-Px enziminin 7 gün sonunda ilk gündeki aktivitesinin

% 93,3 ünü, 5°C da saklanan kanın ise aynı süre sonunda % 99,2 sini muhafaza ettiğini bildirmişlerdir. Langlands ve arkadaşları (12), tüm kanın 3 gün 3°C da veya -28°C de bekletilmesinin GSH-Px aktivitesini önemli miktarda etkilemediğini bildirmişlerse de biz numuneleri kanın alındığı gün işledik. Sığırlarda kan GSH-Px aktivitesinin çeşitli kan hücrelerindeki dağılımı incelendiğinde periferel kandaki GSH-Px aktivitesinin % 98 inin eritrositlerde bulunduğu tesbit edilmiştir (16).

Plazmada ihmal edilebilir miktarda enzim bulunduğundan (19), analizler tüm kanda Scholz ve Hutchinson (16) nın uyguladığı metoda göre spektrofotometrik olarak yapıldı ve miligram hemoglobinde enzim aktivitesi olarak değerlendirildi.

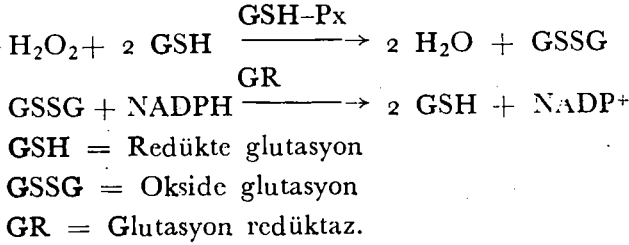
Deneyin Yapılışı :

1 volüm tüm kan 2 volüm distile su ile karıştırılıp 1 kere dondurup çözmekle hemolizat hazırlandı. Bu hemolizat eşit miktarda 2 kuvvetindeki Drabkin ayırıcı (0,0016 M KCN; 0,0012 M K₃ Fe (CN)₆; 0,0238 M NaHCO₃) ile karıştırıldı. 15 dakikalık inkubasyondan sonra bu karışımdan aşığıda kompozisyonu yazılan ortama 0,1 ml. iláve edildi.

Reaksiyon ortamı; 100 mM fosfat bafır pH 7;2 mM EDTA; 1 mM NaN₃; 1 mM indingenmiş glutasyon; 0,2 mM NADPH; 3 ünite glutasyon redüktaz. Bu karışım 5 dakika 25°C lık su hamamında bekletilir ve üzerine 0,25 mM H₂O₂ iláve edilir, 366 mμ dalga boyunda 3 dakika süre ile optik dansite düşmesi okunur böylece NADPH nin dakikadaki oksidasyonu tesbit edilir. 0,1 ml. numune yerine distile su kullanılarak hazırlanan reaksiyon karışımına ait değer numune için bulunan değerden çıkarılır.

1 mili enzim ünitesi 1 nmol NADPH nin bir dakikada 25°C da oksidasyonunu katalize eden GSH-Px aktivitesidir. Bu da cyanmet-hemoglobin metodu (8), ile tayin edilen kandaki hemoglobin miktarına bölünerek enzim miktarı miligram hemoglobinde mili ünite (mU/mgHb) olarak ifade edildi.

Bu metodun prensibi; Redükte glutasyonun hidrojen peroksit tarafından GSH-Px katalizörlüğünde oksitlenmesi ve bunun da glutasyon redüktaz muvacehesinde NADPH yi oksitlemesidir. NADPH konsantrasyonundaki değişiklik optik dansite düşmesi ile ölçülür. Bu reaksiyonları formüle edersek;



Sonuçlar

Denemelerimizden elde edilen sonuçlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Normal ve hasta hayvanlara ait değerler istatistik yönden karşılaştırılmış (4), iki grup arasında istatistik önem taşıyan bir fark bulunmamıştır.

Tablo: Normal doğum yapan ve retentio secundinarum görülen hayvanlara ait kan glutasyon peroksidaz değerleri.

Normal doğum yapan Hayvanlar		Retentio secundinarum görülen Hayvanlar	
Hayvan No:	GSH-Px mU/mg Hb	Hayvan No:	GSH-Px mU/mg Hb
1	35.25	1	24.67
2	42.83	2	39.69
3	32.83	3	30.32
4	27.53	4	26.91
5	29.75	5	20.26
6	31.62	6	27.46
7	36.42	7	44.80
8	24.35	8	20.53
9	25.06	9	18.88
10	24.67	10	25.63
Ortalama değer.	31.03 ± 1.89		27.92 ± 2.67
Hudutlar.	24.35-42.83		18.88-44.80

Not: 1 mU ; 1 nmol NADPH'yi 25 °C da 1 dakikada okside eden enzim aktivitesini göstermektedir.

Tartışma

Kan selenyum seviyesi ile glutasyon peroksidaz enzimi miktarı arasında bulunan korelasyona dayanılarak GSH-Px enzimi tayinleri bir çok çalışmada selenyum tayini yerine kullanılmıştır. Carlström ve arkadaşları (6), İsvç'in selenyum yetersizliğine bağlı olan kas dejenerasyonu için risk teşkil eden bölgelerini, sığırlarda kan GSH-Px enzimi tayinleri ile tesbit etmişlerdir. GSH-Px enziminin semikantitatif tayinine yarayan ve damla şeklinde uygulanan test de daneların selenyum enjeksiyonuna cevabını ölçmede kullanılmıştır (17).

Bostedt ve Schramel (5), maternal-fötal bölgede selenyumun mühim rol oynadığını ve organizmada en fazla selenyum GSH-Px enziminde bulunduğu için de bu enzimin plasentada önemi olduğunu belirtmişlerdir. Bu araştırıcılar selenyum miktarını kotiladonlarda $0,44 \pm 0,04$; karunkulalarda $0,47 \pm 0,03$; myometriumda $0,26 \pm 0,03$ ve kan serumunda $0,27 \pm 0,02$ $\mu\text{g}/\text{gram}$ kuru ağırlık olarak bulmuşlardır. Ancak retentio secundinarum görölen ineklerle fötal membranlarını normal atan inekler arasında gerek kan serumunun gerekse kotiladon ve karunkulaların selenyum miktarlarının farklı madığını tesbit etmişlerdir.

Trinder ve arkadaşları (20), ise retentio secundinarum görölen sürülerde diğer sürülere nazaran kan selenyum seviyesinin düşük olduğunu bildirmişlerdir. Günde $0,92$ mg selenyumun, sodyum selenit halinde kuru periyodun son 60 günü verilmesi ile retentio secundinarum kontrol altına alınabilmektedir (11).

Segerson ve arkadaşları (18), selenyumun vitamin E ile birlikte veya tek başına verilmesinin retentio secundinarum'u azaltıcı etkisinin, uterusun muskuler fonksiyonunu artırmasına bağlı olabileceğini bildirmişlerdir.

Scholz ve Hutchinson (16), laktasyonun çeşitli dönemlerindeki Holstein-Friesian ırkı ineklerde tüm kan GSH-Px aktivitesini $30,5 \pm 2,2$ mU/mg Hb olarak bulmuşlardır. Bizim normal doğum yapan ineklerde bulduğumuz $31,03 \pm 1,89$ mU/mg Hb ve retentio secundinarum görölen ineklerde bulunan $27,92 \pm 2,67$ mU/mg Hb değerleri de bu değere yakınlık göstermektedir. İncelediğimiz her iki gruptaki hayvanlara ait değerlerin karşılaştırılmasında istatistik bakımdan önemli bir fark bulunmaması bu hayvanlarda görölen retentio secundinarum'un selenyum yetmezliğine bağlı olmayıp bu bozukluğun sebepleri arasındaki diğer faktörlerden ileri gelmiş olabileceğini göstermiştir.

Diğer taraftan bu araştırma sonunda, incelediğimiz hayvanların normal kan selenyum seviyesine sahip olduklarını söyleyebiliriz.

Zira Backall ve Scholz (3), sığırlarda kan GSH-Px aktiviteleri ve Se seviyelerini karşılaştırmışlar ve $26,9 \pm 2$ mU/mg Hb GSH-Px aktivitesine karşılık $0,89 \pm 0,006$ $\mu\text{g}/\text{ml}$ Se ve $32,4 \pm 2,8$ mU/mg Hb GSH-Px aktivitesine karşılık da $0,106 \pm 0,005$ $\mu\text{g}/\text{ml}$ Se değerleri bulmuşlardır. Sığırlarda kan Se seviyesi $0,05$ $\mu\text{g}/\text{ml}$ normal kabul

edildiğine göre (2), bizim bulduğumuz $31,03 \pm 1,89$ ve $27,92 \pm 2,67$ mU/mg GSH-Px değerleri de normal kan Se seviyelerine te-
kabül etmektedir.

Literatür

- 1- **Anderson, P.H.; Berrett, S.; Patterson, D.S.P.** (1978): *Glutathione peroxidase activity in erythrocytes and muscle of cattle and sheep and its relationship to selenium.* J. Comp. Path. 88, 181-189.
- 2- **Arthur, J.R.; Price, J.; Mills, C.F.** (1979): *Observations on the selenium status of cattle in the north-east of Scotland.* Vet. Rec. 104, 340-341 (Alınmıştır; Vet. Bull. 49, 707).
- 3- **Backall, K.A.; Scholz, R.W.** (1979): *Reference values for a field test to estimate inadequate glutathione peroxidase activity and selenium status in the blood of cattle.* Am. J. Vet. Res. 40, 733-738.
- 4- **Batu, S.; Arıtürk, E.; Kutsal, A.** (1957): *Biometrik (Variation Statistique).* A.Ü. Vet. Fak. Yayınları No: 92. Ankara.
- 5- **Bostedt, H.; Schramel, P.** (1980): *Investigations to the influence of selenium in veterinarian medicin by example of nutritive muscle dystrophy in lambs and retained placenta in dairy cows. In trace Element Analytical Chemistry in Medicine and Biology.* Ed. Peter Bratter and Peter Schramel. Walter de gruyter. Co., Berlin. New York. 83-94.
- 6- **Carlström, G.; Jönsson, G.; Pehrson, B.** (1979): *An evaluation of selenium status of cattle in Sweden by means of glutathione peroxidase.* Swedish J. Agric. Res. 9, 43-46.
- 7- **Chauvaux, G.; Lomba, F.; Fumiere, I.; Bienfet, V.** (1977): *Appréciation du niveau du sélénium sanguin par le dosage de la glutathion-peroxydase.* Ann. Méd. Vét. 121, 111-115.
- 8- **Coles, H.E.** (1974): *Veterinary clinical pathology.* 2 nd. Ed. W. B. Saunders company Philadelphia, London, Toronto.
- 9- **Flohe, L.; Günzler, W.A.; Schock, H.H.** (1973): *Glutathione peroksidase: A Selenoenzyme* FEBS Lett. 32, 132-134.
- 10- **Hakkarainen, J.; Lindberg, P.; Bengtsson, G.; Jönsson, L.** (1978): *Serum glutathione peroxidase activity and blood selenium in pigs.* Acta. Vet. Scand. 19, 269-284.
- 11- **Julien, H.E.; Conrad, H. R.; Moxon, A.L.** (1976): *Selenium and vitamin E and incidence of retained placenta in parturient cows.* J. Dairy. Sci. 59, 1954-1958.
- 12- **Langlands, J.P.; Donald, G.E.; Bowles, J.E.; Smith, A.J.** (1980): *Rapid spot test for glutathione peroxidase activity: Comparison with a-spectrophotometric procedure and assessment of the test as a measure of selenium in the blood of grazing ruminants.* Aust. J. Agric. Res. 31, 357-367.
- 13- **Mc Murray, C.H.; Blanchlower, W.J.** (1976): *The levels of selenium and glutathione peroxidase activity in blood of sheep, cows and pigs.* Res. Vet. Sci. 20, 229-231.
- 14- **Oh, S.H.; Ganther, H.E.; Hoekstra, W.G.** (1974): *Selenium as a component of glutathione peroxidase isolated from onine erythrocytes.* Biochemistry. 13, 1825-1829.
- 15- **Rotruck, J.T.; et al,** (1973): *Selenium biochemical role as a component of glutathione peroxidase.* Science. 179, 588-590.

- 16- **Scholz, R. W. ; Hutchinson, L.J.** (1979): *Distribution of glutathione peroxidase activity and selenium in the blood of dairy cows.* Am. J. Vet. Res. 40, 245-249.
- 17- **Segall, H, J. ; Siegel, D.M. ; Norman, B.B., Oliver, M.N.** (1977): *A rapid screening blood spot test for selenium-responsive disease in cattle.* Calif. vet. 31, 10-11.
- 18- **Segerson, E.C. ; et al,** (1977): *Selenium/Vitamin E; Role in fertilization of bovine ova.* J. Dairy. Sci. 60, 1001-1005.
- 19- **Thompson, R. H. ; Mc Murray, C.H. ; Blanchflower, W. J.** (1976): *The levels of selenium and glutathione peroxidase activity in blood of sheep, cows and pigs.* Res. vet. Sci. 20, 229-231.
- 20- **Trinder, N. ; Hall, R.J. ; Renton, C.P.** (1973): *The relationship between the intake of selenium and vitamin E on the incidence of retained placentae in dairy cows.* Vet. Rec. 93. 641-644.
- 21- **Whanger, P. D. ; Neswing, P.H. ; Schmitz, J.A. Oldfield, J.E.** (1978): *Effects of various methods of selenium administration on white muscle disease, glutathione peroxidase and lactic acidase activities in sheep.* J. Anim. Sci. 47, 1157-1166.

FENBENDAZOL'UN KOYUNLARDA STRONGYLOIDES PAPILLOSUS VE
TRICHOSTRONGYLIDAE SPP.'YE ETKİSİ

Recep Tınar*

**Efficacité du fenbendazole sur Strongyloides papillosus et
Trichostrongylidae spp. chez le mouton.**

Résumé: Dans ce travail on a étudié l'action du fenbendazole contre *S. papillosus* et *Trichostrongylidae* spp. chez les agneaux infestés naturellement. L'efficacité du produit ; à la dose de 5 mg./kg. de poids vif a été de 94.8 % contre *S. papillosus*, 100 % contre *Trichostrongylidae* spp., et à la dose de 7.5 mg./kg. de p.v. a été de 100 % contre *S. papillosus* et *Trichostrongylidae* spp.

Özet: Bu çalışmada doğal enfekte kuzularda fenbendazolun *S. papillosus* ve *Trichostrongylidae* türlerine etkisi araştırılmıştır. İlacın 5 mg./kg. dozu *S. papillosus*'a % 94.8, *Trichostrongylidae* spp. ye % 100, 7,5 mg./kg. dozu her ikisine de % 100 etkili bulunmuştur.

Giriş

Son yıllarda geliştirilen fenbendazol özellikle nematodlara etkili bir antelmentik niteliği taşımaktadır. İlacın helmintlere etkisi nörotoksik ve enerji metabolizmasını engelliyerek olmaktadır (8). Terapötik endeksi çok geniş olan fenbendazolun hayvanların vücudunda bulunuşunun besin hijyeni ve dolayısıyla da insan sağlığı açısından bir sakıncası olmadığı bildirilmektedir (8).

Geniş spektrumlu bir antelmentik olarak tanımlanan fenbendazolun trematodlardan *Dicrocoelium dendriticum*, *Fasciola gigantica* ve *F. hepatica*'ya (1,2,6, 11), cestodlardan *Moniezia expansa*'ya (5,9, 17), nematodlardan *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Haemonchus*, *Nematodirus*, *Oesophagostomum*, *Bunostomum*, *Cooperia*, *Dictyocaulus* türleri ile *Chabertia ovina*, *Trichuris ovis* ve *Muellerius capili*

*Doç. Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi Parazitoloji Birimi, Ankara Türkiye.

laris'e (3,4,5,7,9,12,13,14,15,18,19,20,21) etkidiği bildirilmektedir. Yapılan araştırmalarda ilâcın *Trichostrongylus*, *Nematodirus*, *Ostertagia*, *Cooperia*, *Oesophagostomum* ve *Dictyocaulus* larvalarına da etkidiği saptanmıştır (14,15,16,18).

Fenbendazolun *Strongyloides papillosus*'a etkisini inceleyen araştırmacılar Kennedy ve Todd (14) 3.5 mg./kg. dozda etkisiz, Bezubik ve arkadaşları (5) ise % 90 etkili olduğunu bildirmektedirler. *S. papillosus* ile enfekte koyun ve keçilerde kullanılan 5 mg./kg. dozun bu parazite % 85-100 etkili olduğu saptanmıştır (3,4,5,7,9,12,20,21).

Grimbeek ve Terblanche (10), deneysel olarak yaptıkları bir araştırmada 3000 *S. papillosus* larvası ile enfekte ettikleri koyun ve keçilerde 5 mg./kg. dozda kullandıkları Febantel ile fenbendazolün etkisini karşılaştırmışlar, febantelin parazite % 85, fenbendazolün ise % 89.1 etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Materyal ve Metot

Bu araştırmada merinos ırkı kuzularda fenbendazolun 5 ve 7.5 mg./kg. dozlarının *S. papillosus* ve tür identifikasyonu yapılmaksızın *Trichostrongylose* etkenlerine tesirinin saptanması amaçlanmıştır.

Araştırmada *Strongyloides papillosus* ve *Trichostrongylidae* spp. ile doğal enfekte 23-33 (27) kg. canlı ağırlıkta olan 24 adet, 5-6 aylık erkek kuzu kullanılmıştır. Hayvanlar alındıktan sonra 3 gün ara ile 3 kez gram dışkılarındaki *S. papillosus* ve *Trichostrongylidae* spp. yumurtaları McMaster yöntemiyle sayılmıştır. *S. papillosus* yumurta sayısı ve hayvanların ağırlıkları dikkate alınarak, kuzular mümkün olduğunca homojen 8 erlik üç gruba ayrılmıştır. Bunlardan birinci gruba 5 mg./kg., ikinci gruba 7.5 mg./kg. fenbendazole ağız yoluyla verilmiş, üçüncü grup ise sağıtılmaksızın kontrol tutulmuştur. İlâç verilmesinden 6 gün sonra sağıtılan gruplarla birlikte kontrol grubundaki kuzuların dışkılarında yine McMaster yöntemi ile 3 gün aralıkla 3 kez sayım yapılmıştır.

Fenbendazol'un etki derecesi, sağıtım öncesi ve sağıtım sonrası grup içinde ve kontrol grubuyla sağıtım grupları arasında kuzuların 3'er kez yapılan gram dışkılarındaki yumurta sayılarının ortalamalarının karşılaştırılmasıyla saptanmıştır.

Sağıtımda %2.5 oranında fenbendazole içeren suspension halindeki Panacur^R kullanılmış, ilâç içirildikten sonraki 24 saatlik süreç

Tablo 1: Araştırma süresince gram dışındaki Strongyloides papillosus yumurta sayımı sonuçları.

Kuzu No	Sağıtımdan Önce				Sağıtım	Sağıtımdan Sonra				Yumurta Sayısındaki Azalma % si	
	7. gün	4. gün	1. gün	Ort.		6. gün	9. gün	12.gün	Ort.	Grup içinde	Kontrol Grubuna göre
1	600	400	600	533	5 mg./kg. Fenbendazol	0	0	0	0	92.5	94.7
2	200	100	200	167		0	0	0	0		
3	200	200	400	267		0	0	0	0		
4	200	300	200	233		0	0	0	0		
5	400	200	300	300		0	0	0	0		
6	200	400	700	433		200	100	200	167		
7	100	200	200	167		0	0	0	0		
8	200	100	100	133		0	0	0	0		
				2233				167			
9	200	400	400	333	7.5 mg./kg. Fenbendazol	0	0	0	0	100	100
10	400	100	400	300		0	0	0	0		
11	200	100	200	167		0	0	0	0		
12	200	100	400	233		0	0	0	0		
13	200	200	300	233		0	0	0	0		
14	400	200	400	333		0	0	0	0		
15	200	100	300	200		0	0	0	0		
16	200	100	100	133		0	0	0	0		
				1932				0			
17	100	200	200	167	KONTROL-	100	400	400	300	—	—
18	200	400	400	333		100	400	300	267		
19	200	200	400	267		200	100	200	167		
20	200	100	300	200		100	200	100	133		
21	300	400	1200	633		1000	1800	1600	1467		
22	400	200	300	300		800	400	400	533		
23	100	100	100	100		100	200	100	133		
24	100	100	200	133		200	100	200	167		
				2133				3167			

Tablo 2: Araştırma süresince gram dışındaki Trichostrongylidac spp. yumurta sayımı sonuçları.

Kuzu No	Sağıtımdan Önce				Sağıtım	Sağıtımdan Sonra				Yumurta Sayısındaki Azalma %
	7. gün	4. gün	1. gün	Ort.		6. gün	9. gün	12. gün	Ort.	
1	3000	2400	3200	2867	5 mg./kg. Fenbendazol	0	0	0	0	100
2	1200	1200	600	1000		0	0	0	0	
3	1800	1600	2600	2000		0	0	0	0	
4	1600	600	1200	1133		0	0	0	0	
5	300	200	200	233		0	0	0	0	
6	400	200	900	500		0	0	0	0	
7	600	1200	1000	933		0	0	0	0	
8	600	800	1500	967		0	0	0	0	
				9633				0		
9	400	1200	1200	933	7.5 mg./kg. Fenbendazol	0	0	0	0	100
10	600	400	600	533		0	0	0	0	
11	1200	1000	1400	1200		0	0	0	0	
12	800	400	1200	800		0	0	0	0	
13	1600	1000	800	1133		0	0	0	0	
14	800	1400	800	1000		0	0	0	0	
15	1000	1800	1300	1367		0	0	0	0	
16	1200	2000	1000	1400		0	0	0	0	
				8366				0		
17	1200	1400	2000	1533	KONTROL	3200	1700	2400	2433	—
18	800	800	600	733		800	1600	2000	1467	
19	800	1200	1300	1100		1600	1800	3000	2133	
20	400	600	300	433		600	1200	800	867	
21	1200	1000	2700	1633		2000	1800	2600	2133	
22	1000	1400	4600	2333		8000	4400	5600	6000	
23	400	600	600	533		1200	700	1400	1100	
24	1000	1400	1800	1400		3000	2800	1500	2433	
				9698				18566		

içinde hayvanlar klinik kontrol altında tutulmuşlardır. Araştırma süresince üç gruptaki kuzuların tümü aynı koşullarda tutulmuş, kapalı barınakta kuru ot ve sanayi yemi ile beslenmişlerdir.

Bulgular

Sağıtım tarihi esas alınarak bu tarihten önce ve 6 gün sonra 3 er gün arayla 3 kez yapılan gram dışkıdaki *S. papillosus* ve *Trichostrongylidae* spp. yumurtalarındaki değişimler tablo 1 ve 2 de gösterilmiştir.

Tablo 1 in incelenmesinden anlaşılacağı gibi 5 mg./kg. fenbendazol verilerek sağıtılan birinci gruptaki 8 kuzudan sadece birinin (% 12.5) dışkısında *S. papillosus* yumurtasına rastlanmıştır, ancak bu hayvanın dışkısındaki yumurta sayısında da % 61,7 oranında bir azalma olmuştur. Bu gruptaki kuzularda sağıtım sonrası yapılan yumurta sayımlarında sağıtım öncesine oranla % 92,5 lik bir azalma olmuş, ilâcın etki oranı kontrol grubuna göre % 94,7 olarak saptanmıştır.

7,5 mg./kg. fenbendazol ile sağıtılan ikinci gruptaki kuzuların sağıtımdan sonra yapılan dışkı muayenelerinde hiç birinde *S. papillosus* yumurtasına rastlanmamış olup ilâcın etkisi % 100 bulunmuştur.

Fenbendazole, gerek 5 mg./kg., gerekse 7,5 mg/kg. dozlarda *Trichostrongylidae* türlerine de % 100 etkili bulunmuş, tablo 2 de de görülebileceği gibi sağıtımdan sonra yapılan dışkı bakılarında kuzulardan hiçbirinin *Trichostrongylidae* spp. yumurtası çıkarmadığı saptanmıştır. Yapılan klinik kontrolde, sağıtılan kuzularda ilâcın kötü bir etkisi gözlenmemiştir.

Tartışma ve Sonuç

Nörotoksik ve enerji metabolizmalarını engelliyerek helmintlere etkideği bildirilen (8) fenbendazole değişik araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda nematodlardan başka trematod ve cestodlara da tesirli bulunmuştur (1,2,5,6,9,11,17). İlâç nematodlara 3,5,5 mg./kg. ve daha yukarı dozlarda kullanılmış olup 3,5 mg./kg. dozdaki etkisi yetersiz, 5 mg./kg. ve daha yukarı dozlarda ise yüksek etkili bulunmuştur. Yapılan araştırmalarda fenbendazolun *Trichostrongylidae* spp., *Oesophagostomum*, *Bunostomum*, *Cooperia*, *Trichuris*, *Dictyocaulus* ve *Muellerius* türlerinin olgunlarına ve bunlardan *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Nematodirus*, *Cooperia*,

Oesophagostomum ile Dictyocaulus larvalarına da etkidığı bildirilmektedir (3,4,5,7,9,12,13,14,15,16,18,19,20,21). Biz bu araştırmamızda 5 ve 7.5 mg./kg. dozlarda kullandığımız fenbendazolun doğal enfekte kuzularda Trichostongylidae spp. ye % 100 etkili olduğunu saptadık.

Fenbendazolun *S. papillosus*'a etkisini inceleyen araştırıcılardan Kennedy ve Todd (14) 3,5 mg./kg. dozun etkisiz, Bezubik ve arkadaşları (5) ise % 90 etkili olduğunu yazmaktadırlar. Doğal ve yapay enfekte koyun ve keçilerde yapılan araştırmalarda 5 mg./kg. dozda kullanılan ilağın bu parazit türüne % 85 ile % 100 arasında etkili olduğu bildirilmektedir (3,4,5,7,9,10,12,20,21). Biz bu çalışmamızda Fenbendazolun *S. papillosus*'a 5 mg./kg. dozda % 94.7, 7.5 mg./kg. dozda ise % 100 etkili olduğunu saptadık,

Literatür

- 1- **Antonov, N.E.** (1978): *Über die Effektivität von Rafoxanid und Panacur bei der Fasciolose wiederkäuender*. Dostizheniya veterinarnoi nauki peredvogo opytzhivotnovodstvu. (Mezhvedomstvennyi sbornik No 4). Minks, USSR; "Uradzhai", 56-57.
- 2- **Bajagin, W.N.** (1977): *Erprobung von Rafoxanid und Fenbendazol bei der Fasciolose von Schafen*. Byull. vses. Inst. gel'mint., 21, 17-18.
- 3- **Bali, M.K. and R.P. Singh** (1977): *Efficacy of fenbendazole suspension in sheep nematodiasis*. Ceylon vet. J., 25, 36-37 (Ref. Helminth. Abst. 48, 5146).
- 4- **Behrens, H. and G. Matschullat** (1975): *Prüfung des Anthelmintikums Fenbendazol bei natürlich infizierten Schafen*. Tierärztl. Wochenschrift, 82, 58-63.
- 5- **Bezubik, B., M.M. Borowik and W. Brozowska** (1978): *The effect of Panacur on helminth parasites in naturally infected lambs*. Acta parasit. pol., 26, 75-82.
- 6- **Ėorba, J. et al.** (1981): *Efficacy of fenbendazole (Panacur) on the most important trematodes and cestodes in ruminants*. Veterinarstvi, 31, 118-121. (Ref. Helminth Abst., 50, 5567)
- 7- **Düwel, D.** (1976): *Panacur-die Endwicklung eines neuen Breitband-Anthelmintikums*. Die Blauden Hefte, 55, 189-203.
- 8- **Düwel, D.** (1977): *Panacur R - The development of a new broad-spectrum anthelmintic*. The Blue Book, 27, 237-251.
- 9- **Düwel, D. and B. Tiefenbach** (1978): *Die Behandlung des Bandwurmbefalls bei Schafen mit Panacur*. Tierärztl. Umsch., 33, 252-255.
- 10- **Grimbeek, P., H.J.J. Terblanche** (1980): *A reassessment of the efficacy of febantel RintalR and fenbendazole (PanacurR) against Strongyloides papillosus in sheep and goats*. J.S. Afr. vet. Ass., 51, 49-50. (Ref. Helminth. Abst., 50, 895).
- 11- **Güralp, N. and R. Tınar** (1981): *The efficacy of fenbendazole in the treatment of natural infections of Fasciola gigantica and Fasciola hepatica in sheep*. Ankara Univ. Vet. Fak. Derg., 28, 89-92.

- 12- **Havorka, J. et al.** (1974): *Experiments with Fenbendazole (HOE 881 V) and its efficacy on various nematodiasis.* Proceedings 3 rd. Cong. Parasitology, Munich, 3, 1397.
- 13- **Kelly, J.D. and H.V. Whitlock** (1975): *The anthelmintic efficacy of fenbendazole against a mixed nematode infection in sheep.* Res. vet. Sci., 19, 105-107.
- 14- **Kennedy, T.J. and A.C. Todd** (1975): *Efficacy of fenbendazole against gastrointestinal parasites of sheep.* Am. J. vet. Res., 36, 1465-1467.
- 15- **Kirsch, R.** (1979): *Zur Wirksamkeit von Panacur bei Magen-Darm-Wurmen von Zeigen.* Die. Blauden Hefte, 59, 453-458.
- 16- **Lancaster, M.B. and C. Hong** (1977): *Action of fenbendazole on arrested fourth stage larvae of Ostertagia ostertagi.* Vet. Rec., 101, 81-82.
- 17- **Mc-Beath, D.G., J.M. Best and N.K. Preston** (1977): *Efficacy of fenbendazole against naturally acquired. M. expensa infections in lambs.* Vet. Rec., 101, 408-409.
- 18- **Ross, D.B.** (1975): *The effect of fenbendazole on nematode parasites in experimentally infected lambs.* Vet. Rec., 19, 357-359.
- 19- **Saad, M.B.E. and R. Rubin** (1977): *Efficacy of Fenbendazole against adult Dictyocaulus viviparus in experimentally infected calves.* Am. J. vet. Res., 38, 1427-1428.
- 20- **Sahta, C.S., S.P. Wan and K.H. Kwong** (1978): *The efficacy of fenbendazole against gastro-intestinal nematodes of goats.* Kajian Veterinar, 10, 99-106. (Ref. Helminth. Abst., 49, 2119).
- 21- **Tiefenbach, R.** (1976): *Panacur-weltweite klinische Prufung eines neuen Breitband - Anthelmintikums.* Die Blauden Hefte, 55, 204-218.

ELAZIĞ MEZBAHASINDA KESİLEN HAYVANLARDA VE SOKAK
KÖPEKLERİNDE LINGUATULA SERRATA (Fröhlich 1789)'NİN YAYILIŞI
İLE İNSAN VE HAYVAN SAĞLIĞI BAKIMINDAN ÖNEMİ

Şükran Dinçer*

**A Study on the incidence of *Linguatula serrata* (Fröhlich 1789) and
public health significance**

Summary: *The study was carried on cattles, sheeps, black goats and stray dogs in Elazığ, an eastern city of Turkey. In the 258 (61.4 %) of the 420 cattles, 196 (48.3 %) of the 405 sheeps, and 95 (37.2 %) of the 255 black goats, slaughtered in Elazığ slaughterhouse, nymphal stages of the parasite were found in the mesenteric lymph nodes. In the 35 (40.2 %) of the 87 stray dogs mature parasites were found in the nasal cavities of the animals. The veterinary and public health significance of the *Linguatula serrata* was also discussed in the paper.*

Özet: *Linguatula serrata'nın insidensini tesbit amacıyla Elazığ mez- bahasında incelediğimiz 420 sığırın 258'inde (% 61.4), 405 koyunun 196'sında (% 48.3) ve 255 kıl keşisinin 95'inde (% 37.2) mezenter lenf yumrularında parazitin nymph'leri bulunmuştur. İnceleme yaptığımız 87 sokak köpeğinin 35'inde (% 40.2) ise burun boşluğunda parazitin erginleri tesbit edilmiştir. Çalışmada *Linguatula serrata'nın insan ve hayvan sağlığı bakımından önemi üzerinde de durulmuştur.**

Giriş

Zoonose karakterinde bir parazit olan *L. serrata* çeşitli hayvanlar ve insanda bulunur (32). Erginleri köpek, tilki, kurt gibi karnivorlarda, ender olarak da at, eşek, katır, koyun, keçi ve insanda burun boşluğunda yaşar (5,11,13,22,23,31). Ara konakçısı ise herbivorlar olup nymph'ler özellikle sığır, koyun, keçi, tavşan, ender olarak da deve domuz, antilop, kobay, kirpi, rat, at, kedi gibi hayvanların ve

*Doç. Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi, Protozooloji ve Tıbbi Artropodoloji Birimi, Ankara, Turkey.

insanların akciğer, karaciğer, böbrek ve mezenter lenf yumrularında bulunur (11,13,23,31). Hill'e (13) göre, *L. serrata*, *Linguatulidae* içinde en yaygın türdür ve dünya'nın her yerinde görülür. Köpeklerde solunum güçlüğü, çabuk yorulma ve huzursuzluk dışında önemli bir semptom göstermemesine karşılık, koyun, keçi, deve, tavşan gibi hayvanlarda az da olsa *L. serrata* nymph'lerinden ileri gelen ölüm olayları görülmüştür (2,19,20,28). Sığırlarda ve keçilerde nymph'lerin çok sık görülmesi nedeniyle parazitin ekonomik önem taşıdığı ve halk sağlığı yönünden önemli olduğu bildirilmiştir (24). Ülkemizde ise *L. serrata* üzerinde yeterince durulmamıştır. İnsidensi ile ilgili özel bir çalışmaya da raslanmamıştır. Bu nedenle, bir ilde de olsa, parazitin köpek ve mezbaha hayvanlarındaki yayılışını saptamak amacıyla bu araştırma yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Çalışma materyali 1975-1976 yıllarında Elazığ'da toplanmıştır. Bunlar 87 sokak köpeği ile, mezbahada kesilen 420 sığır, 405 koyun ve 255 kıl keçisidir. Çok genç hayvanlar araştırmaya alınmamıştır.

Köpeklere otopsi yapmadan önce rektumdan alınan dışkı, $ZnSO_4$ kullanılarak flotasyon tekniği ile muayene edilip *L. serrata* yumurtaları görülmeye çalışılmıştır. Daha sonra baş usulüne göre ikiye ayrılıp septum nazı kaldırılmış ve görülebilen parazitler toplanarak, baş ılık fizyolojik su dolu beherglaslara konup bir gece bekletilmiştir. Ertesi gün suya çıkan parazitler toplanmış, sonra sivri uçlu bir makasla bütün konhalar açılarak suya çıkamayan parazitler de elde edilmiştir. Toplanan parazitlerin erkek-dişi ayrımları ve sayımları yapılarak kaydedilmiştir.

Mezbaha hayvanlarındaki durumu incelemek için, Elazığ mezbahasında kesilen sığır, koyun ve kıl keçilerinin sadece mezenter lenf yumruları araştırılmıştır. Bu iş için kesimden sonra toplanan barsaklardan özellikle yaşlı hayvanların mezenter lenf yumrularının her hayvan için tümü alınarak laboratuvara getirilmiştir. Sivri uçlu bir makasla bütün lenf yumruları tek tek açılarak iki parmak arasında sıkılmış ve mevcut nymph'ler çıkarılmıştır. Daha sonra, açılan lenf yumruları ılık fizyolojik suda bırakılarak kalan nymph'lerin de suya çıkmaları sağlanmıştır. Her lenf yumrusundan çıkan nymph adedi kaydedilmiştir. Toplanan mezenter lenf yumrularının hangi hayvana ait olduğunu saptamak mümkün olmadığından akciğer, karaciğer gibi organlara bakı yapılamamıştır.

Bulgular

Otopsi yapılan 87 köpeğin 35'inin (% 40.2) burun boşluğunda ergin *L. serrata* saptanmıştır. Gaita muayenelerinde ise bu 35 köpeğin 13'ü yumurta görülemediği. Bu hayvanların burun boşluğunda ya henüz yumurtalama dönemine gelmemiş dişiler, ya da sadece erkek parazitler bulunmuştur. Yapılan sayımlarda bir köpekte en az 1, en çok 16 parazit saptanmıştır. Toplanan parazitlerin % 65'i dişi, % 35'i erkek olarak tesbit edilmiş, dişilerin erkeklerden çok oldukları görülmüştür.

Parazitin nymph'leri, bakısı yapılan 420 sığırın 258 inde (% 61.4), 405 koyunun 196'sında (% 48.3) ve 255 kıl keçisinin 95 inde (% 37.2) mezenter lenf yumrularında bulunmuştur. Parazitli hayvanlarda yapılan sayımlarda bir lenf yumrusu içinde en az 3 en çok 150 adet nymph sayılmıştır. Özellikle fazla sayıda nymph'le enfeste lenf yumrularının normalden büyük, dıştan tazyik edildiğinde çok yumuşak ve içlerinin boza kıvamında bir sıvı ile dolu olduğu görülmüştür. Nymph'lerin bu sıvı içinde hareketli oldukları gözlenmiştir.

Tartışma

Ülkemizde *L. serrata*'nın gerek nymph'leri, gerekse erginlerinin yayılışı üzerinde yapılmış özel bir araştırma yoktur. Diğer parazitler için yapılan çalışmalarda tesadüfen bulunan *L. serrata*'lar bildirilmiştir. Nitekim ergin *L. serrata*'ya Ankarada (22) 50 köpekten birinde, başka bir yayına (25) göre 627 köpekten birinde, İstanbul ve Samsunda (21) birer köpekte raslanmıştır. Tınar (34) Ankara'da 23 köpekten birinin ince barsağında olgun erkek, birinin de burun boşluğunda olgun dişi bulunduğunu bildirmektedir. Diğer ülkelerde yapılan çalışmalardan ise parazitin insidansının hiç de az olmadığı anlaşılmaktadır. Avrupa'da (27) köpeklerin % 13.7'sinde bulunduğu bildirilen *L. serrata*'yı Colin (3) Alfort'da köpeklerde % 10 oranında saptamıştır. Mısır'da (15,16) köpeklerin % 8-43'ünde, Punjab köpeklerinin (8) % 38'inde tesbit edilmiştir. Pullar'a göre (26) Avustralya köpeklerinde çok az görülmüştür. Tutt (36) İngiltere'de 2 ev köpeğinde rasladığını bildirmiştir. Bizim yaptığımız çalışmada paraziti, köpeklerde % 40.2 oranında saptamamız *L. serrata*'nın ülkemiz köpeklerinde de küçümsemeyecek bir oranda olduğunu göstermektedir. Gözlemlerimize göre, gaita muayenesi ile bu parazitin varlığını saptamak kesin sonuç vermemektedir. Çünkü gaitasında yumurta göremediğimiz pek çok köpekte, başı açtığımız zaman paraziti bulduk. Hatta konhaları

iyice arayıp ta parazit göremediğimiz bazı başları bir gece sudâ beklettiğimizde suya çıkmış parazit bulduk. Bu da parazitin ülkemizde az bildirilmesinc iyi araştırılmamasının neden olduğunu göstermektedir. Nitekim Pullar (26) sığırlarda nymph'lerin çok görülmesine karşın köpeklerde bulunmayışını burun boşluklarının iyi aranmamasına bağlamış, Colin (3) de "eğer araştırmacılar paraziti benim kadar çok bulamadılarsa onu yeterince aramamalarındandır" demiştir. Kanımızca Elazığ'da mezbaha dışında pek çok evde koyun-keçi kesilmesi de köpeklerin enfestasyonunun artmasına neden olmaktadır.

L. serrata nymph'lerinin ülkemizin çeşitli yörelerinde sığır, koyun, keçi lenf yumrularında (11,21), manda akciğer ve karaciğerlerinde (11), tiftik keçilerinin akciğerlerinde % 50, karaciğerlerinde % 60 oranında (12), Trakya'da bir yaban tavşanının karaciğer ve lenf yumrularında (21) bulunduğu bildirilmiştir. Diğer ülkelerde ise, İngiltere'de koyunlarda (18) % 33, (31) % 42, ve sığırlarda (31) % 41, (10) % 72.4; Rusya'da sığırlarda (18) % 90.45; Bulgaristan'da koyunlarda (38) % 98.25 saptanmıştır. Gill ve arkadaşları (8) 27 mandanın 2 sinde nymph bulmuşlardır. Şili'de (9) muayene edilen 1000 sığırın 59 unda (% 8) bulunmuş, Sudan'da (4) koyunlarda ilk bulgu olarak bildirilmiştir. Ürdün'de yapılan bir araştırmada koyunlarda % 11.87, sığırlarda % 20, keçilerde % 28.9 mezenter lenf yumrularında parazit bulunmuştur (30). Biz bakışını yaptığımız 420 sığırdan % 61.4, 405 koyundan % 48.3 ve 255 kıl keçisinde % 37.2 oranında mezenter lenf yumrularında nymph saptadık. Alınan sonuçlardan anlaşılacağı gibi gerek son konakçılarda gerekse ara konakçılarda dış ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de parazitin yayılışı oldukça yüksektir. Mezbaha hayvanlarındaki bu yüksek insidense köpeklerin yanında tilkiler de neden olmaktadır. Ülkemizde tilkilerde bazı parazitolojik araştırmalar yapılmasına karşılık *L. serrata*'nın bu konakçıdaki varlığı bildirilmemiştir. Halbuki ergin *L. serrata*'ya tilkilerde Avustralya'da (26, 27) % 15.4, İngiltere'de (10) % 2 oranında raslanmıştır. Khalil'e (17) göre Mısırdaki tilki-yaban tavşanı-tilki halkası parazitin yayılışında rol oynar. Merdivenci (21) de Trakya'da avlanan bir yaban tavşanının karaciğer ve lenf yumrularında nymph bulunduğunu bildirmiştir. Kanımızca ülkemizde de tilki-yaban tavşanı halkası parazitin yayılışında büyük etkiye sahiptir.

L. serrata ile enfeste köpeklerde solunum güçlüğü, özellikle av köpeklerinde çabuk yorulma ve huzursuzluk dışında fazla bir patojen etki görülmediği için parazitin varlığı önemsenmemektedir.

Buna rağmen koyunlarda nymph'lerden ileri gelen ölüm olayları (2), bir deveadaki peritonitis (19) bildirilmiş, Reddy ve arkadaşları (28) hasta bir keçi yavrusunun otopsisinde 2000 den fazla nymph bulduklarını yazmışlardır. Lucas ve arkadaşları (20) bir tavşanın ölüm nedenini *L. serrata* nymph'lerinin yaygın akciğer enfestasyonuna bağlamışlardır. Bunun yanında *L. serrata* hayvanlardan insanlara hydatidosis'e benzer bir şekilde geçer ve yumurtaların alınmasıyla "visceral linguatulosis" ya da nymph'lü iç organların yenmesiyle nazo-faringeal linguatulosis (halzoun sendromu) olmak üzere 2 tip enfestasyon meydana getirir (16). Bu tip olaylar Afrika, Avrupa, Ortadoğu, Güney ve Orta Amerika'da insan otopsislerinde görülmüştür (1,7,33,35). Berlin'de insan nekropsilerinde % 16 oranında, Londra hastanesinde 37 visceral linguatulosis saptanmıştır (14). Missisipide 8 yaşında bir kız çocuğunun gözünün ön odasından canlı bir nymph çıkarılmıştır (29). Ükemizde de Unat ve Şahin (37) bir kadının burun boşluğu ve tonsillerinden nymph toplamışlardır. İnsanlarda görülen bu nymphal linguatuloze yanında az da olsa insanlar ergin *L. serrata*'lara da konakçı olabilmektedir. Nitekim bir kadının burun boşluğunda 5 ergin (8) ve bir erkeğin burun boşluğundaki fibrosarkomun hemen yanında 1 cm. uzunluğunda (6) *L. serrata* bildirilmiştir. Bütün bunlar göstermektedir ki parazit bir zoonose karakteri taşımakta, insan ve hayvan sağlığına az da olsa zararlı olmaktadır.

Literatür

- 1- **Ali-Khan, Z., Bowner, E. J.** (1972): *Pentastomiasis in Western Canada: A case report.* Amer. J. Trop. Med. Hyg., 21, (1): 58-61.
- 2- **Broberg, G., Ghafghasi, M.** (1964): *Observations on abdominal changes in sheep caused by Linguatula serrata.* Nord. Vet. Med., 16, 846-848.
- 3- **Colin, M.G.** (1863): *Recherches sur le Pentastome ténioïde des cavités nasales du chien, et nouvelle observations sur les échanges de ce ver entre les carnassiers et les herbivores.* Rec. Med., Serie: 4, X, 721-736.
- 4- **Elbadaw, E.K.S., El Gezubi, A.Y., Eise, A. M., Slepnov, N.K.** (1978): *Linguatula serrata nymph in a goat in the Sudan.* Vet. Rec., 102, (8), 171.
- 5- **Fain, A.** (1960): *La pentastomose chez l'homme.* Bull. Acad. Roy. Med. Belg., Serie VI, 25, (7): 516-532.
- 6- **Galli-Valerio, B.** (1921): *Parasitologische Untersuchungen und Beiträge zur Parasitologische Technik.* Centralbl. Bakt., 1, (86), 346-352.
- 7- **Gast-Galvis, A.** (1960): *Linguatula serrata en un higado humano.* Bolétin Chilene de Parasitologia, 15, 15-16.

- 8- **Gill, H.S., Rao, B.V., Chhobra, R.C.** (1968): *A note on the occurrence of Linguatula serrata (Fröhlich, 1789) in domesticated animals.* Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg., 62, 506-508.
- 9- **Gorcununo, L., Gonzales, H.** (1977): *Linguatulosi hepatica en bovinos de veldivia.* Archivos de Med. Vet., 9, (1), 62-63. (Abs: App. Entomol., 66, (10), 2508, 1978)
- 10- **Griffiths R.B., Sinclair, K.B.** (1953): *The fox as a reservoir of Linguatula serrata in Great Britain.* Transac. R. Soc. Trop. Med. Hgy., 47, 5.
- 11- **Güralp, N.** (1975). *Helmintoloji.* Ankara Üniv. Vet. Fak. Yay. 307. Ders Kitabı. 208, 631 Sayfa, Ankara.
- 12- **Güralp, N., Oğuz, T.** (1967): *Yurdumuz tiftik keçilerinde görülen parazit türleri ve bunların yayılış oranı.* Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg., XIV, (1), 55-64.
- 13- **Hill, H.R.** (1973): *The taxonomy and morphology of the Linguatulidae. The Graduate Department of Zoology-University of Southern California.* Dissertation, pp. 220.
- 14- **Hurter, W.S., Higgins, R.P.** (1960): *An unusual case of human Porocephaliasis.* J. Parasit., 46, (1), 68.
- 15- **Khalil, G.M.** (1970): *Incidence of Linguatula serrata infection in Cairo Mongrel dogs.* J. Parasitol., 56, (3): 485.
- 16- **Khalil, G.M.** (1972): *Linguatula serrata (Pentastomida) parasitizing humans and animals in Egypt, neighboring countries and elsewhere. A review.* J. Egypt. Public health Assoc., XLVII, (6), 363-369.
- 17- **Khalil, G.M.** (1973): *Linguatula serrata from Mongrel dogs in El-Dakhla Oasis (Egypt).* J. Parasit., 59, (2), 288.
- 18- **Lapage, G.** (1956): *Veterinary parasitology.* Oliver and Boyd, London, pp. 964.
- 19- **Lesse, A.S.** (1911): *Linguatula larvae and peritonitis.* J. Trop. Vet. Sci., 6, 268-270.
- 20- **Lucas, A., Toucas, L., Laroche, M.** (1957): *Infestation pulmonaire mortelle a Linguatula serrata chez le lièvre.* Rec. Med. Vet., 131, 159-162.
- 21- **Merdivenci, A.** (1970): *Türkiye parazitleri ve parazitolojik yayınları.* İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fak. Yay. Rektörlük 1610, Dekanlık 9, 324 sayfa, İstanbul.
- 22- **Mimioğlu, M., Güralp, N., Sayın, F.** (1959): *Ankara köpeklerinde görülen parazit türleri ve bunların yayılış nisbeti.* Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg., VI, (1-2), 53-68.
- 23- **Neumann, L.G.** (1941): *Parasites et maladies parasitaires du chien et du chat.* Vigot Frères, Editeurs. Paris, pp. 347.
- 24- **Ortlepp, R.J.** (1934): *Note on the occurrence of the tongue-worm Linguatula serrata in a dog in South Africa.* J. south Afr. Vet. Med. Assoc., 5, (22), 113-114.
- 25- **Pamukçu, M., Ertürk, E.** (1961): *1933-1960 yılları arasında Ankara ve yöresinde köpeklerde görülen hastalıklara toplu bir baktı.* A. Ü. Vet. Fak. Derg., VII, (4), 323-346.
- 26- **Pullar, E.M.** (1936): *A note on the occurrence of Linguatula serrata (Fröhlich, 1789) in Australia.* Austral. Vet. J., 12, 61-64.
- 27- **Pullar, E.M.** (1946): *A survey of Victorian canine and vulpine parasites. V. Arthropoda.* Austral. Vet. J., 22, 122-118.
- 28- **Reddy, K.R., Esvariah, K.R., Naghavan, R.S.** (1971): *Occurrence of the nymphal stages of Linguatula serrata in a Kashmiri goat.* Indian Vet. J., 48, (12), 1280-1282.

- 29- **Rendtorff, R.C., Dewcese, M.W., Murrah, W.** (1962): *The occurrence of Linguatula serrata, a Pentastomid within the human eye.* Amer. J. Trop. Med. Hyg., 11, 762-764.
- 30- **Sherkov, S.N., Rabie, Y.EL.** (1976-1979): *A survey of L. serrata in domestic animals in Jordan.* Egyptian J. Vet. Sci., 13, 2, 89-97. (App. Ent. 67, 5, 1149, 1979)
- 31- **Sinclair, K.B.** (1954): *The incidence and life cycle of Linguatula serrata (Fröhlich 1789) in Great Britain,* J. Comp. Path., 64, 371-382.
- 32- **Singh, S.P., Paliwal, D.P., Singh K.P.** (1973): *Linguatula serrata (Fröhlich 1789) infestation in goat.* Indian J. Anim. Health, 12, (2), 181-182.
- 33- **Symers, W.S.C., Valteris, K.** (1950): *Two cases of human infestation by larvae of Linguatula serrata.* J. Clin. Path., 3, 212-219.
- 34- **Tınar, R.** (1976): *Ankara Köpeklerinde saptadığımız Heterophyes heterophyes (Siebold, 1852) Stiles et Hassal, 1900 ve Linguatula serrata Fröhlich, 1789 olayları.* Fırat Üniv. Vct. Fak. Derg. 3 (2-3), 15-18.
- 35- **Tobie, J.E., Edgcomb, J., Freireich, E.J.** ((1957): *Tongue worm (Linguatula serrata) infestation in a patient with acute leukemia.* Amer. J. Clin. Path., 28, 628-633.
- 36- **Tutt, J.F.D.** (1913): *Two cases of Pentastomum taenioides.* Vet. Rec., 26, 124.
- 37- **Unat, E.K., Şahin, V.** (1950): *Linguatula serrata sürfeleriyle husule genel bir infestasyon hastalığı dolayısıyla.* İstanbul Ü. Tıp. Fak. Mec. 13, (3), 362-368.
- 38- **Voblikova, N.V.** (1961): *An instance of adult Linguatula rhinaria pilger parasitizing reindeer (in Russian).* Zoologicheskii Zhurnal, 40, 129-130.

KOYUN KIŞ KENESİ (ORNITHODORUS LAHORENSIS NEUMANN, 1908)'NİN
EKOLOJİSİ VE VEKTÖRLÜĞÜ ÜZERİNE İNCELEMELER

Ahmet Kalkan*

**Haematophage effects of the winter tick (*Ornithodoros lahorensis*
Neumann, 1908) on sheep and its ecology**

Summary: *This study was carried out to determine the effects of the winter tick (O. lahorensis) on sheep and its ecology under different parts of Turkey in the years of 1969 and 1977-1979.*

The winter tick was not found in the places over 1600 m. heights, and in the coastal belt of Anatolia and Thrace (European part of Turkey). These ticks were more prevalent in the places at the altitude of 600-1200 m. above sea level, in steppe areas where severe winters occur. The ticks were found in sheds where sheep kept and fed continuously for at least a period of two months. These sheep sheds were well built to withstand the severe weather conditions.

The imagoes and/or nymph III stages of the ticks were collected from holes in walls and cracks of the wooden post in sheep sheds. The nymphs were cultured to molt into imagoes, and then, to lay eggs to hatch out larvae under laboratory condition.

The optimal degree of temperature for the oviposition of female and incubation of the eggs was 30°C. under laboratory conditions. The engorged females laid eggs after 25 days and the eggs started to hatch out after 19 days at this temperature. At temperatures lower than 30°C, the periods of oviposition and hatching were longer. Neither female ticks laid eggs nor the eggs hatched out at 15°C.

In feeding trials we noticed that a female unfed for at least two years, sucked an average of 0.109 g. blood in 15-30 minutes to be fully engorged. The females were more efficient in sucking blood than the males which never became engorged.

*: Parazitoloji Laboratuvarı Şefi. Etlik Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü.
Ankara-Turkey.

To investigate incidence of Rocky Mountain Spotted Fever (RMSF), blood sera were collected from 67 sheep and 8 goats which were kept in a sheep shed infested with *O. lahorensis* in Van province. The sera were tested by CFT using Lederle antigen. Results showed that 69,3 % (46 out of 67 sheep and 6 out of 8 goats) of the tested animals were positive for CF antibodies to RMSF organism.

The serological diagnosis showed that the author suffered from brucellosis, rickettsiosis (*Coxiella burnetii*, R. typhi), toxoplasmosis and listeriosis (L. type 1 and 4 b) during these investigations. Therefore precise experimental studies regarding role of *O. lahorensis* in transmission of these diseases is desirable.

Özet: 1969, 1977-1979 yılları arasında yürütülen bu çalışmada koyun kış kenesisinin (*O. lahorensis*) ekolojisi ve vektörlük etkileri incelendi. Kene, Anadolunun İçbatı, İç Doğu ve Güneydoğu coğrafi bölgelerinde bulundu. Yörenin rakımı, kene dağılımında önemli bir faktör olarak belirlendi. 1600 m. üzerindeki yüksekliklerde tesbit edilemedi, fakat 690-1200 m. rakımdaki ağullarda bol rastlandı. Bu kene türünün deniz kıyı kesimlerinde, genellikle bulunmamasına karşılık, uygun bir ortam bulunduğu görüldü.

Kenenin koyun ağullarında yaşamını sürdürmesi, koyunların ağıl içinde yaklaşık iki ay kadar kapalı beslenmeye alınması koşuluna bağlandı. Ağılın dış şartlara karşı iyi muhafazalı olması koşulu da kenenin yayılışında etkili bir faktör olarak saptandı.

Ergin dişiler laboratuvar şartlarında 30°C. de 25 günde yumurtladı ve yumurtalardan 19 günde larva çıktı. Bu süreler ısı düştüğünde uzadı, 15°C. de yumurtlama ve larva çıkışı olmadı.

İki yıl aç bekletilen erginlerin beslenmesi deneyinde bir dişinin yaklaşık 0.109 gr. kan emdiği hesaplandı.

Van ilinde kış kenesi saptanan ağullarda barındırılan 67 baş koyun ve 8 baş kıl keçisinden alınan kan serumlarının muayenesinde Kayalık Dağlar Benekli Hummasının % 69,3 (46 koyun, 6 keçi) yaygın olduğu tesbit edildi.

O. lahorensis'in, bruselloz, toksoplazmoz, riketziöz (*Q* humması-coxiella burnetii, R. typhi) ve listeriöz (L. tip 1 ve 4 b) yi nakledebileceği ihtimali üzerinde duruldu.

Giriş

Koyun kış kenesi (*Ornithodoros lahorensis* Neumann, 1908) üzerinde yürüttüğümüz araştırmada kenenin ilaçlarla kontrolü çalışmaları

yayınlanmıştı (5,6). Çalışmaların bu makaleyle sunduğumuz bölümlüyle de kenenin yurdumuzda yayılışı, ağıllarda bulunuş ya da bulunmayış koşulları ile beslenmeleri ve gelişmeleri sırasında koyunlarda doğurduğu zararlara yer verildi. Sürvey mahiyetindeki çalışmaların bir kısmı 1969 yılında yapıldı. Araştırma 1977-1979 yılları arasında sürdürülen çalışmayla bitirildi.

Yurdumuzda diğer araştırmacılar tarafından kış kenesinin tesbit edildiği bölgeler, il ve ilçe isimleri verilmiştir (7,8,9,10,11,13,14,15). İçbatı Anadolu (Ege), İç Anadolu, Doğu ve Güneydoğu Anadolu coğrafi bölgelerinde yaygın olarak bulunduğu, koyun yetiştiricilerinin keneyi çok iyi tanıdıkları ve yörelere göre çeşitli isimlerle adlandırıldıkları, mücadelesinde kendiliklerinden biyolojik ve mekanik, fakat pratik bazı yöntemler geliştirdikleri bildirilmiştir (5,6).

O. lahorensis'in insanları sokmasıyla genel ve lokal beldekler şekillendiği, bu reaksiyonların kene zehirine karşı doğduğunu belirtilmiştir (2).

Çeşitli araştırmacılara atfen keneyle orta ve ağır derecede invazyona uğramış hayvanlarda % 3-33,3 felçler meydana geldiği bildirilmiştir (3). Rusya'da *O. lahorensis*li koyunlarda felçler görüldüğü (19), yurdumuzda da kenenin felçlere neden olduğu kaydedilmiştir (9,18). Buna karşın saha gözlemleri ve deneysel çalışmalarda kenenin toksik bir etkisinin görülmediği, keza hastalık naklettiğine dair bir bulguya da rastlanmadığı açıklanmıştır (8,15).

Kenenin esas zararının bazı hastalık etkenlerini taşımasından ve toksininden çok hematofaj etkilerinde aramak gerektiği ileri sürülmüş ve 600 adet kenenin bir koyun üzerinde bulunması halinde bu kenelerin ayda 2160 gr. kan emdikleri, bu suretle vücut kanının yarısından fazlasını emerek şiddetli anemi doğurdukları hesaplanmıştır (12). Diyarbakır'da yürütülen bir çalışmada *O. lahorensis*in önemli ağırlık kayıplarına ve ölümlere neden olduğu açıklanmıştır (4). Bir başka çalışmada, çeşitli araştırmacılara göre, ölümlerin % 70'i bulunduğu kaydedilmiştir (3).

Kenenin koyun üzerindeki etkileri gözönüne alınarak üzerinde 50 adet kene bulunan koyuna az, 250 kene bulunana orta, 400 keneli olana da yüksek derecede invazyona uğramış diye nitelendirilmiştir (8).

O. lahorensis insanlara ve hayvanlara önemli hastalıkların bulaştırılmasında vektörlük yapmaktadır. İnsanlara Q-humması, Kayalık Dağlar Benekli Humması, tularemi, salmonelloz; *Borrelia persicayi*;

Hayvanlara ise koyunlarda taylerioz, anaplazmoz ve tripanazomoz, atlarda ensefalomyelit, develerde tripanazomoz, kümes hayvanlarında *Spirochaeta anserina*'nın taşıyıcılarıdır (1,2,3,8,9,15,16).

Materyal ve Metot

O. lahorensis'in varlığını saptamak amacıyla iklim ve coğrafi farklılık gösteren yörelerde yapılan sürvey çalışmalarında kenenin bulunduğu yada bulunmadığı koyun meskenlerinin yapıları ve tipleriyle ağıl içinde yuvalandıkları yerler, ağılın bulunduğu yörenin rakımı, iklim özellikleri, koyun-ağıl-otlak ilişkileri, incelendi.

İnceleme yapılan illerde toplam yağış, ısı ve orantılı nem kayıtları 1976, 1977 ve 1978 yıllarına ait meteorolojik kayıtlardan çıkarıldı ve toplam ortalamaları hesaplanarak değerlendirilmelerde kullanıldı.

Ağıllarda kene aranması pilli el feneriyle, şiş ve pens yardımıyla yapıldı. Toplanan keneler etiketli şişlere konuldu.

Erginlerin beslenme denemesi için bir koyun sırtının iki yanında yünler el ayası genişliğinde kırpıldı. Buralara sert plastik kavanozlardan kesilen 10 cm. çapında ağıza doğru daralan, 3 cm. yüksekliğinde huni benzeri halkalar bandla tuturuldu. Her bir halka içine keneler konuldu. Halkanın açık yüzü viol tül bağlanarak kapatıldı ve bir bez sargıyla koyunun göğüsünden çepe çevre sırlı. Keneler zaman zaman tül veya halka kaldırılarak izlendi.

Ergin bir kenenin koyundan emdiği kan miktarını saptamak için yaklaşık iki yıl aç bırakılan ergin kenelerden onbeşi plastik kaptı tartıldı. Ön denemelerde belirtilen halka yöntemiyle koyun üzerinde beslenmeleri sağlandı. Beslenerek deriden ayrılan erginler aynı kaptı tekrar tartıldı. Dara düşüldükten sonra aradaki tartı farkından bir kenenin emdiği ortalama kan miktarı hesaplandı.

Bulgular

1- Sürvey Çalışmaları:

a) Isının *O. lahorensis*'in gelişmesi üzerine etkisi:

Van ve Urfa orijinli *O. lahorensis*lerin preovipozisyon süresini saptama çalışmalarımızda kenenin 15°C. de yumurtlamadığı, fakat 20°C. da 96 günde, 30°C. da 25 günde yumurtladığı tesbit edildi. Yumurtalardan 15°C. de larva çıkmadığı fakat 20°C. de 50 günde, 25°C. de 35 günde, 30°C. de 19 günde larvaların çıkmağa başladığı saptandı.

Van'ın merkez ve ilçelerine ait 12 köyün keneli koyun meskenlerinde Haziran ayı sonlarında yapılan incelemelerimizde ısınmın ağıl içinde 22° - 25° C., kenenin görüldüğü duvar ve direklerde 19° - 21° C. ve 1-15 cm. derinliklerdeki oyuklarda 19° - 20° C.; Urfa'nın merkez ve Akçakale ilkelerine ait 7 köyde ise Temmuz ayının ısınmın ağıl içinde 30° - 35° C., duvarlarda ve oyuklarda ise 30° - 32° C. olduğu görüldü.

Birer köy ağılında öğle vakitlerinde yapılan doğrulanmış oranlı nem (RH) ölçüleri Van'da şehir merkezindeki bir ağılda % 50, Urfa'nın Akçakale ilçesi Kılıçlı (Telseyf) köyündeki bir ağılda ise % 44 olarak kaydedildi.

b) Ağıl tiplerinin kene popülasyonu üzerine etkileri:

O. lahorensis aranan koyun meskenlerinin yapı durumları incelendiğinde, nitelikleri aşağıda gösterilen, birbirinden farklı 7 ağıl tipi tesbit edildi. Bunlar:

I. Duvarları kerpiç veya taştan olup çamurla örtülü, dıştan çamurla sıvalı,

II. Duvarları kerpiç veya taştan olup çamur veya harçla örtülü, dıştan sıvasız,

III. Duvarları kuru taş örme, dıştan sıvasız,

Her üç ağıl tipi de İçbatı, İç, Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde çok görülen koyun meskenleridir. Üstleri toprak yada kiremitle örtülü olup, tavanları basık, pencereleri küçük, içerisi loş ve izbedir.

IV. Genellikle yurdumuzun ormanlık bölgelerinde, ahşap evlerin alt katları kısmen veya tamamen ağıl olarak kullanılmaktadır.

V. İç Anadolunun Kayseri yöresinde koyunlar kuru taş örme, sıvasız ve çatısız kemerli taş örme ağıllarda barındırılmaktadır. Bu ağıl tipi yaygın değildir.

VI. Özellikle İç Anadolunun Nevşehir-Kırşehir-Kayseri yöresinde koyunlar kaya içine oyulmuş, barınaklarda yaşamaktadır.

VII. Deniz kıyı kesimlerinde hayvanlar, bilhassa güneş ve yağmurdan korumak amacıyla tahta ve benzeri hafif malzemelerle yapılmış, yarı açık ağıllarda bulunmaktadır.

Bu ağıl tiplerinden ilk altısında ergin ve 3. nimsafhasında *O. lahorensis*'lere bol rastlandı. Keneler duvarların kabarmış sıvaları

altlarında, duvar oyuklarında, kerpiç ve taş aralarında; direk çatlaklarında, direk-kiriş bağlantılarında; kaya içine oyulmuş ağılların yüzlek kabarıklıkları içinde, yuvalanmış oldukları görüldü. Ağıllarda yaptığımız incelemelerde kenenin yumurtalarına Haziran-Temmuz, yumurta kabuklarına ise Temmuz-Ağustos aylarında rastlandı. Ağıllar dış etkenlerin tesirlerine karşı iyi korunmuş bir yapıdaydı. Duvarların yağmur veya başka nedenlerle ıslanmış kısımlarında keneyi göremedik.

Yedinci tipteki ağıllarda ise keneyi saptayamadık. Bu tip ağıllar dış tesirlerden kolayca etkilenecek yapıdaydı.

c) Kenelerin bölgesel dağılımı:

1- İncelemelerimizde kenenin varlığını yaygın olarak saptadığımız iller, bölgelerine göre:

Ege bölgesinde (İçbatı Anadolu) Afyonkarahisar, Kütahya ve Uşak; İç Anadolu da Ankara, Eskişehir, Konya, Kayseri, Kırşehir, Nevşehir, Niğde, Çankırı, Yozgat ve Sivas; Akdeniz bölgesinde Isparta ve Burdur; Karadeniz bölgesinde Çorum, Amasya ve Tokat; Doğu Anadolu da Erzincan, Malatya, Elazığ, Kars, Ağrı, Van, Muş, Bingöl ve Bitlis; Güney Doğu Anadolu da Gaziantep, Diyarbakır, Mardin, Urfa, Siirt ve bu illerin bazı ilçeleridir.

İncelemede bulunduğumuz bu iller kıraç veya yarı kıraç karakterli ve kara iklimi etkisi altında olup koyunlar şiddetli geçen kış mevsimi sebebiyle enaz iki ay kadar bir süre ağıllarda barındırılmakta ve kapalı beslemeye alınmaktadır. Buralarda koyunculukla uğraşı ve koyun sayısı önemli bir yer tutmaktadır.

Arama yapılan bazı illerdeki ağıllarda kene insidansı yerel rakımla ilgili bulundu. 1600 m. üzerindeki yüksekliklerde bulunan köy ağıllarında kene bulunamadı. Örneğin, Erzurum ili Merkez, Pasinler ve Horasan ilçelerinde, Çankırı ili Ilgaz ilçesinde Ilgaz dağı yukarı yamaçlarında, Ankara ili Kızılcahamam ilçesinin Işık dağı yukarı yamaçlarındaki köylerin koyun barınaklarında keneye rastlayamadık. 1400- 1600m. rakımlı köy ağıllarında ise kene ya bulunamadı ya da ender rastlandı. Fakat 600-1200 m. rakımlı yörelerde kene çok görüldü.

II. İncelemelerimizde kenenin varlığını tesbit edemediğimiz iller, bölgelerine göre:

Marmara bölgesinde Tekirdağ, Kurkclareli, Sakarya, Bursa ve Çanakkale; Karadeniz bölgesinde Bolu, Zonguldak, Sinop, Samsun,

Ordu, Giresun, Trabzon, Rize ve Artvin; Akdeniz bölgesinde Antalya, İçel, Adana ve Hatay illeri ve bu illerin bazı ilçeleridir.

İncelediğimiz bu iller ılıman iklim kuşağındaki deniz sahili kesiminde bulunmaktadır. Koyunlar kış mevsiminde de otlatılmakta, kötü hava koşullarında kısa bir süre için ağıllara sığınmakta, kapalı besiyeye alınmamakta veya beslemeye kısa bir süre için alınmaktadır. Ayrıca, buralarda tarımın önem kazanmasıyla hayvancılıkla uğraşı gittikçe çekiciliğini kaybetmekte ve koyun sayısı yıldan yıla azalmaktadır.

İlman iklimli yörelerdeki survey sonucunun aksine, Adana ilinin Ceyhan ilçesi Toktamış köyünde, bir ağılda, kencyi saptadık. Bu ağılda, kasaplık amacıyla yaklaşık üçer ay sürelerle, kapalı koyun besisi yapılmakta olup ağıl biriktikten inşa edilmiş ve dış etkenlere karşı iyi korunmuş bir yapıdaydı.

2- Kenelerin beslenmesiyle ilgili çalışmalar:

Erginlerin beslenmesinde yaklaşık iki yıllık aç erginler kullanıldı. Erginlerin tutunma ve kan emerek beslenmeleri ve iyice şişmeleri 15-20 dakikada tamamlandı. Dişi bir kene ortalama 0.109 gram kan emdi. Beslenenlerin % 60'ı (15 erginden dokuzu) 10 gün içinde öldü. Erkekler beslenmeye istekli davranmadılar.

Kenelerin tutunma ve beslenmeleri sırasında koyunlarda ağızla, ayakla yada sürütünerek kaşınma, ön ayaklarını sık sık yere vurma ve birbirlerine fazlaca sokulma gibi huzursuzluklar izlendi.

Üçüncü dönem nimf elde etmek için 2-4 aylık larvalar koyun üzerinde beslendi. Konakçıyı terk eden 3. safha nimflerin ağıl duvarlarından toplanması her gün sabah ve akşamları yapıldı. Keneler, genellikle sabahları daha çok toplandı. İlk toplama, bulaştırmanın 34. gününde yapıldı ve 51. güne kadar sürdü.

Temmuz-Ağustos çıkışlı bir miktar larva etüvde (25°C. ve % 50-70 RH) ertesi yıl Mart ayı sonuna kadar (8-9 ay) canlı ve aktif kaldılar.

3- Meteorolojik kayıtlar:

İnceleme yapılan illerde, kene tesbit edilemeyen ılıman iklimli deniz kıyılarından başlayarak kenenin bol görüldüğü kara iklimi etkisi altındaki illere doğru yapılan aylık toplam yağış, orantılı nem ve ısı ortalamalarına ait meteorolojik kayıt ortalamaları grafiklerde

incelendi. Bu çalışmalardan İzmir-Afyonkarahisar, Trabzon-Erzincan ve İskenderun-Gaziantep'e ait bulgular örnek olarak grafik 1'de gösterildi. Kara ikliminde ısı Aralık-Şubat ayları arasında 0°C. den aşağı düşmektedir, yağış kar şeklindedir. Ilıman bölgelerde orantılı nem % 70 civarında yıl boyunca devam ederken iç bölgelerde yaz aylarında düşüş göstermektedir. Ilıman bölgeler, yaz ayları dışında, daha fazla yağmur yağışı almaktadır.

4- Kenelerin taşıdığı hastalık etkenleriyle çalışmalar.

Van ilindeki Altındere Harası ve Muradiye ilçe merkeziyle, Özalp ilçesi Keçikayası köylerinde *O. lahorensis* görülen ağıllardan 8 baş kıl keçisi ve 67 baş koyun olmak üzere 2-3 yaşlı toplam 75 hayvandan alınan kan serumları Kayalık Dağlar Benekli Humması yönünden serolojik muayeneye tabi tutuldu.

Çizelge 1. Koyun ve Keçilerde Kayalık Dağlar Benekli Humma Komplement Fiksasyon Testi Sonucu (1969)*

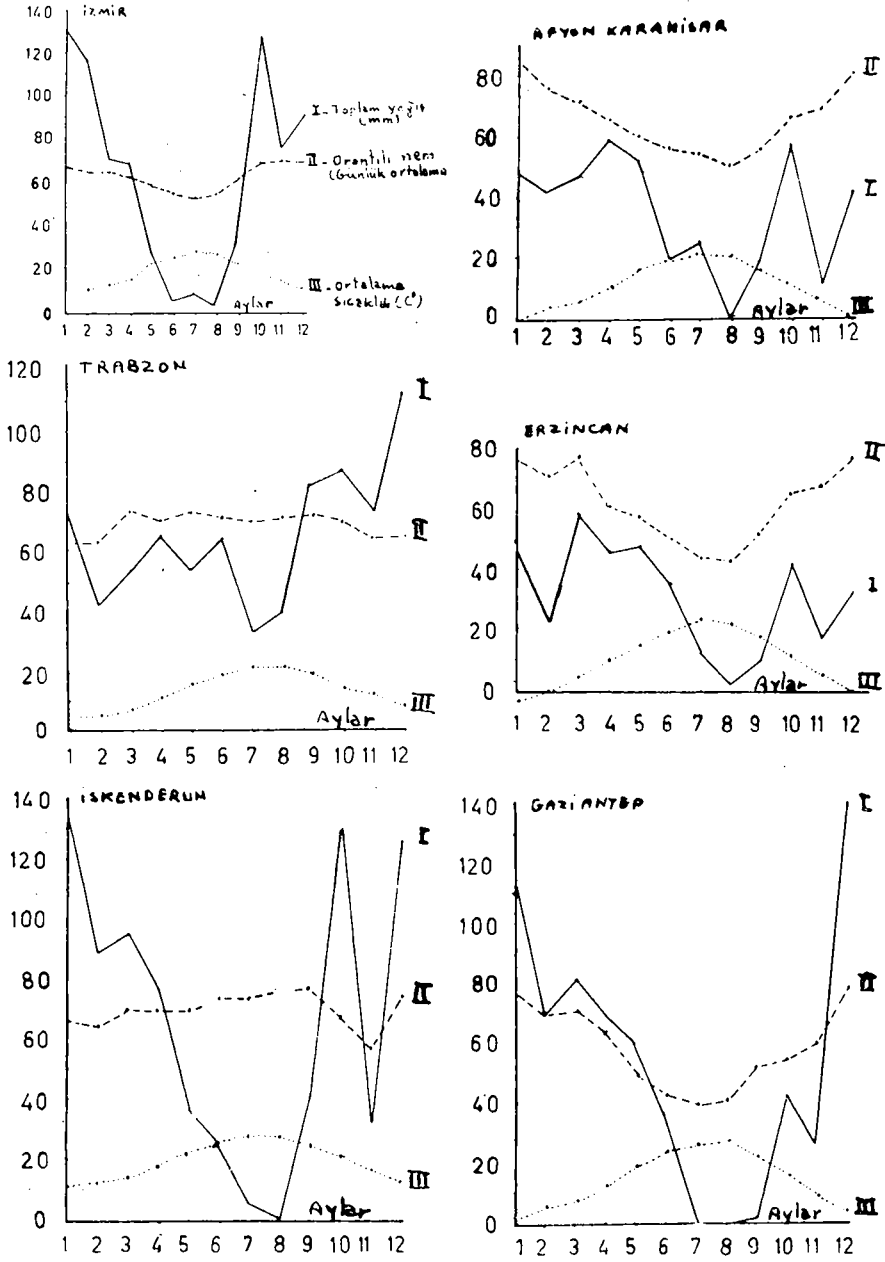
Muayene edilen			CF titresi					
Hayvan	Sayısı	yeri	pozitif	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64
Koyun	48	Altındere	29	15	10	3	-	1
Koyun	8	Keçikayası	6	1	1	4	-	-
Keçi	5	Keçikayası	3	1	-	2	-	-
Koyun	11	Muradiye	11	2	4	1	1	3
Keçi	3	Muradiye	3	2	-	1	-	-
Toplam	75		52	21	15	11	1	4

*Muayeneler Beyrut Amerikan Üniversitesinde Prof. G.K. Sweatman tarafından yapılarak bildirildi.

Lederle antijeniyle yapılan komplement fiksasyon (CF) testi sonucunda 6 baş keçi, 46 baş koyun olmak üzere toplam 52 hayvana ait serum (% 69.3) çeşitli titrelerde müsbet reaksiyon gösterdi (Çizelge 1).

Larvalarla bulaştırılmış olan, yada erginlerin beslendiği koyunların klinik gözlemlerinde veya kan frotilerinde bir hastalık hali görülmedi.

Araştırmacı, çalışmalarını sürdürürken 1979 yılında hastalandı. A.Ü. Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji kürsüsünde kan serumu üzerinde yapılan serolojik testlerde hastalığın bruselloz, toksoplazmoz, riketziöz (*Coxiella burnetii* ve *Rickettsia typhi*) ve listeriaz (*listeria tip 1* ve *tip 4 b*) olduğu tesbit edildi.



Grifik 1. Ornithodoros lahorensis Sürveyi Yapılan Bazı İllerde Meteorolojik Kayıtlar (Deniz Kıyılarından İç Bölgelere Doğru)

Tartışma

O. lahorensisin gelişmesi, *Ixodidae*'lerin aksine, ağılda tamamlanmakta ve yaşamı sıkı sıkıya ağıla ve ağılda koyun bulunmasına bağlıdır.

Kenenin larva döneminde ağıldaki koyunlara tutunup gelişmesini tamamlayarak üçüncü nimf dönemine ulaşip konakçıyı terk edene kadar geçen süre, araştırma sonucuna göre, 34-51 gün arasındadır. Bu bakımdan koyunların yaklaşık iki ay ağılda kalmaları kenenin yaşamı için hayati bir önem taşımaktadır. Bu ortam koyunların kapalı beslenmeğe alındığı zamanda, genellikle kış aylarında (Aralık-Şubat) kendiliğinden oluşmaktadır.

Diğer taraftan, ağılların yapıları da kene yaşamının oluşturulmasında önemli bulunmuştur. Kenenin çok rastlandığı yörelerdeki ağıllar kış şartlarına karşı iyi korunmuş bir yapıda olup soğugun ve yağışın içeriye nüfuzuna elverişli değildi, loş ve izbeydi. Ilıman iklimli bölgelerde ise ağıllar genellikle gölgelik veya yağmura karşı korunmak amacıyla yarı açık inşa edilmiş ağıllardı ve buralarda kene tesbit edilemedi. Deniz kıyı kesimlerindeki bu ağıllarda kapalı besleme yapılamaması ve koyunların kış aylarında da mer'aya çıkarılmaları gibi faktörler kenenin yaşamı için uygun bir ortam sağlayamamaktadır.

Ceyhan'da kasaplık amacıyla kapalı koyun besiciliği yapılan bir ağılda keneyi tesbit etmemiz, bize, kenenin belirtilen uygun koşulları bulunduğu, kıyı kesimlerinde de yayılabileceğini göstermiştir. Nitekim, ılıman iklim kuşağındaki Muğla (Fethiye), İçel ve Denizli'de (11); Bursa, Manisa, Denizli, İçel, Adana ve Hatay'da (7); İçel ve Adana illerinde (9) kenenin varlığı bildirilmiştir.

Kenenin yayılmasında etkisi olan diğer bir faktör de, yörenin rakımıdır. Nitekim, keneyi 1600 m. üzerindeki yükseklikte bulamadık. En çok 600-1200 m. yüksekliklerdeki köylerin ağıllarında bulduk. Kenenin yayılışında yöre yüksekliğinin etkisini belirten bir bilgi kaynağına rastlamadık.

O. lahorensis yurdumuzun İçbatı (Ege), İç, Doğu ve Güneydoğu Anadolu coğrafi bölgelerimizde yaygın olarak görülmüştür. Kenenin yurdumuzdaki yayılma alanı üzerindeki bulgularımız, diğer araştırmacıların bulgularını (7,8,9,10,13,14) teyit etmiştir. Ancak araştırmacılar kenenin yayılış nedenleri ve ekolojisi hakkında yeterli bilgi vermemişlerdir.

Sürvey çalışmalarımız sırasında kenenin var olduğu bildirilen illerden Bilecik, Manisa, Denizli, Muğla, Gümüşhane, Adıyaman, Tunceli, Kahramanmaraş, Hakkari illeriyle kenenin bulunmadığı kaydedilen Edirne, İstanbul, Kocaeli, Kastamonu, Balıkesir, Aydın ve İzmir illerine gidilemedi.

Keneli ağılların ıslak duvarlarında, keneyi bulamadık. Yağmurun ağıl duvarlarını ıslatması halinde kene için olumsuz bir yaşam ortamı yaratılmıştır. Bu durum koyun üzerinde bulunan kenelerin, koyunların ağıl dışında yaşamaları şartında, yağmurdan rahatsız olacaklarını göstermiştir.

Keneli bölgelerle, kenesiz bölgelerdeki meteorolojik kayıtlar incelendiğinde yöredeki orantılı nem ile yağışın, kenenin ağıl içi yaşamı sırasında, kene üzerinde doğrudan bir etkisi olduğu belirlenmemiştir. Fakat ıslaklığın keneye olumsuz etkisi gözlenmiştir. Isının ise kene yaşamı için gerekli ortamın oluşturulmasında iki yönden önemli bir etkiye sahip olduğu izlenmiştir. Birincisi, kara iklimli bölgelerde kış mevsimi, koyunların ağılda kalma ve kapalı beslenme zorunluluğunu gerekli kullmaktadır. Yaklaşık en az iki aylık bu süre, koyun üzerinde beslenen larvaların üçüncü dönem nimf evresine ulaşmaları için yeterli zamanı sağlamaktadır. Isının ikinci etkisi ise, gelişmeyi hızlandırmasıdır. 15°C ila 30°C arasında yapılan kültür denemelerine göre, ısı arttıkça ahem dişilerde preovipozisyon süresi hem de yumurtaların kuluçka süresi azalmıştır. 30°C. kenenin laboratuvar şartlarında gelişmesi için en kısa süre olarak saptanmıştır.

Güler (3) larvaların çıktıktan sonra 15-20 günde aktif hale geldiklerini ve 7-8 ay yaşadıklarını kaydetmekte, fakat invazyonda kullandıkları larvalarının yaşını belirtmemektedir. Diğer taraftan larvaların doğa şartlarında yaz aylarında yumurtadan çıktıkları ve kış mevsimi dolayısıyla ağıla alınan koyunlara saldırdıkları bildirilmiştir (7, 14). Saha gözlemlerimize göre de larvaların yumurtadan çıkışı ile koyunlara bulaşma arasındaki süre, 5-6 aydır. Bu süre içinde larvalar yuvalarında canlı kalmaktadır.

Kan emerek beslenen ergin dişilerin % 60'ı ilk 10 gün içinde öldüler. Bu durumla, bulaştırma denemelerimizde larvaların tutunamamaları yada gelişmemeleri arasında bir ilişki arandıysa da açık bir yanıt bulunamadı.

Denemelerimizde larvaların 8-9 ay yaşadığı görüldü. Güler (3) larvaların 6-7 ay kadar beslenmeden yaşadığını bildirmiştir.

Ergin bir aç dişi kenenin bir defada, 15-30 dakikada 0.109 gram kan emdiği hesaplandı. Erkek erginler beslenmeye istekli davranmadılar. Bu bulgu, Oytun (12)'nin bildirildiği bir ergin dişinin 0.12 'g. kan emdiği, erkeklerin ise az kan emdiği görüşünü doğruladı.

Yurdumuz şartlarında *O. lahorensisin* Q-humması etkeni olan *C. burnetii*'nin tabii taşıyıcısı olduğu gösterilmiştir (16). Q-hummasının insanlara intikali enfekte kenelerin, hayvan barınaklarındaki tozlara karışmış bulunan kurumuş gaita ve doku parçalacıklarının inhalasyonu ile mümkün olduğu kaydedilmiştir (17). Biz, Van'daki *O. lahorensis*'li ağıllardaki koyun ve keçilerde Kayalık Dağlar Benekli Hummasının yaygın (% 69,3) olduğunu tesbit ettik. Çalışmalarımız sırasında 1979 yılında bruselloz, riketsiöz (*C. burnetii* ve *R. typhi*), toksoplazmoz ve listerioz (*listeria tip 1* ve *4 b*) enfeksiyonlarına yakalandık. Bu olayda, *O. lahorensisin* rol oynadığını düşündük. Eğer böyleyse, biz bu hastalıkları bulaşık kenelerle olan temasımızla, yada ağıl duvarlarında kene ararken bulaşık tozların inhalasyonu veya laboratuvarında ağız emgi aygıtıyla yuttuğumuz enfekte yumurta ve gömlek artıklarıyla, kene pislikleriyle veya larvalarla almış olabiliriz. Ancak, konunun kesinlikle açıklığa kavuşturulması için deneysel bulaştırma denemelerine ihtiyaç vardır.

Teşekkür

Yazar, bu çalışmada değerli yardımları dolayısıyla Beyrut Amerikan Üniversitesinden Prof. Dr. G.K. Sweatman'a, Etlik Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsünden biyokimya uzmanı Dündar Eren'e, patolog Hamdi Girgin'e, parazitolog Hasan Zeybek'e ve laborant Hulusi Çelik'e; görev gezilerinde ilgilerini esirgemeyen taşra örgütü Veteriner Hekimlerine teşekkür eder.

Literatür

- 1- **Akyay, N. ve S. Payzın** (1953): *Salmonella enteritidis* geartner basiliinin *Ornithodoros lahorensis* kenelerinde tabii olarak bulunuşu. Türk İj. ve Tec. Biol. derg., 13 (2): 174-175.
- 2- **Golem, S.B. ve Or, C.** (1953): *Ornithodoros lahorensis* sokmasından mütevellit entoksikasyonlar. Türk İj. Tec. Biol. Derg., 13 (3): 231-239.
- 3- **Güler, S.** (1971): *Ornithodoros lahorensis* Neumann, 1908'in biyolojisi ve en uygun savaş metodları üzerine araştırmalar. A.Ü. Vet. Fak. yayınları, 275/177 A.Ü. Basımevi, Ankara.
- 4- **Kalkan, A.** (1977-1978): Güney Doğu Anadoluyu temsilen Diyarbakır koyun ve kuzularında parazitler founa tespiti çalışmaları. Etlik Vet. Mikrobiyoloji Enst. Derg., 4 (11-12), 63-87.

- 5- **Kalkan, A. ve Öden, T.** (1978): *Koyun kış kenesi (Ornithodoros lahorensis Neumann, 1908) in akarisitlerle kontrolü üzerine araştırmalar. I-O. lahorensis larvalarının akarisitlere gösterdiği duyarlılık dereceleri.* A. Ü. Vct. Fak. Derg., 25 (4): 620-633.
- 6- **Kalkan, A. ve Temizer, A.** (1980): *Koyun kış kenesi (Ornithodoros lahorensis Neumann, 1908) in akarisitlerle kontrolü üzerine araştırmalar. II-Ergin ve 3. nimf dönemi O. lahorensis'lerin akarisitlere gösterdiği duyarlılık dereceleri* A.Ü. Vct. Fak. Derg., 27 (1-2): 64-72.
- 7- **Kurtpınar, H.** (1953): *Kış kenesi (Ornithodoros lahorensis) ve en uygun savaş usulleri.* Güven Matb., Ankara.
- 8- **Kurtpınar, H.** (1954): *Türkiye keneleri (Ixodoidea). Morfoloji, biyoloji, konakçı, yayılışları ve medikal önemleri.* Güven Matb. Ankara, 31-37.
- 9- **Merdivenci, A.** (1969): *Türkiye keneleri üzerine araştırmalar. I.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fak. Yayınları 3/1488, İstanbul, 71-82, 130-138.*
- 10- **Merdivenci, A.** (1970): *Türkiye parazitleri ve parazitolojik yayınları. İst. Üniv. Cerrahpaşa Tıp Fak. yayını 1610/9, Kutulmuş Matb. İstanbul, 130.*
- 11- **Oytun, H.Ş.** (1944): *Memleketimizde görülen Ornithodoros lahorensis Neumann, 1908, morfolojisi ve biyolojisine dair yapılmış araştırmalar.* YZE Derg., 3 (5); 175-188.
- 12- **Oytun, H.Ş.** (1947): *Keneler, zararları ve savaş çareleri,* YZE basımevi, Ankara. 95-100.
- 13- **Oytun, H.Ş.** (1948): *Ornithodoros lahorensis ve yayılışına dair.* T.C. Tarım Bakanlığı Derg., 15, 10-12.
- 14- **Oytun, H.Ş.** (1949): *Yurdumuzda görülen Ornithodoros lahorensis'in epidemiyolojik durumu ve bu alandaki araştırmalarımız.* T.C. Tarım Bakanlığı Derg., 18, 8-12.
- 15- **Oytun, H.Ş.** (1956): *Tıbbi entomoloji.* A.Ü. Tıp Fak. yayını 49. Yeni Desen Matb., Ankara, 157-162.
- 16- **Payzın, S. ve Akyay, N.** (1952): *Ornithodoros lahorensis kenesinin normal olarak Coxiella burnetii ile enfekte olmaları.* Türk İj. Tec. Biol. Derg., 12 (1): 8-19
- 17- **Turtin, O.** (1954): *Q-humması epidemiyolojisinde hayvanların rolü.* Desen Matb., Ankara.
- 18- **Tüzdil, A.N.** (1936): *Mezbahalara mahsus parazitoloji.* A.İ. Basımevi Ltd. İstanbul, 172-175.
- 19- **Zolotorev, N.A.** (1956): *Veterinary arachno-entomology, (in) Parasitology and parasitic diseases of livestock (ed) V.S. Ershov., N C F / D A by the Israel Program for Scientific translations, Jerusalem, 302-304.*

DEĞİŞİK DOZLARDAKİ GAMMA İRRADİYASYONUN TRICHOSTRONGYLUS
VITRINUS YUMURTALARININ GELİŞİMİNE ETKİSİ*

Metin Alabay**

**Effect of different levels of gamma irradiation on the development of
Trichostrongylus vitrinus eggs.**

Summary: *In this study, the effect of different levels of gamma irradiation on the hatching ability of T. vitrinus eggs was investigated. Eggs were irradiated at a range of dose levels from 100 to 10.000 rad. The more the irradiation dose level, the lesser the hatching was observed.*

Özet: *Bu çalışmada değişik dozlarda irradie edilen T. vitrinus yumurtalarından 1. dönem larva çıkışına irradieasyonun etkisi incelenmiştir. Yumurtalar 100-10.000 rad dozlar arasında irradie edilmiştir. İrradiasyon dozu artışı ile yumurtalardan çıkan 1. dönem larva oranında azalma olduğu gözlenmiştir.*

Giriş

Parazit yumurtalarının irradieasyonu ve bu yumurtalardan çıkacak larvaların incelenmesi konusunda yapılmış çalışmalar oldukça sınırlıdır.

Schistosoma mansoni yumurtaları 1-50 K. rad dozda irradie edildiğinde bütün radyasyon derecelerinde miracidium çıkmış, arakonakçı sümüklüye girmiş fakat orada gelişmemiştir (1).

5-40 K. rad ile irradie edilen Hymenolepis nana yumurtalarından oluşan cysticeroid'lerde şekil bozukluğu görüldüğü ve bu cysticeroid'leri alan beyaz farelerde olgun cestod oluşmadığı bildirilmektedir (2).

Tişin (3), yaptığı bir çalışmada, Fasciola hepatica yumurtalarını değişik dozlarda Co⁶⁰ kaynağından gamma irradieasyona

*Bu araştırma, Moredun Research Institute, Edinburgh-Scotland'ta yapılmıştır.

**Dr. med. vet. A.Ü. Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Birimi, Ankara-Türkiye.

tutmuş ve radyasyonun yumurtalarda miracidium gelişimine etkisini incelemiştir. Yumurtalar 1.5-15 K. rad dozlarda irradiye edilmiş ve 2.5 K. rad dozdan sonra yumurtalardan miracidium çıkışının tam olarak durduğu gözlenmiştir.

Trichostrongylus vitrinus yumurtalarının gelişimine gamma irradiyasyonun etkisi konusunda yapılan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı koyunlarda önemli bir sorun olan bu parazit yumurtalarına gamma radyasyonun etkisini incelemektir.

Materyal ve Metot

Bu araştırma için gerekli olan çok miktarda yumurta, *T. vitrinus* ile monospesifik enfekte bir koyun dışkısından elde edilmiştir. On beş saatlik bir periyotta hayvanın çıkardığı *T. vitrinus* yumurtalarını içeren tüm dışkı naylon torbada toplanarak laboratuvara getirilmiştir. Toplanan dışkı çeşme suyu ile iyice ezilerek kaba bir süzgeçten geçirilmiştir. Bir kaptan toplanan bu süzöntü kimyasal santrifüjden geçirilmiş ve santrifüj içinde kalan kısım alınarak üstüne 1.5 lt. doymuş tuzlu su eklenmiştir. Bu karışım tekrar kimyasal santrifüjden geçirilmiş ancak bu kere santrifüjden çıkan sıvı toplanmıştır. Toplanan sıvı 45 mikronluk bir süzgeçten geçirilmiş ve süzgeçte kalan tortu daha sonra tuzla bulaşık olan yumurtaların tuzdan arınması için çeşme suyu ile yıkanmıştır. Bu şekilde toplanan ve yumurta içeren tortu, içindeki yumurtalar küçük parçacıklardan temizleninceye dek bir çok kereler doymuş tuzlu su ile flotasyon ve çeşme suyu ile sedimentasyon işlemlerine tabi tutulmuş ve sonunda temiz ve bol miktarda *T. vitrinus* yumurtası elde edilmiştir.

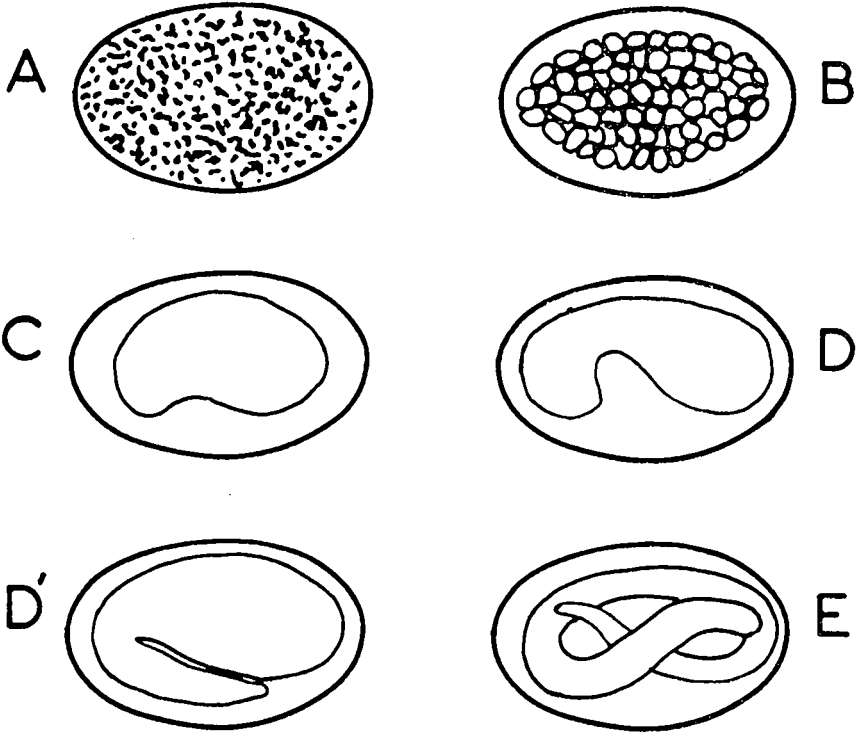
Yukarıda bildirilen teknikle elde edilen yumurtaların örnekleme yoluyla sayımları yapılmıştır. Bu yumurtalardan yaklaşık 500 adeti 1cc. çeşme suyu içinde bir universal şişeye konarak kontrol olarak tutulmuştur. Geriye kalan yumurtalar ise diğer bir universal şişe içerisine yaklaşık 500 yumurta / 1cc. çeşme suyu konsantrasyonunda konarak irradiye edilmiştir.

İrradiyasyon için Western General Hospital'da 50c. gücündeki Co⁶⁰ kaynağı kullanılmıştır. İrradiyasyondan önce kaynağın o andaki gücü hesaplanarak irradiyasyon süresi saptanmıştır. Eşit koşulların sağlanması bakımından irradiyasyona tabi tutulacak şişe ile birlikte kontrol şişesi de irradiyasyon yerine götürülmüştür.

Denemede yumurtalar, 100, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 5000 ve 10.000 rad dozlar ile irradiye edilmiştir. İrradiye edilecek

yumurtaları içeren şişe kaynağa yerleştirilmiş, tutulacak her bir rad doz için gereken süre dolunca şişe çıkarılarak 1cc. sıvı alınmış ve bir sonraki rad doz için irradiasyona devam edilmiştir.

İrradiasyon sırasında ısı ortalama 15°C olarak kaydedilmiştir. İrradiasyon işlemi bittikten sonra irradiye edilen ve kontrol olarak tutulan yumurtalar birlikte laboratuvara getirilmiştir. Bu yumurtalar ufak petri kutularına boşaltılmış, petrilerin üzerine de aldıkları radyasyon miktarı işlenerek 23°C deki inkübatöre yerleştirilmişlerdir. Bir gün sonra inkübatörlerden çıkarılan petrilerdeki yumurtalar mikroskop altında incelenerek çıkan 1. dönem larvalar ve ölü ya da gelişmekte olan yumurtalar (Şekil 1) yönünden sınıflandırılmışlardır.

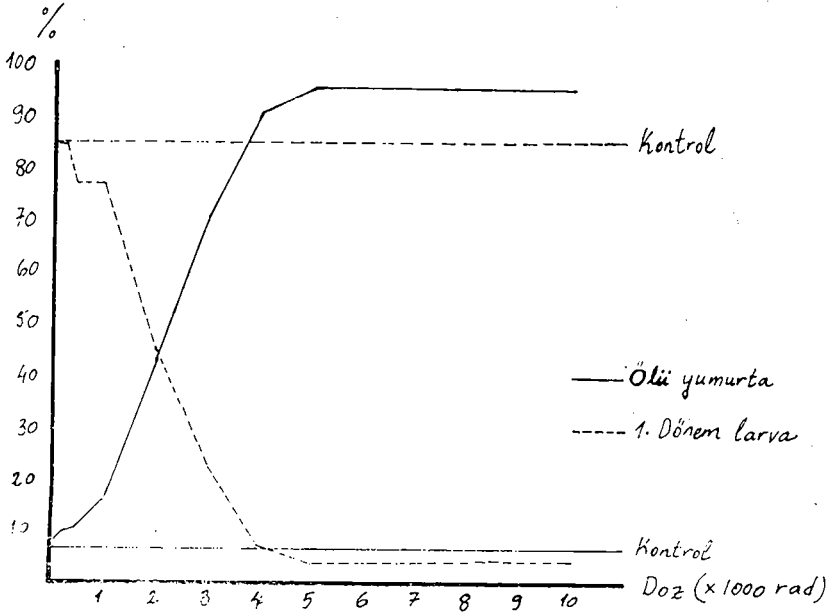


Şekil 1: A-Ölü yumurta; B-Normal yumurta; C,D ve D'-Gelişmekte olan yumurtalar; E-İçinde larva gelişmiş yumurta

Sonuçlar

Araştırma sonuçları toplu halde tablo 1 de gösterilmiştir. Bu tablodan da izlenebileceği gibi kontrol olarak tutulan yumurtalardan % 85.1 oranında 1. dönem larva çıkmıştır. Buna karşın irradiye edilen gruplardaki yumurtalarda, irradiyasyon artışına paralel olarak ölü yumurta yüzdesi artmış ve yumurtadan çıkan 1. dönem larva oranı da azalmıştır (Grafik 1). Bununla beraber 100 ve 250 rad ile irradiye edilen gruplarda yumurtadan çıkan larva oranı kontrol grubu ile hemen hemen aynı olmuş, ancak ölü yumurta yüzdesi bu gruplarda kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur. Dikkati çeker şekilde 2000 ve daha yüksek rad dozlardaki ölü yumurta oranı artmış ve yumurtadan çıkan 1. dönem larva yüzdesi de azalmıştır.

Sonuç olarak, gamma irradiyasyonun, verilen dozla orantılı olarak ve özellikle 2000 rad dozdan sonra *T. vitrinus* yumurtaları üzerinde larva çıkışı önleyici ve öldürücü bir etki yaptığı gözlenmiştir.



Grafik 1: Değişik dozlarda irradiye edilmiş *T. vitrinus* yumurtalarından çıkan 1. dönem larva ve ölü yumurta oranları.

Tablo 1: Değişik dozlarda gamma irradiyasyona tabi tutulan ve kontrol grubu T. vitrinus yumurtalarından irradiyasyondan sonra alınan sonuçlar.

Kontrol ve irradiye gruplar	Yumurtadan çıkan 1. dönem larva sayısı	Yumurta (Şekil 1. e göre)						Toplam	Ölü yumurta %si	Yumurtadan çıkan 1. dönem larva % si
		A	B	C	D	D'	E			
Kontrol	431	35	—	—	—	5	35	506	6.9	85.1
100	468	45	—	—	—	9	28	550	8.1	85.0
250	473	52	—	—	—	13	14	552	9.4	85.6
500	387	54	—	—	—	1	56	498	10.8	77.7
1000	347	73	—	—	—	—	26	446	16.3	77.8
2000	232	225	—	—	—	—	57	514	43.7	45.1
3000	115	347	—	—	—	—	28	490	70.8	23.4
4000	42	510	—	—	—	—	10	562	90.7	7.4
5000	19	452	—	—	—	—	2	473	95.5	4.0
10.000	22	438	—	—	—	—	—	460	95.2	4.7

Tartışma

İrradiasyon, canlı organizmler üzerine dozun şiddetine bağlı olarak çeşitli değişiklikler oluşturmakta, genellikle düşük dozlar gelişmeyi geciktirmekte veya durdurmakta, doz yükseltikçe canlılık kaybolmaktadır. Araştırılan literatür arasında *T. vitrinus* yumurtalarının irradiasyonu ile ilgili bir yayına rastlanamamıştır. Bu denemede *T. vitrinus* yumurtaları Co^{60} kaynağından 100-10.000 rad dozlar arasında irradiye edilmiş ve yumurtaların gelişmesi izlenmiştir. Tiğin (3), *Fasciola hepatica* yumurtaları üzerine gamma irradiasyonun etkisi üzerine yaptığı bir çalışmada, yumurtalardan miracidium çıkışının 2500 rad dozdan sonra durduğunu bildirmektedir. Bizim yaptığımız bu çalışmada, gamma irradiasyonun, verilen dozla orantılı olarak *T. vitrinus* yumurtaları üzerinde gelişimi önleyici ve öldürücü bir etki yaptığını gördük. Bu etki özellikle 2000 rad dozdan sonra belirginleşmiştir. Bu ve daha yüksek rad dozlar ile irradiye edilen yumurtalarda ölü yumurta yüzdesi artmış ve yumurtadan çıkan 1. dönem larva oranı da azalmıştır.

Literatür

- 1- **Antunes, C.M.F., et al.** (1971): *Study of the effects of gamma radiation on eggs and miracidia of Schistosoma mansoni*. Revta Inst. Med. trop. S. Paulo 13, 383-386. (Helminth. Abst., 1973, 42, 1003.).
- 2- **Schiller, E.I.** (1959): *Experimental studies on morphological variation in the cestode genus, Hymenolepis. III. x-irradiation as a mechanism for facilitating analyses in H. nana*. Expl Parasit. 8, 427-470.
- 3- **Tiğin, Y.** (1973): *Fasciola hepatica yumurtalarında miracidium gelişmesine Cobalt 60 kaynağından verilen radyasyonun etkisi*. A.Ü. Vet.Fak.Derg. 20, 454-468.

ELAZIĞ BÖLGESİNDE EVCİL HAYVANLARDA GÖRÜLEN KENE (IXODOIDEA)
TÜRLERİ İLE İLGİLİ EPİZOOTİYOLOJİK ARAŞTIRMALAR

Fahri Sayın*

Nazir Dumanlı**

Ticks (*Ixodoidea*) of domestic animals in the province of Elazığ, Turkey

Summary: A survey to define distribution, incidence and seasonal fluctuation of ticks infesting domestic animals in Elazığ province of Turkey was undertaken. During the months of 1979 and 1980, 10,235 ticks were collected from 1557 cattle, 2517 sheep, 2125 goats and 302 stables examined. *Hyalomma excavatum*, *H. detritum*, *H. marginatum*, *Rhipicephalus bursa*, *R. sanguineus*, *Haemaphysalis otophila*, *H. sulcata*, *H. punctata*, *Boophilus annulatus*, *Dermacentor marginatus*, *D. niveus* and *Ornithodoros lahorensis* were recovered throughout the province of Elazığ.

Infestation rates with different species were 14-57 % in cattle, 23-39 % in sheep and 20-40 % in goats for various collection points. Only 9 *O. lahorensis* were recovered from 6 of 302 stables. Cattle were mostly infested with *Hyalomma sp.*, sheep and goats with *Rhipicephalus sp.* *Haemaphysalis sp.* appeared nearly at the same rate on these animals.

Cattle, sheep and goats carried more *Hyalomma sp.* in Summer and Autumn than in both Spring and Winter. *Rhipicephalus sp.* were more prevalent in Spring and Summer as compared to Autumn and Winter. *Haemaphysalis sp.* reached their peak in Autumn and Winter while they were few in number in Spring. *Dermacentor sp.* and *Boophilus sp.* appeared in Spring and Summer. *Ornithodoros lahorensis* prevailed in Autumn and Winter. These species were very few in number.

Özet: 1979-1980 yılları arasında Elazığ ilinde evcil hayvanlarda mevcut kene türlerini, bunların yayılışını, enfestasyon nisbetlerini ve mevsimsel aktivitelerini saptamak amacıyla bir araştırma yapılmıştır. Elazığ ilinin Hıdırbaba nahiyesi ile Sivrice, Palu ve Baskil ilçeleri ve merkeze ait çeşitli köy-

*Prof. Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi, Protozooloji ve Tıbbi Artropodoloji Birimi Ankara-Turkey.

**Dr. med. vet. F.Ü. Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Birimi Elazığ-Turkey.

lerde 1557 sığır, 2517 koyun ve 2125 keçi ile 302 hayvan meskeni kene bakımından muayene edilmiş ve bunlardan 10,235 kene toplanmıştır. Keneler *Hyalomma excavatum*, *H. detritum*, *H. marginatum*, *Rhipicephalus bursa*, *R. sanguineus*, *Haemaphysalis otophila*, *H. sulcata*, *H. punctata*, *Boophilus annulatus*, *Dermacentor marginatus*, *D. niveus*, ve *Ornithodoros lahorensis* olarak teşhis edilmişlerdir.

Çeşitli bölgelerde enfestasyon oranının sığırlarda % 14-57, koyunlarda % 23-39 ve keçilerde % 20-40 arasında değiştiği görülmüştür. 302 hayvan meskeninden 6 tanesinde 9 adet *O. lahorensis* bulunmuştur. Sığırların daha ziyade *Hyalomma* türleri ile, koyun ve keçilerin *Rhipicephalus* türleri ile enfeste oldukları görülmüştür. *Haemaphysalis* türlerine sığır, koyun ve keçilerde birbirine yakın düzeylerde rastlanmıştır.

Hyalomma türlerine yazın ve sonbaharda, ilkbahar ve kışa nazaran daha çok rastlanmıştır. *Rhipicephalus* türleri ilkbahar ve yazın çok, sonbaharda az görülmüş, kışın bulunamamıştır. *Haemaphysalis* türleri en çok sonbahar ve kış aylarında, az nisbette ilkbaharda bulunmuş, yazın görülmemiştir. *Ornithodoros lahorensis* daha çok sonbahar ve kış aylarında, diğer türler ilkbahar ve yaz aylarında görülmüşlerdir.

Giriş

Türkiye kenelerin yaygın olduğu bir ülkedir (1,2,3,4,6,10,11). Yapılan çalışmalarla Türkiye'de bulunan kene türleri ortaya konmuş ve bunların bölgesel dağılımı saptanmıştır (7,8,9).

Buna ilaveten bazı bölgelerde mevcut kenelerin mevsimsel aktiviteleri de, ayrıntıya girmeden, incelenmiştir (5). Bununla beraber elde bulunan bilgiler Türkiye'de evcil hayvanlardaki kene populasyonunu, hayvanlar arasındaki enfestasyon oranını, kene populasyonundaki mevsimsel dalgalanmaları, arazi yapısı, bitki örtüsü ve iklim gibi faktörlerin bölgeler arasındaki kene dağılımına etkilerini açıklamaya yeterli değildir. Bir ülkede etkin şekilde kene mücadelesi yapılabilmesi için bu bilgilere gereksinim vardır. Elazığ yöresinde kene enfestasyonu ile ilgili yukarıda belirtilen hususları açıklığa kavuşturmak amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

Kenelerin ısı ve nem gibi iklim faktörleri ile sıkı ilişkileri vardır. Kuraklığın hüküm sürdüğü ve rutubetin az olduğu yerlerde dişi kenelerin toprağa bıraktıkları yumurtaların çoğu kurur ve bunlardan larva çıkmaz; neticede kene populasyonu azalır. Doymuş larva ve nimfler gömlek değiştirmek amacıyla konakçıları terkedip toprağa

düştükleri zaman eğer ortam kuru ise ölebilirler. İklimle ilgili faktörler enfeste hayvan üzerindeki kene popülasyonunu da etkiler.

Türkiye'de tipik subtropikal iklim hakimdir. Elazığ'ın içerisinde bulunduğu Doğu Anadolu Bölgesinde subtropikal kara iklimi hüküm sürer. Bu bölgede yazlar sıcak ve kurak, kışın karlı ve soğuktur. Kısa süren ilkbahar serin ve yağışlıdır. Sonbahar genellikle uzun sürer; serin ve yağışlı geçer. Yazın yağmur yağmamasına rağmen, Hazar Gölü ve Keban Barajı'nın varlığı dolayısıyla, Elazığ'da hava nemlidir. Kış aylarında kar yağar. Fakat Doğu Anadolu'ya özgü dondurucu soğuklar görülmez. Elazığ'da çalışmanın yürütüldüğü bölgelere ait iklimle ilgili bilgiler, bulgular bölümünde dile getirilmiştir.

Materyal ve Metot

Bu çalışma 1979-1980 yıllarında bitki örtüsü, arazi yapısı, ısı, yağış ve nem bakımından farklılık gösteren Elazığ'ın Palu, Baskil ve Sivrice ilçeleri ile Hıdırbaba bucağında yürütülmüştür. İki yıl boyunca düzenli olarak her ay bir defa bu bölgelere gidilmiş; bu bölgelerdeki sığır, koyun ve keçilerde ve bunların barınaklarında keneler araştırılmıştır. Ayrıca yine her ay Elazığ'ın merkez köylerine gidilerek oralarda bulunan sığır, koyun ve keçiler de kene yönünden kontrol edilmiştir.

Yirmidört aylık süre içinde toplam 1557 sığır, 2517 koyun, 2125 keçi ve 302 hayvan barınağı muayene edilmiş, bulunan keneler ayrı ayrı % 70 lik alkol ihtiva eden şişelere alınarak laboratuvara getirilmiştir. Bu şekilde laboratuvara getirilen kenelerin stereo-mikroskop altında özellikleri incelenmiş ve tür teşhisleri yapılmıştır. Henüz erginleşmemiş keneler alkolsüz boş şişelere konarak laboratuvara getirilmişlerdir. Bunlardan doymuş olan nimflerin, cam tüpler içerisinde, 25-28°C ısıya ayarlı ve % 60-90 nisbi nem temin edilmiş, etüve yerleştirmek suretiyle, gömlek değiştirip olgun hale gelmeleri sağlanmıştır. Aç olanlar özel olarak diktirilmiş torbalar içinde tavşanların kulaklarında beslendikten sonra etüve konmuş ve böylece bunların gömlek değiştirmeleri sağlanmıştır. Bu yolla nimflerin tür teşhisleri yapılabilmektedir. Etüvde gömlek değiştirmiyen veya % 70 lik alkol içerisinde laboratuvara getirilenlerin tür identifikasyonu yapılmamıştır.

Toplam olarak hayvanlardan 10,235; ahırlardan ise 9 kene toplanmıştır. Bu keneler Elazığ'a 30-60 km uzaklıktaki Palu, Baskil,

Sivrice ve Hıdırbaba ile vilayet merkezine bağlı köylerden elde edilmiştir. Bu şekilde değişik 5 bölgede bulunan toplam 50 köyde ait sürülerden rastgele seçilen hayvanlar kene bakımından muayene edilmişlerdir. Kene araştırılan köyler ve ahırlar rastgele seçilmişlerdir. Her köyde ortalama 123.98 hayvan ve 6 ahır kene bakımından muayene edilmiştir.

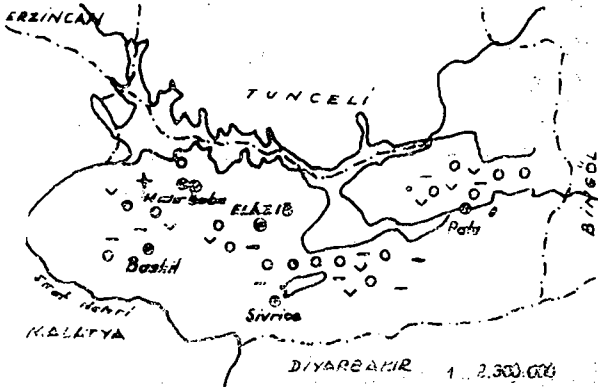
İklimle ilgili bilgiler Meteoroloji Bölge Müdürlüğünün kayıtlarından alınmıştır. Araştırmanın yapıldığı bölgelere ait 1979-1980 yılları ile ilgili ısı, nem ve yağış ortalamaları Grafik 1,2,3,4,5 de verilmiştir.

Bulgular

Elazığ'da kene bakımından araştırma yapılan bölgeler, bu bölgelerin özellikleri, bu bölgelerde bulunan kene türleri Şekil 1 de; bu türlerin erkek (E), dişi (D) ve nimflerinin (N) konakçı hayvanlara göre dağılımları, herbir bölgede bulunan hayvan popülasyonu ve bu bölgedeki enfekte hayvanların yüzdesi ile ilgili bulgular ayrıntılı olarak aşağıda belirtilmiştir.

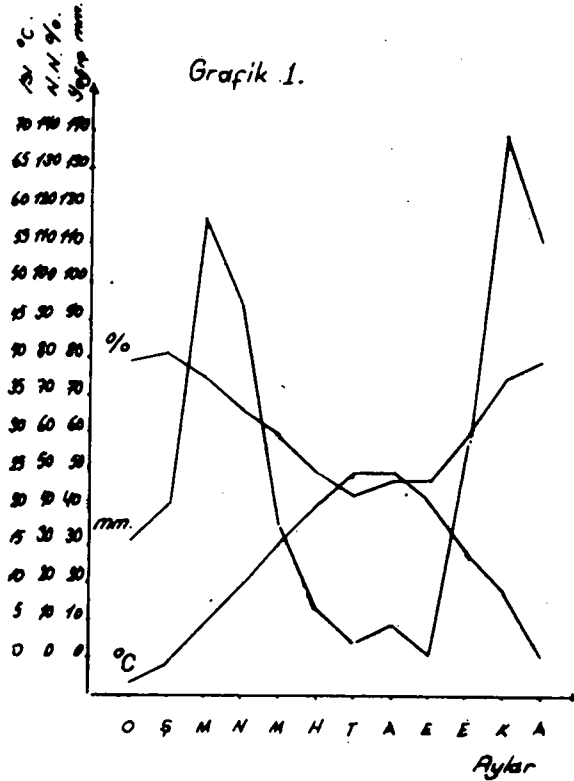
Sivrice :

Elazığ'ın güney doğusunda yer alan Sivrice ilçesinin bir yanında Hazar Gölü, diğer yanında yüksek dağlar bulunmaktadır. İlçe



- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| ○ <i>Hyalomma</i> | ● <i>Dermacentor</i> |
| ○ <i>Simpliciparvus</i> | ● <i>Boophilus</i> |
| ○ <i>Hemaphysalis</i> | ✚ <i>Ornithodoros</i> |

gölün sahilinden başlayarak yükselen bir dağın yamacına kurulmuştur. Vejetasyon bakımından zengin bir bölgede yer alan Sivrice' de aile işletmeleri şeklinde hayvancılık yapılmaktadır. Bu bölgenin iklimi ile ilgili bilgiler Grafik 1 de verilmiştir. Tablo 1'deki bulgular bu bölgedeki kene enfestasyonunu göstermektedir.

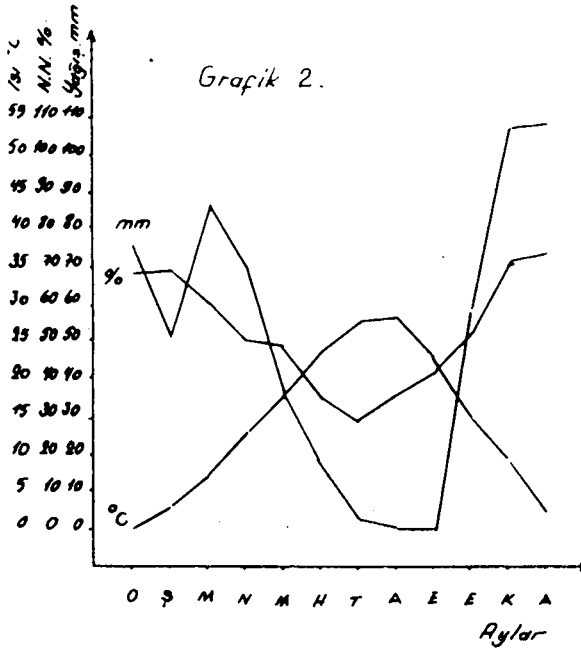


Palu :

Palu Elazığ'ın doğusunda, Murat Suyu vadisinde bulunan bir ilçedir. Dağlık bir arazide yer alan Sivrice'ye nazaran rakım daha düşüktür. Ayrıca bitki örtüsü bakımından Sivrice'den fakirdir. İklimle ilgili bilgiler Grafik 2 de verilmiştir. Tablo 2'deki veriler bu bölgedeki kene enfestasyonunu göstermektedir.

Tablo 1 : Sivrice ilçesinde sığır koyun ve keçide saptanan kene enfestasyonu.

		Sığır	Koyun	Keçi	Toplam
Hayvan populasyonu		18800	30220	14000	63020
Muayene edilen miktar		298	407	387	1152
Enfekte hayvan miktarı		171	181	156	508
Enfekte hayvan yüzdesi		57	39	40	44
<i>Hyalomma excavatum</i>	E	258	64	13	335
	D	141	24	9	174
	N	3	6	0	9
Toplam		402	94	22	518
<i>Rhipicephalus bursa</i>	E	89	113	336	538
	D	82	73	204	359
Toplam		171	186	540	897
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	E	14	165	92	271
	D	11	81	58	150
Toplam		25	246	150	421
<i>Haemaphysalis otophila</i>	E	388	166	158	712
	D	126	134	130	390
Toplam		514	300	288	1102
<i>Ornithodoros lahorensis</i>	E	0	2	0	2
	D	1	2	0	3
	N	2	7	0	9
Toplam		3	11	0	14
Teşhis edilmeyen	N	11	0	32	43
Toplam kene adedi		1126	837	1032	2995
Bir hayvana düşen kene adedi		3.78	1.79	2.66	2.60

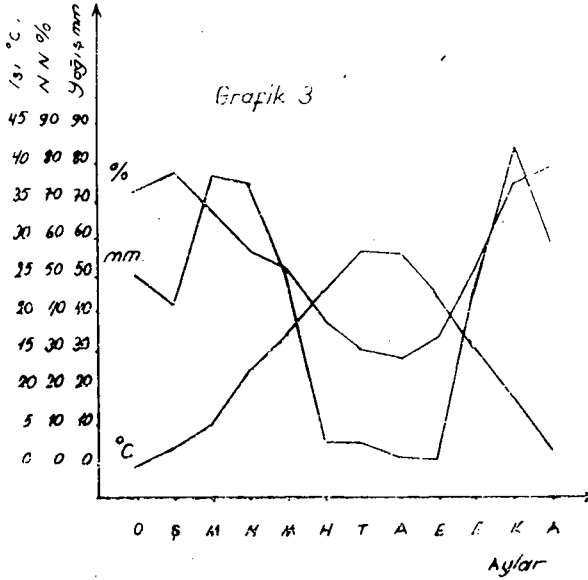


Tablo 2 : Palu ilçesinde sığır, koyun ve keçide saptanan kene enfestasyonu.

		Sığır	Koyun	Keçi	Toplam
Hayvan popülasyonu		60000	110000	135000	305000
Muayene edilen miktar		333	497	331	1161
Enfekte hayvan miktarı		133	170	111	414
Enfekte hayvan yüzdesi		40	34	34	36
<i>Hyalomma excavatum</i>	E	207	25	2	234
	D	137	13	1	151
	N	160	45	88	293
	Toplam	504	83	91	678
<i>Hyalomma detritum</i>	E	41	3	0	44
	D	19	3	0	22
	N	77	3	12	92
	Toplam	137	9	12	158
<i>Hyalomma marginatum</i>	E	5	2	9	16
	D	4	0	0	4
	Toplam	9	2	9	20
<i>Boophilus annulatus</i>	E	54	0	0	54
	D	112	1	0	113
	N	54	0	0	54
	Toplam	220	1	0	221
<i>Rhipicephalus bursa</i>	E	72	133	179	384
	D	50	122	168	340
	Toplam	122	255	347	724
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	E	22	198	73	293
	D	20	90	45	155
	Toplam	42	288	118	448
<i>Haemaphysalis otophila</i>	E	197	113	56	366
	D	50	79	25	154
	Toplam	247	192	81	520
<i>Haemaphysalis sulcata</i>	E	0	10	1	11
	D	0	4	1	5
	Toplam	0	14	2	16
<i>Ornithodoros lahorensis</i>	D	0	1	0	1
	N	3	4	0	7
	Toplam	3	5	0	8
Teşhis edilemeyen	N	2	17	40	59
Toplam kene adedi		1286	866	700	2852
Bir hayvana düşen kene adedi		3.86	1.74	2.11	2.46

Hıdırbaba :

Hıdırbaba Elazığ'ın kuzey batısında yer alır. Büyüklü küçüklü tepciciklerden oluşan engebeli, kayalıklı ve çıplak bir arazi üzerinde bulunur. Bitki örtüsü bakımından Sivrice ve Palu'ya göre daha fakirdir. Burada diğer bölgelere oranla koyun yetiştiriciliği fazladır. Sığırcılık küçük aile işletmeleri şeklindedir. Hıdırbaba'nın iklimle ilgili bilgileri Grafik 3 de verilmiştir. Tablo 3 bu bölge ile ilgili kene enfestasyonunu göstermektedir.



Elazığ merkezi:

Elazığ şehri, etrafı dağlarla çevrili bir ovada kurulmuştur. Rakımı Baskil ve Sivrice'den düşük, fakat Palu ile aynıdır. Vejetasyon bakımından zengindir. Aile işletmeleri şeklinde hayvancılık yapılmaktadır. İklimle ilgili bilgiler Grafik 4 de verilmiştir. Tablo 4'deki bulgular bu bölgedeki kene enfestasyonunu göstermektedir.

Baskil:

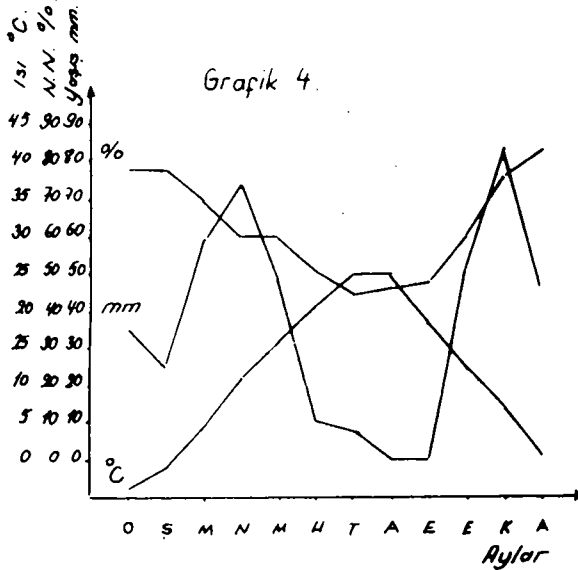
Baskil ilçesi Elazığ'ın batısında yer alır. Dağlık bir bölgede bulunur. Rakım bakımından Sivrice'ye benzer, fakat bitki örtüsü bakımından fakirdir. Hayvancılık burada da aile işletmeleri şeklindedir. İklimle ilgili bilgiler Grafik 5 de verilmiştir. Tablo 5'deki bulgular bu bölgedeki kene enfestasyonu ile ilgilidir.

Elazığ ilinin değişik bölgelerinde muayene edilen sığır, koyun ve keçilerde saptanan kene türleri ve bunların mevsimlere dağılışı ile ilgili bulgular ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Sığırlarda saptanmış olan türlerin mevsimlere dağılışı ile ilgili bulgular Tablo 6 da belirtilmiş, bunlardan yaygın olanların aylara dağılışı Grafik 6 ve 7 de gösterilmiştir.

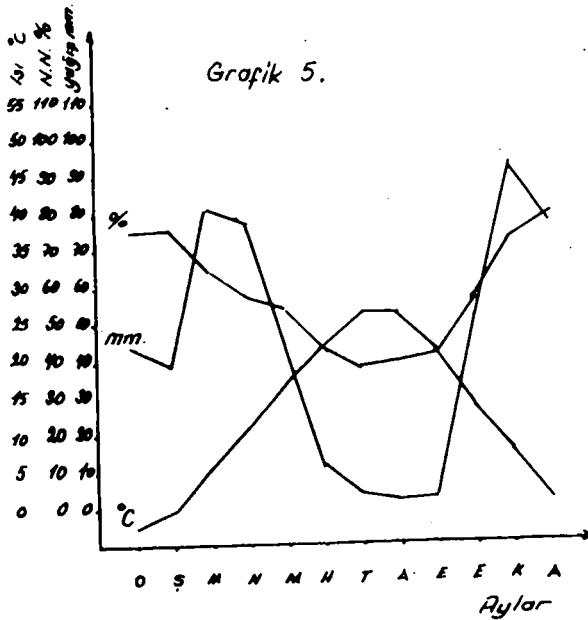
Tablo 3 : Hıdırbaba nahiyesinde sığır, koyun ve keçi de saptanan kene enfestasyonu

		Sığır	Koyun	Keçi	Toplam
Hayvan popülasyonu		57400	108100	35625	201025
Muayene edilen miktar		363	579	416	1358
Enfekte hayvan miktarı		115	137	95	347
Enfekte hayvan yüzdesi		32	24	23	26
<i>Hyalomma excavatum</i>		48	0	0	48
	D	44	1	0	45
	N	47	3	0	50
Toplam		139	4	0	143
<i>Hyalomma detritum</i>	E	59	0	0	59
	D	27	0	0	27
	N	43	2	0	45
Toplam		129	2	0	131
<i>Hyalomma marginatum</i>	E	9	0	0	9
	D	5	0	0	5
Toplam		14	0	0	14
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	E	19	48	11	78
	D	14	31	8	53
Toplam		33	79	19	131
<i>Rhipicephalus bursa</i>	E	135	139	319	593
	D	98	128	256	482
	N	1	1	1	3
Toplam		234	268	576	1078
<i>Haemaphysalis otophila</i>	E	82	35	46	163
	D	44	37	47	128
Toplam		126	72	93	291
<i>Haemaphysalis sulcata</i>	E	0	36	2	38
	D	0	3	2	5
Toplam		0	39	4	43
<i>Haemaphysalis punctata</i>	E	0	1	0	1
Toplam		0	1	0	1
<i>Ornithodoros lahorensis</i>	E	2	17	0	19
	N	6	23	0	29
Toplam		8	40	0	48
Teşhis edilemeyen	N	6	1	46	53
Toplam kene adedi		689	506	738	1933
Bir hayvana düşen kene adedi		1.90	0.87	1.77	1.42



Tablo 4 : Elazığ şehri yöresinde sığır, koyun ve keçide saptanan kene enfestasyonu

			Sığır	Koyun	Keçi	Toplam
Muayene edilen miktar			277	466	592	1335
Enfekte hayvan miktarı			66	120	119	305
Enfekte hayvan yüzdesi			24	26	20	23
<i>Hyalomma excavatum</i>		E	24	4	2	30
		D	24	1	0	25
	Toplam		48	5	2	55
<i>Hyalomma detritum</i>		E	44	10	0	54
		D	10	5	0	15
		N	19	1	0	20
	Toplam		73	16	0	89
<i>Hyalomma marginatum</i>		E	0	1	4	5
		D	1	1	3	5
	Toplam		1	2	7	10
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>		E	1	304	9	314
		D	9	171	5	185
	Toplam		10	475	14	499
<i>Rhipicephalus bursa</i>		E	23	92	220	335
		D	11	78	165	254
		N	0	0	2	2
	Toplam		34	170	387	591
<i>Haemaphysalis otophila</i>		E	109	48	36	193
		D	38	37	33	108
	Toplam		147	85	69	301
<i>Dermacentor marginatus</i>		E	0	0	6	6
		D	0	0	1	1
	Toplam		0	0	7	7
<i>Boophilis annulatus</i>		E	1	0	0	1
		D	4	0	0	4
	Toplam		5	0	0	5
Teşhis edilemeyen		N	0	2	23	25
Toplam kene adedi			318	755	509	1582
Hayvan başına düşen kene adedi			1.15	1.62	0.86	1.18

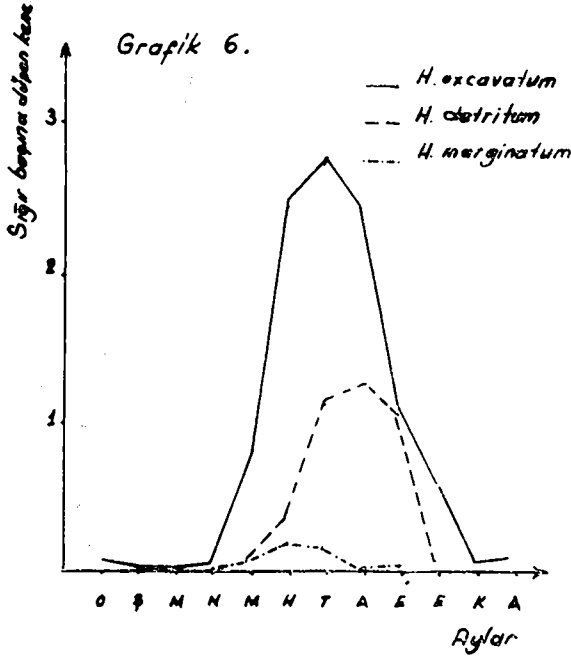


Tablo 5 : Baskil ilçesinde sığır, koyun ve keçi de saptanan kene enfestasyonu

		Sığır	Koyun	Keçi	Toplam
Hayvan populasyonu		18311	32300	23270	73881
Muayene edilen miktar		286	508	399	1193
Enfekte hayvan miktar.		39	116	85	240
Enfekte hayvan yüzdesi		14	23	21	20
<i>Hyalomma excavatum</i>	E	2	0	0	2
	D	1	0	0	1
	Toplam	3	0	0	3
<i>Hyalomma detritum</i>	E	49	0	0	49
	D	12	0	0	12
	N	19	2	2	23
	Toplam	80	2	2	84
<i>Hyalomma marginatum</i>	E	4	0	10	14
	D	18	0	1	19
	Toplam	22	0	11	33
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	E	0	0	0	0
	D	0	1	0	1
	Toplam	0	1	0	1
<i>Rhipicephalus bursa</i>	E	14	52	144	210
	D	19	38	86	143
	N	0	36	0	36
	Toplam	33	126	230	389
<i>Haemaphysalis otophila</i>	E	25	13	9	47
	D	15	9	27	51
	Toplam	40	22	36	98
<i>Haemaphysalis sulcata</i>	E	0	76	18	94
	D	0	57	12	69
	Toplam	0	133	30	163
<i>Haemaphysalis punctata</i>	E	0	1	0	1
	Toplam	0	1	0	1
<i>Dermacentor marginalis</i>	E	0	1	2	3
	D	0	0	4	4
	Toplam	0	1	6	7
<i>Dermacentor niveus</i>	E	0	0	1	1
	D	0	0	1	1
	Toplam	0	0	2	2
<i>Ornithodoros lahorensis</i>	N	1	1	0	2
	Toplam	1	1	0	2
Teşhis edilemeyen	N	15	19	56	90
Toplam kene adedi		194	306	373	873
Hayvan başına düşen kene adedi		0.68	0.60	0.93	0.73

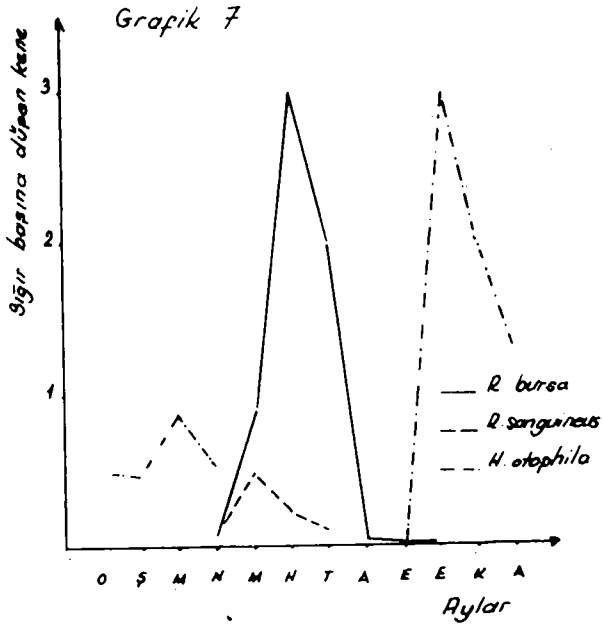
Koyunlarda saptanmış olan türlerin mevsimlere dağılışı ile ilgili bulgular Tablo 7 de belirtilmiş, bunlardan yaygın olanların aylara dağılışı Grafik 8 de gösterilmiştir.

Keçilerde saptanmış olan türlerin mevsimlere dağılışı ile ilgili bulgular Tablo 8 de belirtilmiş, bunlardan yaygın olanların aylara dağılışı Grafik 9 da gösterilmiştir.



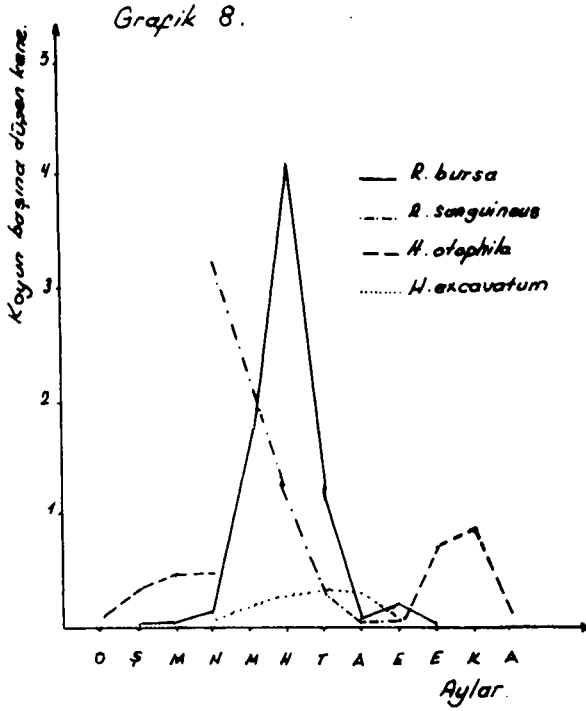
Tablo 6 : Elazığ İlinin değişik bölgelerinde sığırlarda saptanan kene türleri ve bunların mevsimlere dağılışı

		İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış
Muayene edilen sığır		426	310	311	510
Enfekte olan sığır adedi		115	194	135	81
Enfekte sığır yüzdesi		27	62	43	16
<i>Hyalomma excavatum</i>	E	48	361	100	30
	D	49	269	29	0
	N	0	152	58	0
<i>Hyalomma detritum</i>	E	9	147	37	0
	D	4	49	15	0
	N	0	94	64	0
<i>Hyalomma marginatum</i>	E	7	10	1	0
	D	4	23	1	0
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	E	34	22	0	0
	D	40	14	0	0
<i>Rhipicephalus bursa</i>	E	58	275	0	0
	D	54	205	0	0
	N	0	0	1	0
<i>Haemaphysalis otophila</i>	E	196	0	322	283
	D	27	0	200	46
<i>Boophilus annulatus</i>	E	50	3	2	0
	D	110	4	2	0
	N	54	0	0	0
<i>Ornithodoros lahorensis</i>	E	0	0	0	2
	D	0	0	1	0
	N	0	0	5	7
Teşhis edilemeyen	N	0	0	11	23
Toplam kene adedi		744	1628	850	391
Hayvan başına düşen kene adedi		1.75	5.25	2.73	0.77



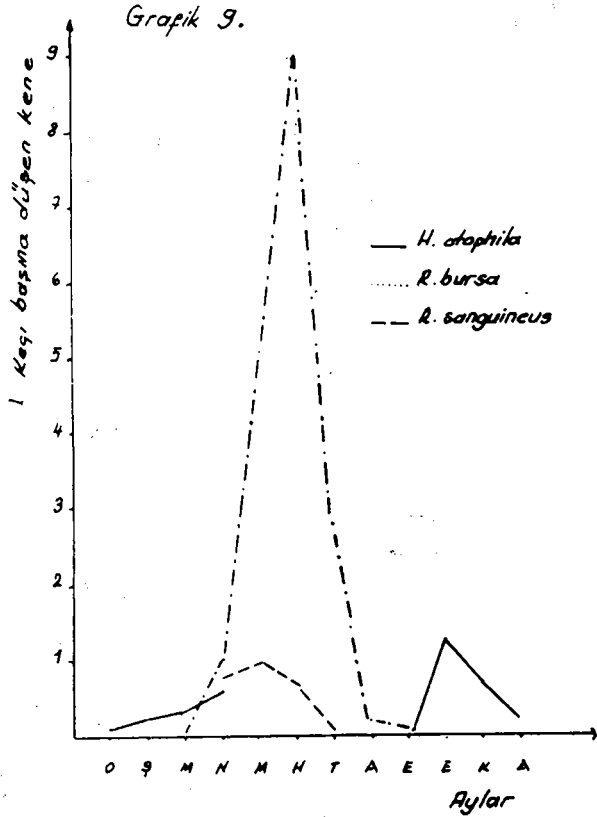
Tablo 7 : Elazığ İlinin değişik bölgelerinde koyunlarda saptanan kene türleri ve bunların mevsimlere dağılışı.

		İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış
Muayene edilen koyun adedi		602	480	562	873
Enfekte koyun adedi		227	220	141	136
Enfekte koyun yüzdesi		38	46	25	15
<i>Hyalomma excavatum</i>	E	29	58	6	0
	D	8	28	3	0
	N	0	53	1	0
<i>Hyalomma detritum</i>	E	0	13	0	0
	D	0	8	0	0
	N	0	3	5	0
<i>Hyalomma marginatum</i>	E	2	1	0	0
	D	0	1	0	0
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	E	601	114	0	0
	D	299	74	1	0
<i>Rhipicephalus bursa</i>	E	146	380	1	2
	D	128	304	7	0
	N	0	0	37	0
<i>Haemaphysalis otophila</i>	E	83	0	181	111
	D	119	0	104	73
<i>Haemaphysalis sulcata</i>	E	28	0	41	53
	D	34	0	22	8
<i>Haemaphysalis punctata</i>	E	1	0	0	1
<i>Dermacenter marginatus</i>	E	1	0	0	0
<i>Boophilus annulatus</i>	E	1	0	0	0
<i>Ornithodoros lahorensis</i>	E	0	0	0	19
	D	0	0	1	2
	N	0	0	0	35
Teşhis edilemeyen		0	0	36	3
Toplam kene adedi		1480	1037	446	307
Hayvan başına düşen kene adedi		2.46	2.16	0.79	0.35



Tablo 8 : Elazığ İlinin değişik bölgelerinde keçilerde saptanan kene türleri ve bunların mevsimlere dağılışı.

		İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış
Muayene edilen keçi sayısı		430	554	537	604
Enfekte keçi sayısı		132	250	126	58
Enfekte keçi yüzdesi		31	45	23	10
<i>Hyalomma excavatum</i>	E	1	12	4	0
	D	1	8	1	0
	N	0	88	0	0
<i>Hyalomma detritum</i>	N	0	5	9	0
<i>Hyalomma marginatum</i>	E	15	8	0	0
	D	1	3	0	0
<i>Rhipicephalus bursa</i>	E	317	872	9	0
	D	288	586	5	0
	N	0	0	1	2
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	E	133	51	1	0
	D	84	32	0	0
<i>Haemaphysalis otophila</i>	E	64	0	191	50
	D	78	0	139	45
<i>Haemaphysalis sulcata</i>	E	7	0	11	3
	D	4	0	8	3
<i>Dermacentor marginatus</i>	E	2	6	0	0
	D	4	1	0	0
<i>Dermacentor niveus</i>	E	1	0	0	0
	D	1	0	0	0
	N	0	0	112	85
Teşhis edilemeyen		0	0	112	85
Toplam kene adedi		1001	1672	491	188
Hayvan başına düşen kene adedi		2.33	3.02	0.91	0.31



Tartışma

Bulgular bölümündeki çizelgede verilen rakamlar değerlendirilerek Elazığ'ın Sivrice bölgesinde muayene edilen 298 sığırdan 171'nin (% 57), 467 koyundan 181'nin (% 38), 387 keçiden 156'nın (% 40); Palu bölgesinde muayene edilen 333 sığırdan 133'nün (% 40), 497 koyundan 170'nin (% 34), 331 keçiden 111'nin (% 33); Hıdırbaba bölgesinde 363 sığırdan 115'nin (% 32), 579 koyundan 137'nin (% 24), 416 keçiden 95'nin (% 23); Baskil bölgesinde 286 sığırdan 39'nun (% 14), 508 koyundan 116'nin (% 23) ve 399 keçiden 85'nin (% 21); Elazığ merkez bölgesinde 277 sığırdan 66'nin (% 24), 466 koyundan 120'nin (% 26), 592 keçiden 119'nun (% 20) çeşitli kene türleri ile enfekte oldukları görülmüştür.

Bundan başka hayvan başına düşen kene sayısının Sivrice'de 2.60, Palu'da 2.46, Hıdırbaba'da 1.42, Baskil'de 0.73 ve Elazığ merkezinde 1.18 olduğu anlaşılmıştır.

Böylece Sivrice yöresinde hayvanlarda çok yüksek bulunan kene enfestasyonunun sırasıyla Palu, Hıdırbaba, Elazığ merkez ve Baskil bölgelerinde tedricen azaldığı sonucuna varılmıştır. Bölgelere ait meteorolojik bilgilerin gözönünde tutulması, yağışı bol ve vejetasyondan zengin bölgeler de kenelerle enfestasyon oranının yüksek ve kene populasyonunun yoğun olduğu izlenimi doğurmuştur.

Diğer taraftan Sivrice bölgesinden toplanan 2995 keneden 518'nin (% 17) *H. excavatum*, 897'nin (% 29) *R. bursa*, 421'nin (% 14) *R. sanguineus*, 1102'nin (% 36) *H. otophila*, 14'nün (% 07) *O. lahorensis*'den; Palu bölgesinden toplanan 2852 keneden 678'nin (% 23) *H. excavatum*, 158'nin (% 7) *H. detritum*, 20'nin (% 07) *H. marginatum*, 221'nin (% 7) *B. anulatus*, 724'nün (% 25) *R. bursa*, 448'nin (% 15) *R. sanguineus*, 520'nin (% 18) *H. otophila*, 16'nin (% 05) *H. sulcata*, 8'nin (% 02) *O. lahorensis*'den; Hıdırbaba bölgesinde toplanan 1933 keneden 143'nün (% 7) *H. excavatum*, 131'nin (% 6) *H. detritum*, 14'nün (% 07) *H. marginatum*, 131'nin (% 6) *R. sanguineus*, 1078'nin (% 55) *R. bursa*, 291'nin (% 15) *H. otophila*, 43'nün (% 2) *H. sulcata*, 48'nin (% 2) *O. lahorensis*'den; Baskil bölgesinden toplanan 873 keneden 3'nün (% 03) *H. excavatum*, 84'nün (% 9) *H. detritum*, 33'nün (% 3) *H. marginatum*, 1'nin (% 01) *R. sanguineus*, 389'nün (% 44) *R. bursa*, 163'nün (% 18) *H. sulcata*, 98'nin (% 11) *H. otophila*, 1'nin (% 01) *H. punctata*, 7'nin (% 08) *D. marginatus*, 2'nin (% 02) *D. niveus*, 2'nin (% 02) *O. lahorensis*'den; Elazığ merkezinden toplanan 1582 keneden 55'nin (% 3) *H. excavatum* 89'nün (% 5) *H. detritum*, 10'nün (% 06) *H. marginatum*, 499'nün (% 31) *R. sanguineus*, 591'nin (% 37) *R. bursa*, 301'nin (% 19) *H. otophila*, 7'nin (% 04) *D. marginatus*, 5'nin (% 03) *B. annulatus*'dan meydana geldiği görülmüştür. Sivrice'de toplanan 43, Palu'dan toplanan 59, Hıdırbaba'dan toplanan 53, Baskil'den toplanan 90 ve Elazığ merkezinden toplanan 25 nimfin teşhisi yapılamamıştır.

Bunlara ilaveten hayvan bacaklarında yapılan muayenelerde Sivrice'de 7, Palu ve Hıdırbaba'da 1'er olmak üzere 9 *O. lahorensis* bulunmuştur.

Araştırma yapılan bölgelerde çoğunlukla aynı türlere rastlanmıştır. Bunlar arasında sırası ile *R. bursa*, *H. otophila* ve *H. excavatum*'un

yüksek oranda enfestasyona sebep oldukları görülmüştür. Araştırmanın yapıldığı bölgelere ait meteorolojik bilgilerle karşılaştırıldığı zaman *H. excavatum* ile *H. otophila*'nın yağışı bol ve vejetasyondan zengin yerlerde, *R. bursa*'nın ise yağışı az ve vejetasyondan fakir yerlerde daha yaygın oldukları sonucuna varılmıştır.

Bu arada kene türlerinin konakçılara dağılışımın da özellik gösterdiği anlaşılmıştır. Örneğin Elazığ yöresinde *Hyalomma* türlerinin sığırlardan toplanan kenelerin % 43'ünü, koyunlardan toplanan kenelerin % 6'sını, keçilerden toplanan kenelerin ise % 4'dünü; *Rhipicephalus* türlerinin sığırlardan toplanan kenelerin % 19'nu, koyunlardan toplananların % 64'nü ve keçilerden toplananların % 71'ni; *Haemaphysalis* türlerinin sığırlardan toplanan kenelerin % 29'nu, koyunlardan toplananların % 26'nı ve keçilerden toplananların % 17'ni oluşturdukları görülmüştür. *Dermacentor* türlerine az sayıda koyun ve keçilerde, *Boophilus annulatus*'a az sayıda sığırlarda ve 1 adet de bir koyunda, *Ornithodoros lahorensis*'e az sayıda koyun, sığır ve hayvan barınaklarında rastlanmıştır. Sığırlarda en çok *H. excavatum*, koyun ve keçilerde ise *R. bursa* bulunmuştur. Bu konakçı türlerinde ikinci derecede *H. otophila*'ya rastlanmıştır.

Bulgular bölümünde kaydedilen verilerden ve Grafik 6 ve 7 den anlaşıldığı gibi sığırlarda *Hyalomma* türlerinin dişi ve erkeklerine ilkbahar, yaz ve sonbaharda rastlanmıştır. Yazın ve sonbaharda *H. marginatum*'un dışında diğer türlerin nimfleri, kışın ise sadece *H. excavatum*'un erkekleri bulunmuştur. Bu soya bağlı türler sığırlarda en fazla yazın görülmüşlerdir. *Rhipicephalus* soyuna bağlı türlerden *R. sanguineus*'un erkek ve dişilerine en çok ilkbaharda, az olarak yazın; *R. bursa*'nın erkek ve dişilerine en fazla yazın, az nisbette ilkbaharda sığırlar üzerinde rastlanmıştır. Sonbaharda sadece *R. bursa*'nın dişi ve nimfleri az miktarda bulunmuştur. *Haemaphysalis* soyundan *H. otophila*'nın erkek ve dişilerine en fazla sonbaharda, az nisbette de kışın ve ilkbaharda sığırlarda rastlanmıştır. Yazın *Haemaphysalis*, kışın ise *Rhipicephalus* türleri bu hayvanlarda bulunamamıştır. *Boophilus annulatus*'un erkek ve dişileri ilkbahar, yaz ve sonbaharda, nimfleri ise ilkbaharda; *O. lahorensis* ise sonbahar ve kışın sığırlarda görülmüştür. Sığırlardan sonbaharda toplanan 11 ve kışın toplanan 23 nimfin tür teşhisi yapılamamıştır.

Diğer taraftan *H. excavatum*'un erkek ve dişileri ilkbahar, yaz ve sonbaharda; *H. detritum*'un erkek ve dişileri sadece yazın; bunların nimfleri yazın ve sonbaharda; *H. marginatum*'un erkek ve dişileri ise

ilkbahar ve yaz aylarında koyunlar üzerinde bulunmuştur. Buna karşılık *R. bursa*'nın erkekleri her mevsimde, dişileri ilkbahar, yaz ve sonbaharda; *R. sanguineus*'un erkek ve dişileri ilkbahar ve yaz aylarında koyunlarda görülmüştür. *R. bursa*'ya en çok yazın, *R. sanguineus*'a en fazla ilkbaharda rastlanmıştır. *Haemaphysalis* soyuna bağlı *H. otophila* ve *H. sulcata* sonbahar, ilkbahar ve kış aylarında, *H. punctata* sadece ilkbaharda bulunmuştur. *Ornithodoros lahorensis*'in dişileri sonbahar ve kış aylarında, erkek ve nimfleri sadece kış aylarında görülmüştür. Yine koyunlarda ilkbaharda sadece 1 adet dişi *B. annulatus* ile 1 adet olgun erkek *D. marginatus*'a rastlanmıştır. Koyunlardan sonbaharda toplanan 36 ve kışın toplanan 3 nimfin teşhisleri yapılamamıştır.

Bunların dışında ilkbahar, yaz ve sonbahar aylarında keçilerde *H. excavatum*'un olgunları, yaz aylarında ise nimfleri bulunmuştur. Ayrıca ilkbahar ve yaz aylarında *H. marginatum*'un erkek ve dişilerine, sadece yaz aylarında ise *H. detritum*'un nimflerine rastlanmıştır. Bunlara ilaveten keçilerde en fazla yazın, daha az olarak ilkbahar ve sonbaharda *R. bursa*'nın erkek ve dişileri, sonbahar ve kışın ise nimfleri bulunmuştur. *Rhipicephalus sanguineus*'un erkek ve dişileri en fazla ilkbaharda, az olarak ta yazın görülmüş, sonbaharda sadece 1 adet erkek keneye rastlanmıştır. Keçilerde *Haemaphysalis* soyundan *H. otophila* ve *H. sulcata* en çok sonbaharda, az olarak da kışın ve ilkbaharda bulunmuşlardır. *Dermacentor* soyundan *D. niveus*'a sadece ilkbaharda, *D. marginatus*'a ise ilkbahar ve yaz aylarında rastlanmıştır. Keçilerden sonbaharda toplanan 112, kışın toplanan 85 nimfin teşhisleri yapılamamıştır.

Elazığ ilinde bu araştırmanın yapıldığı iki yıla ait ısı, nem ve yağışın aylık ortalamaları ile ilgili grafikler, geçen son 10 yıla ait ısı, nem ve yağışın aylık ortalamalarını gösteren grafikle (Grafik 5) karşılaştırıldıklarında aralarında önemli bir farkın bulunmadığı görülür. Bu bakımdan toplanan kenelerin Elazığ yöresindeki kene popülasyonunun yıllık ortalamasını yansıttığını söyleyebiliriz.

Literatür

- 1- **Göksu, K.** (1959): *Ankara ve Çevresi Sığırlarında Theileriosis Üzerinde Sistemik Araştırmalar*. Tez. A.Ü. Vet. Fak. Yay. 115 s.
- 2- **Göksu, K.** (1967): *Bazı Karadeniz Bölgesi İlleri Sığırlarında Müşahade Edilen Babasidae (Sporozoa, Piroplasmida) Enfeksiyonları ve Kene Enfestasyonları*. A.Ü. Vet. Fak. Derg. 15, (1): 46-57.

- 3- **Göksu, K.** (1967): *Yerli Koyunlarımızda Babesidae ve Theileridae'lerin Epizootiyolojik Durumları ile Biyolojilerine Dair Araştırmalar*. A.Ü. Vet. Fak. Yayını. No. 205-107, Ankara. 106 s.
- 4- **Güler, S.** (1969): *Ornithodoros lahorensis Neumann, 1908'in Biyolojisi ve En Uygun Savaş Metolları Üzerinde Araştırmalar*. A.Ü. Vet. Fak. Yayını. No: 275-177, Ankara. 30 s.
- 5- **Hoffmann, G., Hörchner, F., Schein, E., Gerber, H.C.** (1971): *Seasonal Occurrence of Ticks and Piroplasm in Domestic Animals in the Asiatic Provinces of Turkey*. Berl. Münch. Tierarztl. Wschr. 84, 152-156.
- 6- **Khan, I.S.** (1971): *Bursa ve Civarı Sığırlarında Theileria annulata'nın Vektörleri Üzerinde Araştırmalar*. Şenyuva Matbaası, Ankara. 44 s.
- 7- **Kurtınar, H.** (1954): *Türkiye Keneleri*, Güven Matbaası, Ankara. 96 s.
- 8- **Merdivenci, A.** (1969): *Türkiye Keneleri Üzerinde Araştırmalar*. Kutulmuş Matbaası, İstanbul. 420 s.
- 9- **Mimioğlu, M.** (1954): *Die Schildzecken (Ixodiden) der haustieren in der Türkei*. Vet. Fak Derg. 1, (2): 20-34.
- 10- **Oytun, H.Ş.** (1947): *Keneler, Zararları ve Savaş Çareleri*. Y.Z.E. Basımevi, Ankara. 109 s.
- 11- **Sayın, F.** (1968): *Hoe-2910'un Ektoparazitler Üzerine Etkisiyle İlgili Araştırmalar*. A. Ü. Vet. Derg., 15, (1): 114-124.

DEĞİŞİK DOZLARDAKİ GAMMA İRRADİYASYONUN TRICHOSTRONGYLUS
VITRINUS YUMURTALARININ GELİŞİMİNE ETKİSİ*

Metin Alabay**

**Effect of different levels of gamma irradiation on the development of
Trichostrongylus vitrinus eggs.**

Summary: *In this study, the effect of different levels of gamma irradiation on the hatching ability of T. vitrinus eggs was investigated. Eggs were irradiated at a range of dose levels from 100 to 10.000 rad. The more the irradiation dose level, the lesser the hatching was observed.*

Özet: *Bu çalışmada değişik dozlarda irradie edilen T. vitrinus yumurtalarından 1. dönem larva çıkışına irradieasyonun etkisi incelenmiştir. Yumurtalar 100-10.000 rad dozlar arasında irradie edilmiştir. İrradiasyon dozu artışı ile yumurtalardan çıkan 1. dönem larva oranında azalma olduğu gözlenmiştir.*

Giriş

Parazit yumurtalarının irradieasyonu ve bu yumurtalardan çıkacak larvaların incelenmesi konusunda yapılmış çalışmalar oldukça sınırlıdır.

Schistosoma mansoni yumurtaları 1-50 K. rad dozda irradie edildiğinde bütün radyasyon derecelerinde miracidium çıkmış, arakonakçı sümüklüye girmiş fakat orada gelişmemiştir (1).

5-40 K. rad ile irradie edilen Hymenolepis nana yumurtalarından oluşan cysticeroid'lerde şekil bozukluğu görüldüğü ve bu cysticeroid'leri alan beyaz farelerde olgun cestod oluşmadığı bildirilmektedir (2).

Tişin (3), yaptığı bir çalışmada, Fasciola hepatica yumurtalarını değişik dozlarda Co⁶⁰ kaynağından gamma irradieasyona

*Bu araştırma, Moredun Research Institute, Edinburgh-Scotland'ta yapılmıştır.

**Dr. med. vet. A.Ü. Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Birimi, Ankara-Türkiye.

tutmuş ve radyasyonun yumurtalarda miracidium gelişimine etkisini incelemiştir. Yumurtalar 1.5-15 K. rad dozlarda irradiye edilmiş ve 2.5 K. rad dozdan sonra yumurtalardan miracidium çıkışının tam olarak durduğu gözlenmiştir.

Trichostrongylus vitrinus yumurtalarının gelişimine gamma irradiyasyonun etkisi konusunda yapılan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı koyunlarda önemli bir sorun olan bu parazit yumurtalarına gamma radyasyonun etkisini incelemektir.

Materyal ve Metot

Bu araştırma için gerekli olan çok miktarda yumurta, *T. vitrinus* ile monospesifik enfekte bir koyun dışkılarından elde edilmiştir. On beş saatlik bir periyotta hayvanın çıkardığı *T. vitrinus* yumurtalarını içeren tüm dışkı naylon torbada toplanarak laboratuvara getirilmiştir. Toplanan dışkı çeşme suyu ile iyice ezilerek kaba bir süzgeçten geçirilmiştir. Bir kapta toplanan bu süzöntü kimyasal santrifüjden geçirilmiş ve santrifüj içinde kalan kısım alınarak üstüne 1.5 lt. doymuş tuzlu su eklenmiştir. Bu karışım tekrar kimyasal santrifüjden geçirilmiş ancak bu kere santrifüjden çıkan sıvı toplanmıştır. Toplanan sıvı 45 mikronluk bir süzgeçten geçirilmiş ve süzgeçte kalan tortu daha sonra tuzla bulaşık olan yumurtaların tuzdan arınması için çeşme suyu ile yıkanmıştır. Bu şekilde toplanan ve yumurta içeren tortu, içindeki yumurtalar küçük parçacıklardan temizleninceye dek bir çok kereler doymuş tuzlu su ile flotasyon ve çeşme suyu ile sedimentasyon işlemlerine tabi tutulmuş ve sonunda temiz ve bol miktarda *T. vitrinus* yumurtası elde edilmiştir.

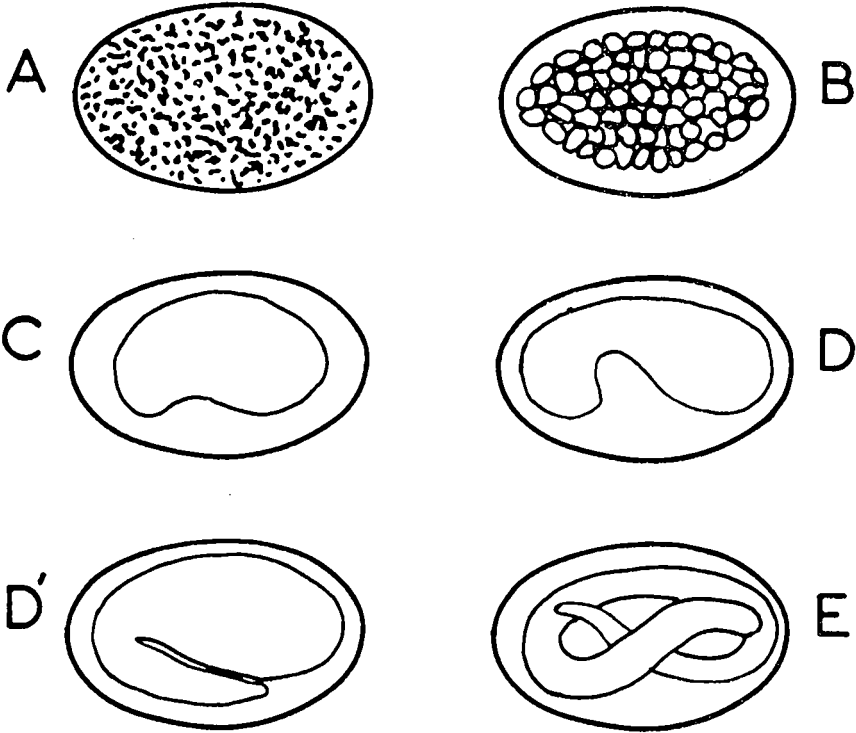
Yukarda bildirilen teknikle elde edilen yumurtaların örnekleme yoluyla sayımları yapılmıştır. Bu yumurtalardan yaklaşık 500 adeti 1cc. çeşme suyu içinde bir universal şişeye konarak kontrol olarak tutulmuştur. Geriye kalan yumurtalar ise diğer bir universal şişe içerisine yaklaşık 500 yumurta / 1cc. çeşme suyu konsantrasyonunda konarak irradiye edilmiştir.

İrradiyasyon için Western General Hospital'da 50c. gücündeki Co⁶⁰ kaynağı kullanılmıştır. İrradiyasyondan önce kaynağın o andaki gücü hesaplanarak irradiyasyon süresi saptanmıştır. Eşit koşulların sağlanması bakımından irradiyasyona tabi tutulacak şişe ile birlikte kontrol şişesi de irradiyasyon yerine götürülmüştür.

Denemede yumurtalar, 100, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 5000 ve 10.000 rad dozlar ile irradiye edilmiştir. İrradiye edilecek

yumurtaları içeren şişe kaynağa yerleştirilmiş, tutulacak her bir rad doz için gereken süre dolunca şişe çıkarılarak 1cc. sıvı alınmış ve bir sonraki rad doz için irradiasyona devam edilmiştir.

İrradiasyon sırasında ısı ortalama 15°C olarak kaydedilmiştir. İrradiasyon işlemi bittikten sonra irradiye edilen ve kontrol olarak tutulan yumurtalar birlikte laboratuvara getirilmiştir. Bu yumurtalar ufak petri kutularına boşaltılmış, petrilerin üzerine de aldıkları radyasyon miktarı işlenerek 23°C deki inkübatöre yerleştirilmişlerdir. Bir gün sonra inkübatörlerden çıkarılan petrilerdeki yumurtalar mikroskop altında incelenerek çıkan 1. dönem larvalar ve ölü ya da gelişmekte olan yumurtalar (Şekil 1) yönünden sınıflandırılmışlardır.

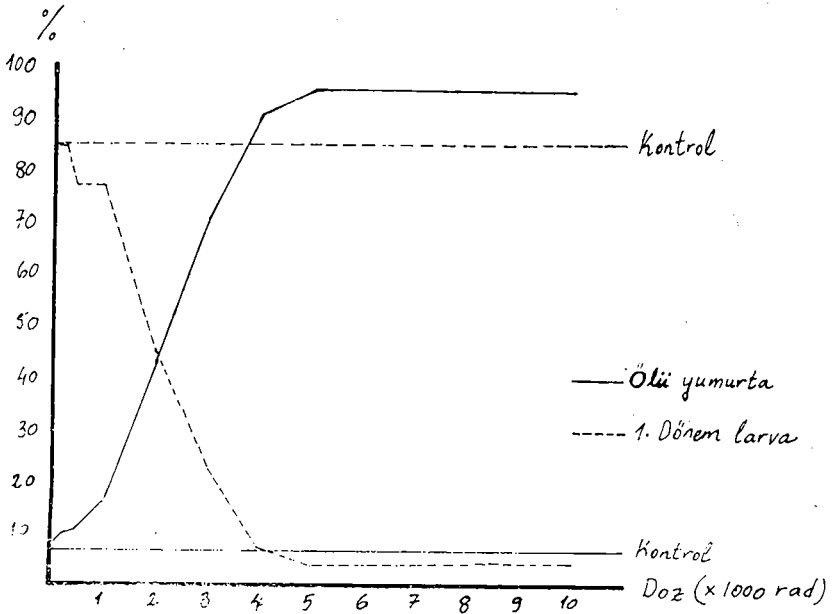


Şekil 1: A-Ölü yumurta; B-Normal yumurta; C,D ve D'-Gelişmekte olan yumurtalar; E-İçinde larva gelişmiş yumurta

Sonuçlar

Araştırma sonuçları toplu halde tablo 1 de gösterilmiştir. Bu tablodan da izlenebileceği gibi kontrol olarak tutulan yumurtalardan % 85.1 oranında 1. dönem larva çıkmıştır. Buna karşın irradiye edilen gruplardaki yumurtalarda, irradiyasyon artışına paralel olarak ölü yumurta yüzdesi artmış ve yumurtadan çıkan 1. dönem larva oranı da azalmıştır (Grafik 1). Bununla beraber 100 ve 250 rad ile irradiye edilen gruplarda yumurtadan çıkan larva oranı kontrol grubu ile hemen hemen aynı olmuş, ancak ölü yumurta yüzdesi bu gruplarda kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur. Dikkati çeker şekilde 2000 ve daha yüksek rad dozlardaki ölü yumurta oranı artmış ve yumurtadan çıkan 1. dönem larva yüzdesi de azalmıştır.

Sonuç olarak, gamma irradiyasyonun, verilen dozla orantılı olarak ve özellikle 2000 rad dozdan sonra *T. vitrinus* yumurtaları üzerinde larva çıkışı önleyici ve öldürücü bir etki yaptığı gözlenmiştir.



Grafik 1: Değişik dozlarda irradiye edilmiş *T. vitrinus* yumurtalarından çıkan 1. dönem larva ve ölü yumurta oranları.

Tablo 1: Değişik dozlarda gamma irradiyasyona tabi tutulan ve kontrol grubu T. vitrinus yumurtalarından irradiyasyondan sonra alınan sonuçlar.

Kontrol ve irradiye gruplar	Yumurtadan çıkan 1. dönem larva sayısı	Yumurta (Şekil 1. e göre)						Toplam	Ölü yumurta %si	Yumurtadan çıkan 1. dönem larva % si
		A	B	C	D	D'	E			
Kontrol	431	35	—	—	—	5	35	506	6.9	85.1
100	468	45	—	—	—	9	28	550	8.1	85.0
250	473	52	—	—	—	13	14	552	9.4	85.6
500	387	54	—	—	—	1	56	498	10.8	77.7
1000	347	73	—	—	—	—	26	446	16.3	77.8
2000	232	225	—	—	—	—	57	514	43.7	45.1
3000	115	347	—	—	—	—	28	490	70.8	23.4
4000	42	510	—	—	—	—	10	562	90.7	7.4
5000	19	452	—	—	—	—	2	473	95.5	4.0
10.000	22	438	—	—	—	—	—	460	95.2	4.7

Tartışma

İrradiasyon, canlı organizmler üzerine dozun şiddetine bağlı olarak çeşitli değişiklikler oluşturmakta, genellikle düşük dozlar gelişmeyi geciktirmekte veya durdurmakta, doz yükseltikçe canlılık kaybolmaktadır. Araştırılan literatür arasında *T. vitrinus* yumurtalarının irradiasyonu ile ilgili bir yayına rastlanamamıştır. Bu denemede *T. vitrinus* yumurtaları Co^{60} kaynağından 100-10.000 rad dozlar arasında irradiye edilmiş ve yumurtaların gelişmesi izlenmiştir. Tiğin (3), *Fasciola hepatica* yumurtaları üzerine gamma irradiasyonun etkisi üzerine yaptığı bir çalışmada, yumurtalardan miracidium çıkışının 2500 rad dozdan sonra durduğunu bildirmektedir. Bizim yaptığımız bu çalışmada, gamma irradiasyonun, verilen dozla orantılı olarak *T. vitrinus* yumurtaları üzerinde gelişimi önleyici ve öldürücü bir etki yaptığını gördük. Bu etki özellikle 2000 rad dozdan sonra belirginleşmiştir. Bu ve daha yüksek rad dozlar ile irradiye edilen yumurtalarda ölü yumurta yüzdesi artmış ve yumurtadan çıkan 1. dönem larva oranı da azalmıştır.

Literatür

- 1- **Antunes, C.M.F., et al.** (1971): *Study of the effects of gamma radiation on eggs and miracidia of Schistosoma mansoni*. Revta Inst. Med. trop. S. Paulo 13, 383-386. (Helminth. Abst., 1973, 42, 1003.).
- 2- **Schiller, E.I.** (1959): *Experimental studies on morphological variation in the cestode genus, Hymenolepis. III. x-irradiation as a mechanism for facilitating analyses in H. nana*. Expl Parasit. 8, 427-470.
- 3- **Tiğin, Y.** (1973): *Fasciola hepatica yumurtalarında miracidium gelişmesine Cobalt 60 kaynağından verilen radyasyonun etkisi*. A.Ü. Vet.Fak.Derg. 20, 454-468.

ETLİK PİLİÇ (BROILER) RASYONLARINDA SOYA FASULYESİ KÜSPESİ
YERİNE FINDIK KÜSPESİNİN KULLANILMASI

Mahmut Akkılıç* **Ahmet Ergün**** **Hüseyin Erdinç*****

Hazel-nut meal as a substitute for soya bean meal in the rations of broiler chicks

Summary: *The purpose of this research was to study the level of maximum usage of hazel-nut meal as soya bean meal replacement in broiler ration and the effect of hazel-nut meal on growth and feed intake were also investigated.*

Day-old Hubbard broiler chicks were used in this study. Two hundred chicks were divided into 4 groups of 50 each. The first group was control and the others were based as experimental groups. At the leve of 0., 5., 10 and 13 % of soya bean meal was substituted by hazel-nut meal at levels of 15., 10., 5 and 0 % respectively. The respective percent of crude protein and metabolizable energy (kcal/kg) contents of the rations 1., 2., 3 and 4 were 21.94, 2907; 22.49, 2955; 22.41, 2940 and 22.32, 2925. The experiment lasted for a period of 8 weeks and the chicks one by one were weighted once a week. The feed and water were supplied to birds ad libitum. The feed consumption of each group were weekly recorded at the end of the experimental period live weights were 1888., 1837., 1717 and 1415 g respectively and the difference between group 1 and 2 was not significant ($P > 0.05$) and the difference between group 2 and 3 was significant ($P < 0.05$) and the differences among the other groups were found statistically significant ($P < 0.01$). The feed consumption for one kg live weight gain for the respective groups were 2.38., 2.57., 2.37 and 2.32. It was thought that hazel-nut meal could be used satisfactorily up to 5 % as a replACEMENT of soya bean meal and above this level it could cause detrimental effect on live weight gain.

* Prof.Dr., A.Ü.Veteriner Fakültesi Yem Kontrolü, Besleme ve Beslenme Hastalıkları Birimi, Ankara-Turkey.

** Doç.Dr., A.Ü.Veteriner Fakültesi Yem Kontrolü, Besleme ve Beslenme Hastalıkları Birimi, Ankara-Turkey.

*** Doç.Dr., A.Ü.Veteriner Fakültesi Hayvansal Üretim ve Islahı Bölümü, Bursa - Turkey.

Özet: *Bu araştırmanın amacı soya küspesi yerine fındık küspesinin etlik civciv (broiler) rasyonlarında hangi sınırlar içerisinde kullanılabileceğini, büyüme ve yem tüketimi üzerine olumsuz bir etkisinin olup olmadığını belirlemektir.*

Araştırmada günlük Hubbard civcivler kullanılmıştır. Her grupta elişer adet olmak üzere 4 grup halinde 200 civciv araştırmaya alınmıştır. Birinci grup kontrol diğer üç grupta deneme gruplarını oluşturmuşlardır. Rasyonlara soya fasulyesi küspesi sırasıyla % 13., 10., 5 ve 0, fındık küspesi sırasıyla % 0., 5., 10 ve 15 düzeyinde katılmıştır. Rasyonların ham protein yüzde oranları sırasıyla % 21.94., 22.49., 22.41 ve 22.32 ve metabolik enerjileri de 2907., 2955., 2940 ve 2925 kcal/kg olarak bulunmuştur. Araştırma 8 hafta sürdürülmüştür. Haftalık bireysel tartularla civcivlerin canlı ağırlıkları tespit edilmiştir. Yem ve su sürekli olarak hayvanların önünde bulundurulmuştur. Yem tüketimi haftalık tartularla her grup için ayrı ayrı bulunmuştur.

Deneme sonunda gruplarda ulaşılan canlı ağırlıklar sırasıyla 1888., 1837., 1717 ve 1415 g olup 1. ve 2 nci gruplar arasındaki fark önemsiz ($P > 0.05$), 2 ve 3 gruplar arasındaki fark önemli ($P < 0.05$) ve diğer bütün gruplar arasındaki fark ise çok önemli bulunmuştur ($P < 0.01$). Bir kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarı da gruplarda sırasıyla 2.38., 2.57., 2.37 ve 2.32 olarak saptanmıştır. Sonuç olarak rasyondaki soya fasulyesi küspesinin yerine % 5 fındık küspesi katılmasının uygun olacağı bu oranın üzerinde ilave edilmesinin ise canlı ağırlık artışını olumsuz yönde etkileyeceği kanısına varılmıştır.

Giriş

Araştırmanın amacını ve içeriğini bir bütün olarak ortaya koyabilmek için Türkiye'de bitkisel yağların üretim ve tüketimi ile bu endüstrinin yan ürünü olan küspelerin özellikle kanatlı hayvanların beslenmesindeki yeri üzerinde durmak uygun olacaktır.

Hayvan sayısının az ve bunlardan elde edilen ürünlerin düşük olduğu dönemlerde elde edilen yem kaynakları yeterli iken, yüksek verim gücündeki hayvan sayısının süratle artması ve dengeli rasyonların uygulanması sonucu doğal yem kaynakları yetersiz kalmıştır. Bunun sonucunda kimi sanayii yan ürünlerinin yem olarak kullanılması zorunlu olmuştur. Yüz yılımızın başında çevre kirlenmesine neden olan değirmencilik sanayii, şeker sanayii vb. gibi birçok sanayii artığı bugün rasyonların yapısına tartışmasız giren yemleri oluşturmaktadır.

Küspeler yağ sanayii yan ürünleridir. Değişik yöntemlerle tohumların içerdiği yağın mümkün olduğunca fazlası alınır ve geriye protein düzeyi yüksek (% 30-45 bir yan ürün kalır. Temel ürün olan bitkisel yağlar ise gerek kolay sindirilmeleri ve gerekse kapsadıkları eksogen yağ asitlerinden dolayı yalnız normal mutfakların değil aynı zamanda diyetetik hastane mutfaklarının da önemli bir gıda maddesini oluşturmaktadırlar. Bütün bunlara karşılık yağ bitkileri tarımının diğer kültür bitkileri tarımına göre önemli ayrıcalıkları vardır. Bunlar şöylece özetlenebilir.

- a) Verimleri diğer kültür bitkilerine göre daha düşüktür.
- b) İklim ve toprak istekleri bakımından seçicidirler.
- c) Hasat ve harman işleri oldukça zordur.

Netice olarak sulanabilir verimli topraklarda yağ bitkileri tarımı yerine diğer kültür bitkileri tarımının yapıldığı görülmektedir. Önemlerine göre 1979 ve 1980 yıllarındaki yağlı tohum üretim miktarları şöylece sıralanabilir.

Ayçiçeği üretimi	:	590.000 ve 750.000 ton
Pamuk üretimi	:	762.000 ve 800.000 ton
Susam	:	26.000 ve 26.000 ton
Yer fıstığı	:	57.500 ve 41.000 ton
Haşhaş	:	13.207 ve 15.488 ton
Kendir	:	5.000 ve 4.600 ton
Keten	:	3.350 ve 2.500 ton
Soya	:	3.300 ve 2.300 ton
Kolza	:	43.000 ve 11.500 ton (4).

Bunlardan elde edilen küspeler içerisinde soyanın ayrıcalıklı bir yeri vardır. Bitkisel kaynaklı proteince değerli yemler içerisinde soya küspesinin proteini gerek nicelik ve gerekse nitelik bakımından hayvansal kökenli yemlerden sonra gelmektedir. Tarımı yıllarca Doğu Karadeniz bölaesinde birkaç ilde sınırlı kalan soya üretimi Çukurova bölgesinde yapılan ilk denemelerinde olumlu sonuç vermiştir. Genelde küspeler yağ sanayii yan ürünleri olup temel ürün yağdır. Soya ise % 17-20 düzeyinde yağ içerir ve yağın alınması diğer yağlı tohumlardan daha güçtür. Soya küspesi ise içerdiği yüksek düzeyde lysine ve proteinin biyolojik değerinin fazlalığı ile

asıl ürünü teşkil eder. Broyle rasyonlarında tek protein kaynağı olarak soya fasulyesi küspesinin kullanılmasıyla elde edilen büyüme sonuçları hayvansal protein kaynakları içeren rasyonlardan elde edilen büyüme sonuçlarına yakındır (7).

Fındık tarımı memleketimizde Karadeniz bölgesinde yapılmakta olup 1979 ve 1980 yıllarında sırasıyla 300.000 ve 250.000 ton üretilmiştir (4). Bu miktar fındığın kalitesi düşük olan az bir kısımdan bin ton kadar fındık küspesi üretildiği varsayılmaktadır. Bu araştırma % 40 ham protein içeren (6) fındık küspesinin broyle rasyonlarında kullanılmasının hayvan sağlığı üzerine olan etkisini belirlemek ve hangi düzeylerde soya fasulyesi küspesi yerine ikame edilebileceğini saptamak için düzenlenmiştir.

Cetvel 1. Araştırmada kullanılan fındık ve soya küspesinin kimyasal yapısı, %.

	Fındık küspesi	Soya küspesi
Su	7.66	11.00
Kuru madde	92.34	89.00
Ham kül	3.70	6.40
Ham yağ	11.15	1.55
Ham protein	40.35	42.40
Ham sellüloz	9.22	6.04
N-siz öz madde	27.92	32.61
Ca	0.48	0.25
P	1.01	0.60

Materyal ve Metot

A) Materyal

1- *Hayvan materyali*: Fındık küspesi kullanılarak yapılan bu araştırmada İzmir Yu-Pi Tavukçuluk İşletmesi A.Ş. tarafından üretilen erkek ve dişi karışık 200 adet etlik Hubabard civciv kullanılmıştır. Kuluçkadan çıkan civcivler 12-14 saat içerisinde özel havalandırılmalı civciv taşıma araçları ile Ankara'ya getirilmişlerdir.

2- *Yem materyali*: Üzerinde çalışılan fındık küspesi Karadeniz bölgesinden getirilmiştir. Bu küspenin ham besin maddeleri, Ca, P, ve amino asit analiz sonuçları 1 No. lu cetvelde gösterilmiştir. Rasyonların katımına giren mısır, arpa, buğday, pamuk tohumu küspesi, soya fasulyesi küspesi, balık unu, et-kemik unu ve kireç taşı öğütülmüş halde Yem Sanayii T.A.Ş. Ankara Yem Fabrikasından,

vitamin ön karışımı Rovimix 121 ve mineral karışımı Romin I İstanbul Roche Müstahzarları Ltd. Şti. den sağlanmıştır. Rasyonlar A. Ü. Veteriner Fakültesi Yem Maddeleri ve Hayvan Besleme Kürsüsünde hazırlanmıştır.

B) *Metot*

1- *Civcivlerin gruplara ayrılması*: Araştırma kümesimize getirilen hayvanlar her grupta 50'şer adet olacak şekilde, 4 gruba ayrılmış ve elektrikle ısıtılan Petersime civciv büyüme makinalarına yerleştirilmişlerdir. Makinaların ısı dereceleri ilk hafta için 32°C'ye ayarlanmış ve ondan sonraki her hafta 2'şer derece düşürülmüştür. Makinaların bulunduğu odanın ısı sürekli olarak 20°C'de ve nisbi rutubeti de % 65-70 arasında bulundurulmuştur. Ana makinalarındaki civcivler dördüncü hafta sonunda piliç büyütme kafeslerine alınmıştır. Ana makinalarının bulunduğu oda ilk dört haftada günde 20 saat, piliç büyütme kafeslerinin bulunduğu bölme 4.-8. haftalarda günde 16 saat süreyle tabii ve sun'i olarak ışıklandırılmışlardır.

Deneme süresince hayvanlara yem ve su otomatik yemlik ve suluklarda devamlı bulundurmak suretiyle (ad libitum) verilmiştir.

Civcivlerde canlı ağırlık ve yem tüketimi her hafta yapılan tartılarla saptanmıştır. Tartıdan önce 12 saat aç bırakılan civcivler bireysel olarak tartıya alınmışlardır.

2- *Rasyonların kuruluşu*: Dört grup halinde yürütülen bu araştırmada 1. grup kontrol olarak kabul edilmiştir. Rasyonların kuruluşu 2 No. lu cetvelde gösterilmiştir. Rasyonların hazırlanmasında besin maddeleri ve enerji düzeyleri için National Academy of Sciences'in Nutrient requirement of poultry'deki değerler örnek alınmıştır (3).

Araştırma süresince grupların yem tüketimleri haftalık olarak hesaplanmıştır. Dökülen yemler ayrı ayrı toplanarak tüketilen yem miktarından düşülmüştür. Yemin değerlendirilmesi de bir civcivin hafızlık ortalama yem tüketiminin haftalık ortalama canlı ağırlık artışına bölünmesiyle elde edilmiştir. Rasyonların hem protein, sellüloz, ham yağ ve ham külü Weende analiz metoduna göre, kalsiyum tayininde Eppendorf Flammen Photometer, fosfor tayininde Eppendorf Spectrophotometer ve amino asit analizi için Bio-Cal 200 otomatik amino asit cihazı kullanılmıştır.

Verilerin istatistikî değerlendirilmelerinde Ostelle tarafından bildirilen varyans analiz yöntemi uygulanmıştır (5).

Cetvel 2. Araştırmada kullanılan rasyonların kuruluşu, %

Yemler	G r u p l a r			
	Kontrol	2	3	4
Mısır	45	45	45	45
Arpa	5.4	8.4	8.4	8.4
Buğday	10	10	10	10
Mısır gluteni	5	7	7	7
Pamuk tohumu küspesi	7	4	4	4
Soya fasulyesi küspesi	13	10	5	—
Fındık küspesi	—	5	10	15
Et-kemik unu	3	3	3	3
Balık unu	6	6	6	6
Kireç taşı	1	1	1	1
Tuz	0.25	0.25	0.25	0.25
Rovimix 121*	0.25	0.25	0.25	0.25
Romin I**	0.10	0.10	0.10	0.10

* Her 2.5 kg'da 15.000.000 I.Ü. Vitamin A, 1.500.000 I.Ü. Vit.D₃, 15.000 I.Ü. Vit. E, 5.000 mg Vit. K, 3.000 mg Vit. B₁, 6.000 mg B₂, Niacin 25.000 mg, Calcium-D-pantotemat 10.000 mg, Vit. B₆ 5.000 mg, Vit.B₁₂ 20 mg, folic asid 750 mg, D-biotin 30 mg, cholin klorit 400.000 mg. Dolgu maddesi ile 2.5 kg'a tamamlayacak miktarda.

** Manganez 80.000 mg., Demir 30.000 mg., Çinko 60.000 mg., Bakır 5.000 mg., Kobalt 500 mg., İyot 2.000 mg., Kalsiyum 235.680 mg.

Sonuçlar ve Tartışma

Fındık küspesi, soya küspesi ve araştırmada kullanılan grupların yemlerinde yapılan amino asit analiz sonuçları cetvel 3'de gösterilmiştir. Cetvelde izlenebileceği gibi Bio-Cal 200 otomatik amino asit analizatörü ile belirlenen kritik amino asitler yönünden şu durum dikkate çekmektedir. Soya küspesindeki lizin düzeyi hemen hemen fındık küspesindeki lizin düzeyinin 4 katıdır. Aynı durum metionininde de kendini göstermektedir. Analiz sırasında bir kısım metionin tahrip olmakla birlikte soya küspesi metionin düzeyi fındık küspesinin 4 katı bulunmuştur. Amino asitlerde görülen bu dengesizlik fındık küspesinin rasyonlara katılması durumunda lizin ve metionin yönünden değerli yemlerle kombine edilmesini zorunlu kılmaktadır.

Araştırmada kullanılan rasyonların besin maddeleri miktarları analiz sonuçları 4 No. lu cetvelde gösterilmiştir. Rasyonların enerji düzeyleri hesap yoluyla bulunmuştur. Besin maddeleri düzeyleri bakımından gruplar arasında önemli sayılamayacak farklılıklar bulunmuştur.

Beş nolu cetvelde izlenebileceği gibi araştırma süresince gruplarda sırasıyla 2., 4., 3 ve 2 civciv ölmüştür. Ölümünün ilk iki hafta içerisinde meydana gelmiş olması fındık küspesinin % 15 düzeyinde rasyonlara katılmasının dahi hayvan sağlığına zarar vermediği kanaatini uyandırmıştır.

Sekiz haftalık araştırma sonucunda gruplarda ulaşılan canlı ağırlıklar sırasıyla 1888., 1837., 1717 ve 1415 g olmuştur. İstatistik bakımından kontrol grubu ve 2 nci grup arasındaki fark önemsiz ($P > 0.05$), 2 nci ve 3 üncü grup arasındaki fark önemli ($P < 0.05$) ve diğer gruplar arasındaki fark da çok önemli bulunmuştur ($P < 0.01$).

Cetvel 3. Soya ve fındık küspesi ile araştırma rasyonlarının amino asit miktarları, %.

	Soya küspesi	Fındık küspesi	Kontrol grubu	Gruplar		
				1	2	3
Aspartik asid	4.23	3.32	2.80	2.60	2.25	2.10
Treonin	1.30	0.95	1.10	1.10	0.89	0.90
Serin	1.22	1.38	1.20	1.25	1.18	1.10
Glutamik asid	7.58	7.75	1.90	1.64	2.81	3.50
Prolin	2.41	0.61	1.50	1.40	1.29	1.25
Glisin	1.82	1.70	1.29	1.24	1.26	1.90
Alanin	1.87	1.62	1.20	1.50	1.17	1.60
Valin	2.14	1.58	1.20	1.18	1.43	1.20
Metionin	0.45	0.11	0.07	0.07	0.06	0.07
Izolöysin	2.11	1.80	2.50	1.83	1.46	0.76
Löysin	2.99	2.44	2.20	2.30	2.31	2.35
Trozin	1.41	0.88	-	-	-	-
Fenilalanin	1.95	1.21	-	-	-	-
Lisin	2.26	0.60	1.10	1.09	1.04	0.82
Histidin	0.65	0.96	0.60	0.64	0.56	0.57
Arginin	3.63	4.60	1.40	1.42	1.33	1.45
NH ₃	2.66	6.05	0.29	0.36	0.69	0.40
Toplam	38.68	37.56	20.35	19.62	19.73	19.97

Cetvel 4. Rasyonların besin maddeleri miktarı.

Besin maddeleri	Kontrol grubu	Gruplar		
		2	3	4
Ham protein, %	21.94	22.49	22.41	22.32
Ham sellüloz, %	3.91	3.49	3.65	3.81
Ham yağ, %	4.03	4.35	4.38	5.31
Ham kül, %	6.25	5.98	5.86	5.75
Ca, %	1.03	1.03	1.04	1.05
P, %	0.78	0.75	0.77	0.79
Met.En., kcal/kg	2907	2955	2940	2925

Çetvel 5. Araştırmada gruplara göre elde edilen tüm ve haftalık canlı ağırlık artışları, g

G r u p l a r								
Haftalar	1		2		3		4	
	Canlı ağı.	Haft. canlı ağı. artışı	Canlı ağı.	Haft. canlı ağı. artışı	Canlı ağı.	Haft. canlı ağı. artışı	Canlı ağı.	Haft. canlı ağı. artışı
0	33	—	33	—	33	—	34	—
1	101	68	96	63	78	45	75	41
2	249	148	231	135	165	87	152	77
3	419	170	405	174	293	128	256	104
4	687	268	654	250	487	194	414	158
5	964	277	930	276	752	265	635	221
6	1179	215	1136	206	1021	269	839	204
7	1569	390	1519	383	1381	360	1136	297
8	1888	319	1837	318	1717	336	1415	279
Civciv adedi:								
Deneme başı	50		50		50		50	
Deneme sonu	48		46		47		48	
Ölüm adedi	2		4		3		2	
Ölüm %'si	4		8		6		4	
Varyans kaynağı	SD	KT	KO	F				
Gruplar arası	3	6430412	2143470,6		I - II = 1888-1837 = 551 P > 0.05			
Gruplar içi	185	14436142	78033,2	27,46**	I - III = 1888-1717 = 171 P < 0.01			
Genel	188	20866554			I - IV = 1888-1415 = 473 P < 0.01			
					II - III = 1837-1717 = 120 P < 0.05			
					II - IV = 1837-1415 = 422 P < 0.01			
					III - IV = 1717-1415 = 302 P < 0.01			

Cetvel 6. Araştırma gruplarında bir civcivin ortalama haftalık yem tüketimi ve yemin değerlendirilmesi

G r u p l a r								
Haftalar	1		2		3		4	
	Yem tüketimi, g	Yemin değeri.*	Yem tüketimi, g	Yemin değeri.	Yem tüketimi, g	Yemin değeri.	Yem tüketimi, g	Yemin değeri.
1	88	1.29	92	1.46	88	1.95	62	1.51
2	227	1.53	222	1.64	176	2.02	158	2.05
3	384	2.26	360	2.07	336	2.63	290	2.79
4	466	1.74	448	1.79	361	1.86	330	2.09
5	559	2.02	606	2.19	535	2.02	470	2.13
6	653	3.04	680	3.30	645	2.40	550	2.70
7	1143	2.93	1255	3.27	851	2.36	700	2.36
8	972	3.04	1065	3.35	1080	3.21	718	2.57
Toplam yem tüketimi								
6. hafta			2380	2408	2141	1860		
8. hafta			4495	4728	4072	3278		
Toplam yem değeri.**								
6. hafta			2.02	2.12	2.10	2.22		
8. hafta			2.38	2.57	2.37	2.32		

*Haftalık yem tüketimi/haftalık canlı ağırlık artışı

**Toplam yem tüketimi/toplam canlı ağırlık artışı

Fındık küspesinin etlik piliç rasyonlarına soya küspesi yerine % 5 katılmasının canlı ağırlık üzerine olumsuz bir etkisi olmamasına rağmen, % 10 katılması ve özellikle de soya küspesinin rasyondan tüümüyle çıkartılarak yerine % 15 düzeyinde fındık küspesi katılması canlı ağırlığı son derece kötü etkilemiştir. Bir ve ikinci grupta 8 hafta sonunda ulaşılan canlı ağırlıklar kürsümüzde etlik piliçler ile daha önce yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlara benzerlik göstermektedir (1,2).

Yem tüketim miktarının verildiği 6 No'lu cetvel incelendiğinde canlı ağırlıkta görülen azalmaya paralel biçimde yem tüketiminin de azaldığı ve sonuçta da gerek 6 ncı haftada ve gerekse de 8 inci haftada hesaplanan yemin değerlendirilmesine ilişkin bulgular arasında önemli bir farklılığın olmadığı ortaya çıkmaktadır. Canlı ağırlıkta görülen azalmaya karşılık yem tüketiminde bir artış görülmemesini nedeniyle % 11.15 ham yağ kapsayan fındık küspesinin enerji bakımından değerlendirilmesinin kötü olmadığı kanısına varılmıştır.

Literatür

- 1- **Akkılıç, M.** (1977): *Etlik civciv (broiler) rasyonlarında tavuk mezbaha kalıntısı ununun balık unu yerine kullanılması olanakları*. A.Ü.Vet.Fak.Derg., 24: 1-27.
- 2- **Akkılıç, M. ve A. Ergün** (1978): *Kepek ile karışık bira posası silajının etlik piliç rasyonlarında değerlendirilmesi*. A.Ü.Vet.Fak.Derg., 25: 105-120.
- 3- **Anon.** (1971): *Nutrient requirement of domestic animals*. Nutrient requirement of poultry. Sixth Revised Edition. National Academy of Sciences. Washington D.C.
- 4- **Anon.** (1981): *Türkiye istatistik yılı 100. yıl sayısı*. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası. Yayın No: 960. Ankara.
- 5- **Ostella, B.** (1956): *Statistics in research*. The Iowa State College Press., Amer Iowa.
- 6- **Özgen, H.** (1978): *Hayvan Besleme*. A.Ü.Vet.Fak. Yayınları No: 341, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
- 7- **Vogt, H. und K. Stute** (1968): *Versuche über den vollständigen Ersatz von Fischmehl durch lanfzliche Eiweißsträgen*. Archiv für Geflügelkunde. 31: 299-314.

MORKARAMAN VE KANGAL-AKKARAMAN KOYUNLARININ DÖL VERİMİ
VE SÜT VERİMİ ÜZERİNDE KARŞILAŞTIRMALI ARAŞTIRMALAR

Halil Akçapınar* Ramazan Kadak Fuat Odabaşoğlu*****

**Vergleichende Untersuchungen über die Fruchtbarkeit und Milchleistung bei
den Morkaraman-und Kangal-Akkaramanschafrassen**

Zusammenfassung: *Das Verbreitungsgebiet der Morkaraman-und Akkaramanschafe liegt in Ost-und Mittelanatolien in der Türkei. Sie machen etwa 67 % des gesamten Schafbestandes aus. Diese Schafe sind gegen Vorhandenen Umweltbedingungen angepasste Landrassen. Die Grundlage der Ernährung bildet Weide. Im Winter bleiben für kurze Zeit im Ställen und erhalten die Tiere meistens nur Stroh seltener auch etwas Kraftfutter. In dieser Arbeit wurden die Fruchtbarkeit und die Milchleistung bei den Morkaraman-und Kangal-Akkaramanschafrassen untersucht. Die Ergebnisse ergaben, dass der Trächtigkeits-und Lammungsanteil und der Lämmerertrag bei Morkaramanschafen nach der Reihe 93.3 %, 83.3 % und 106.7 % und bei Kangal-Akkaramanschafen 95.3 %, 86.0 % und 111.6 %. Die Mehrlings- und Lammzahlanteil von Lammenden Morkaramanschafen und Kangal-Akkaramanschafen waren jeweils 28.0 %, 27.0 %, sowie 1.28 und 1.30. Die gesamte Milchleistung für die ganze Laktation waren für Morkaramanschafe 77.6 kg. und für Akkaramanschafe 50.5 kg. Die Fettanteil bei Milch waren nach der Reihe 6.6 % und 6.1 %. Die durchschnittliche Laktationszeit waren auch gleicheweise 143.8 und 130.3 Tage.*

Özet: *Morkaraman ve Akkaraman koyunları Doğu ve Orta Anadolu Bölgelerimizde yaygın olarak yetiştirilmektedir. Bu koyunlar Türkiye koyun varlığının büyük bölümünü (% 67 sini) teşkil ederler ve mevcut çevre şartlarına uymuş yerli ırklarımızdır. Bu hayvanların beslenmesinde esas rolü mera oynar. Kış mevsiminin soğuk dönemlerinde ağıla alınırlar ve bu sırada genellikle samanla, neadirende biraz kesif yemle beslenirler. Bu araştırma Morka-*

* Doç.Dr., A.Ü. Veteriner Fakültesi Zootečni Birimi, Ankara, Turkey.

** Araştırma Görevlisi F.Ü. Veteriner Fakültesi Zootečni Birimi, Elazığ, Turkey.

*** Araştırma Görevlisi F.Ü. Veteriner Fakültesi Zootečni Birimi, Elazığ, Turkey.

raman ve Kangal—Akkaraman koyunlarının döl verimi ve süt verimi kabiliyetini incelemek amacı ile yapılmıştır. Gebelik oranı, doğum oranı ve kuzu verimi Morkaraman koyunlarında % 93.3, 83.3 ve 106.7, Kangal—Akkaraman koyunlarında % 95.3, 86.0 ve 111.6 olmuştur. Çoklu doğurma oranı % 28.0 ve 27.0, bir doğuma ortalama kuzu sayısı 1.28 ve 1.30 dur. Laktasyon süt verimi, yağ oranı ve laktasyon süresi Morkaramanlarda 77.6 kg, % 6.6 ve 143.8 gün, Akkaramanlarda aynı sıra ile 50.5 kg, % 6.1 ve 130.3 gün olarak bulunmuştur.

Giriş

Türkiye, sayısı 50 milyona ulaşan koyun varlığı ile dünya ülkeleri içinde en ön sıralarda yer almaktadır (5). Koyun varlığının % 97 sini düşük kombine verimli yerli ırklar teşkil etmektedir. Bunların da % 67 si Akkaraman (23.336.451) ve Morkaramanlar (10.447.505) dan ibarettir (15).

Türkiyenin, yıllık et üretiminin yaklaşık % 40'ı, süt üretiminin % 21'i koyunculuktan sağlanmaktadır (16). Koyunculuktan elde edilen ürünler yönünden, Türkiye toplam üretiminin büyük bölümü Akkaraman ve Morkaraman koyunlarından elde edilmektedir. Akkaraman koyunların yoğun olduğu Orta Anadolu'da ve Morkaramanların yoğun olduğu Doğu Anadolu'da yazlar sıcak ve kurak, kışları uzun ve soğuk geçmektedir. Bu bölgelerin iklim, mera ve arazi yapısı küçük baş hayvan yetiştiriciliğine daha uygundur. Buralarda halk ekstansif bir yetiştiricilik yapmaktadır. Koyunculukta önemli olan bakım, besleme ve yetiştirme şekli eskidenberi uygulanan şekli ile devam etmektedir. Yetersiz bakım ve besleme şartlarında yetiştirilen koyunlar kıştan zayıf olarak çıkmakta ve hastalıklara dayanıksız kalmaktadırlar. İlkbaharda meraların yeşil olduğu bir iki ay biraz beslenebilmekteler ve yazın sıcaklığı ile sararan ve kuruyan meralarda yetersiz beslenme yine kendini göstermektedir. Bu durum koyunların gerçek verimlerinin ortaya çıkmasını engellemekte hatta çeşitli hastalıkların ölümler yapmasına sebep olmakta ve önemli ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Ayrıca koyunculukla uğraşan halk, koyunların sütünden yararlanmak için kuzuları 25-30 günlükken süttan keserek sadece ilkbaharın mera şartlarında besleyip büyütmektedirler. Koyunlarda süt veriminin düşük olması ve kuzuların çok erken süttan kesilmeleri, hem kuzuların kavruk kalmasına sebep olmakta hemde hayvan sahiplerinin koyunlardan süt verimi bakımından önemli bir gelir elde etmelerini engellemektedir. Diğer taraftan zayıf

kalan ve büyümesi geciken kuzularda çeşitli bakteriyel ve paraziter hastalıklar önemli derecede ölümler yapmaktadır. Böylece hayvan sahipleri kuzu eti potansiyelinden de önemli kayıplar vermektedir. Ayrıca, ülkemizde, koyun sütünden yapılan mamüllerin yüksek fiatla alıcı bulması, koyunların sağılmasına eğilimi arttırmaktadır.

Kuzu eti üretiminde kârlılık, koyunlardan fazla sayıda kuzu elde edip onları kısa zamanda ve iyi şekilde büyütebilmeye bağlıdır. Bunun içinde koyunlarda ikiz doğurma ve süt veriminin, kuzularda büyüme hızı ve et veriminin yüksek olması istenir. Hatta koyun sütünü insan gıdası olarak değerlendiren ülkelerde koyunlarda süt veriminin daha da yüksek olması istenmektedir. Günümüzde koyuncululuğu gelişmiş ülkelerde, kuzu eti üretimi için ikiz doğurma kabiliyeti ve süt verimi yüksek saf ve melez anaçlar, büyüme hızı ve Karkas kalitesi yüksek koçlarla birleştirilerek kaliteli kasaplık kuzular elde edilmeye çalışılmaktadır. Sayıca az bir kaç yerli ırkımız hariç bu özellikler yönünden iyi bir seviyede değillerdir. Ancak koyunlarımızın mevcut kabiliyetlerinden en iyi şekilde yararlanmak zorunluluğu da vardır. Önemli olan koyuncululuğun yoğun olduğu Orta ve Doğu Anadolu' da kuzuların süt emme döneminde 50-60 gün süre ile analarını emmeleri ve yeterli miktar ana sütü almaları ve kuzuları süttten kestikten sonra yetiştiricilerin koyunlardan bir miktar süt sağabilmeleridir. Bu yönden yetiştiriciye yardımcı olabilecek bilgileri ortaya koymak için sistemli ve yoğun çalışmalara ihtiyaç vardır.

Türkiye koyun varlığının büyük bölümünü oluşturan Akkaraman ve Morkaraman koyunların verim özelliklerini ele alan araştırma sayısı bu koyunların sayısı ile kıyaslandığında çok sınırlıdır. Hatta Morkaramanlar üzerinde yapılmış araştırma sayısı çok az (7,19) olup bu koyunların süt verimi üzerine yapılmış araştırmayada rastlanmamıştır. Bu çalışma Akkaraman ve Morkaraman koyunlarının çeşitli verimler yönünden yarı-entansif şartlardaki performanslarını ortaya koymak amacı ile yürütülen araştırma programının bir bölümüdür. Araştırmanın ilk bölümünde (3) kuzuların büyüme ve yaşama kabiliyeti incelenmiştir. Araştırmanın bu bölümünde ise koyunların süt ve döl verimleri incelenmektedir.

Materyal ve Metot

Araştırmanın materyalini, F. Ü. Elazığ Veriner Fakültesi Deneme ve Araştırma Çiftliğine, 1980 yılında Altındere Harasından getirilen

çeşitli yaşlardaki Morkaraman koyunlar ile sultansuyu Harasından toklu olarak getirilen Akkaraman koyunlar teşkil etmiştir.

Döl verimi ile ilgili analizlerde çiftlikteki bütün koyunların 1981 yılı kayıtları kullanılmıştır. Süt verimi özellikleri, 1981 yılında süt kontrolü yapılan 33 Akkaraman ve 24 Morkaraman koyundan elde edilen veriler değerlendirilerek incelenmiştir.

Koyunlara koç katımından 25-30 gün önce başlayarak, öğlen 300 gr, akşam 300 gr. olmak üzere ve sıfat sonuna kadar günde koyun başına 600 gr. arpa kırması verilmiştir. Gündüzleri de uygun zamanlarda merada bırakılmışlardır. Kış aylarında aynı miktardaki arpa kırmasına ilaveten sabahları 500 gr. kuru ot, öğleyin 500 gr. kuru ot ve 500 gr. nohut samanı, akşamları 500 gr. nohut samanı verilmiştir. İlkbaharda ise koyunlar meraya bırakılmışlar ve sadece öğleleri 400 gr. kadar arpa kırması verilmiştir.

Sıfatlar Ekim başlarında başlatılmış ve 45-50 gün kadar sürmüştür. Her koyunun doğurma tarihi, doğurduğu kuzu ve döl verimi ile ilgili bilgiler sıfat defterine ve koyunların kartlarına kaydedilmiştir.

Süt kontrolleri 20 günde bir defa yapılmıştır. Koyunların, doğumdan sonra 3-4. günden başlayarak akşam ve sabahları, kuzuların emdiğinden arta kalan sütleri devamlı şekilde sağılmışlardır. Süt kontrollerine, kuzular 35-40 günlük olunca başlanmıştır ve süt kontrolü günlerinde kuzulara akşamdan ertesi akşama kadar anaları emdirilmemiş ve bu süre içinde sabah ve akşam olmak üzere günde iki defa koyunlar sağılarak süt verimleri tesbit edilmiştir. Bu işlemlere kuzuları süttten kesinceye kadar devam edilmiştir. Süt kesiminden sonra da koyunlar akşam ve sabahları sağılmışlar ve süt kontrolleri aynen devam etmiştir. Süt kontrollerine koyunların sütü 30 cc. ye düşene kadar devam edilmiştir. Süt kontrollerinde elde edilen veriler yardımı ile, her koyunun laktasyon süt verimi ve laktasyonun çeşitli dönemlerindeki süt verimi hesaplanmıştır. Süt verimleri litre cinsinden elde edilmiş, sonradan kg'a çevrilmiştir.

Araştırmadan elde edilen veriler klasik istatistik metodlarla değerlendirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Döl Verimi :

Araştırmadan elde edilen dölverimi sonuçları, ırk ve yaş gruplarına göre Tablo-1 de verilmiştir. Dölverimi incelenirken östrus

gösteren, gebe kalan, doğuran koyun ve doğan kuzu oranı koçaltı koyun sayısına, tek ve çoklu doğurma oranları ise doğuran koyun sayısına göre hesaplanmıştır.

Tablo-1. Döl Verimi Özellikleri.

Özellikler	Morkaraman			Akkaraman	
	2½ yaşlı	3½ yaşlı	4½ -5½ yaşlı	Genel	1½ yaşlı
Koçaltı koyun sayısı	6	7	17	30	43
Östrus göst.koyun: Sayı	6	7	17	30	43
%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Gebe kalan koyun: Sayı	6	7	15	28	41
%	100.0	100.0	88.2	93.3	95.3
Doğuran koyun: Sayı	5	6	14	25	37
%	83.3	85.7	82.4	83.3	86.0
Tek doğ.koyun: Sayın	3	5	10	18	27
%	60.0	83.3	71.4	72.0	73.0
Çoklu doğ.koyun: Sayı	2	1	4	7	10*
%	40.0	16.7	30.8	28.0	27.0
Doğan kuzu: Sayı	7	7	18	32	48
%	116.7	100.0	105.9	106.7	111.6
Bir doğuma ort.kuzu sayısı	1.40	1.17	1.29	1.28	1.30

* Akkaraman koyunlarından 9'u ikiz, 1'i üçüz doğurmuştur.

Her iki grupta bütün koyunlar östrus göstererek tohumlanmış-
tır. Morkaraman koyunlarından 28'i gebe kalmış ve gebe kalanlar-
dan 25'i doğurmuştur. Bu grupta gebelik oranı % 93.3 ve doğum
oranı % 83.3 olmuştur. Akkaraman koyunlardan 41'i gebe kalmış
ve gebe kalanlardan 37 si doğurmuştur. Bu grupta ise gebelik oranı
% 95.3 ve doğum oranı % 86.0 olmuştur. Gebelik ve doğum oranı
yönünden Akkaraman koyunlar, Morkaraman koyunlara göre
% 2.0 ve 2.7 daha yüksektir. Doğum yapan 25 Morkaraman koyun-
dan 18'i (% 72.0) tek ve 7 si (% 28.0) ikiz doğururken, doğum yapan
37 Akkaraman koyundan 27 si (% 73.0) tek, 10'u (% 27.0) çoklu
doğurmuştur. Çoklu doğumlardan biri üçüz, 9'u ikiz olmuştur. Tek
ve çoklu doğum yönünden Morkaraman ve Akkaraman grupları
aynı düzeydedir. Bir doğuma ortalama kuzu sayısı Morkaraman
grubunda 1.28, Akkaraman grubunda 1.30 dur. Bu değer yönünden
de gruplar benzerlik göstermektedir. Ancak Morkaraman grubunu
yaşlı koyunlar, Akkaraman grubunu ise ilk doğumunu yapan koyunlar
teşkil etmektedir.

Yerli ırklarımızdan Akkaramanlarda gebelik oranı % 90, do-
ğum oranı % 84.5, bir doğuma ortalama kuzu sayısı 1.30, İvesilerde

gebelik oranı % 84.0, doğum oranı % 78.0, bir doğuma ortalama kuzu sayısı 1.16 olarak elde edilmiştir (18). Merinos x Akkaraman melezlemesi üzerinde yapılan bir çalışmada (4), 2 ve 3 yaşlı Akkaramanlarda gebelik oranı % 75 ve 79, F₁ lerde % 79 ve 56, MG₁ lerde % 67 ve 83, bir doğuma ortalama kuzu sayısı Akkaramanlarda 1.10 ve 1.09, F₁ lerde 1.07 ve 1.12, MG₁ lerde 1.07 ve 1.25 olarak bulunmuştur. Merinos x Morkaraman melezlemesi üzerinde yapılan bir çalışmada (7) 2,3 ve 4 yaşlı Morkaramanlarda gebelik oranı % 84.9, 85.1 ve 86.6, F₁ lerde % 91.7, 87.1 ve 90.7, MG₁ lerde % 85.2, 83.9 ve 90.5, doğum oranı Morkaramanlarda % 84.9, 84.6 ve 85.7, F₁ lerde % 88.7, 84.9 ve 89.8, MG₁ lerde % 82.0, 82.1 ve 80.5, bir doğuma ortalama kuzu sayısı Morkaramanlarda 1.00, 1.02 ve 1.05, F₁ lerde 1.03, 1.13 ve 1.25, MG₁ lerde 1.02, 1.13 ve 1.31 olarak elde edilmiştir. Bir çalışmada (8) Sakız ve İmrozlarda bir doğuma düşen kuzu sayısı 2.27 ve 1.20 bulunurken, diğer bir çalışmada (21) İmrozlarda gebelik oranı % 97.3, doğum oranı % 96.9, bir doğuma ortalama kuzu sayısı 1.27 olarak elde edilmiş ve iki çalışmada da kuzu veriminin ergin yaşa kadar arttığı tesbit edilmiştir. Bir çalışmada (20) Konya Merinoslarında gebelik oranı % 88.8, doğum oranı % 87.8, bir doğuma ortalama kuzu sayısı 1.44 olarak, başka bir çalışmada (1) Konya ve Karacebey Merinoslarında gebelik oranı % 88.4 ve 87.3, doğum oranı % 81.1 ve 82.4, bir doğuma ortalama kuzu sayısı 1.35 ve 1.39 olarak bulunmuş ve iki çalışmada da kuzu veriminin ergin yaşa kadar arttığı görülmüştür. Bu çalışmada her iki grup için elde edilen döl verimi düzeyleri, yerli ırklarımızdan Sakız (8) ve Konya Merinosları (20) için bildirilen değerlerden düşük, İmroz ve Merinoslar için bildirilen (21,1) değerlerle yakınlık göstermekte, Morkaraman ve melezleri (7) ile Akkaraman ve melezleri (4) için bildirilen değerlerden yüksektir.

Süt Verimi :

Araştırmada Morkaraman ve Kangal-Akkaraman koyunlarının laktasyon süt verimleri, yağ oranları ve laktasyon süreleri için elde edilen değerler Tablo-2. de verilmiştir. Araştırmada süt kontrollerine 25 Morkaraman ve 35 Akkaraman ile başlanmış, ancak hastalık ve ölüm nedeniyle bir Morkaraman iki Akkaraman koyun araştırmadan çıkarılmışlardır. Koyunların laktasyonun çeşitli dönemlerindeki eklemeli süt verimleri de hesaplanmış ve Tablo-3.de verilmiştir.

Tablo-2'de görüldüğü gibi ortalama laktasyon süt verimi Morkaramanlarda 77.6 kg, Akkaramanlarda 50.5 kg olarak bulunmuştur. Aynı sıra ile yağ oranı % 6.6 ve 6.1, laktasyon süresi ise 143.8 ve 130.3 gün olmuştur. Gerek süt verimi gerek laktasyon süresi yönünden Morkaraman grubu Akkaraman grubundan yüksektir. Ancak Morkaraman grubunu yaşlı koyunlar, Akkaraman grubunu ise ilk doğumunu yapan yani genç hayvanlar teşkil etmektedir. Morkaramanlarda koyunun yaşı ile süt verimi ve laktasyon süresi arasında önemli ilişki görülmektedir. Nitekim ortalama süt verimi 3 yaşlı koyunlarda 62.0 kg ile en düşük olurken, 4 yaşlı koyunlarda % 47.1 artış göstererek 91.2 kg'a yükselmiş ve 5-6 yaşlı koyunlarda 77.3 kg'a düşmüştür. Yine Morkaramanlarda ortalama laktasyon süresi 3 yaşlı koyunlarda 130.2 gün ile en düşük olmuş 4 yaşlılarda % 15.6 artarak 150.5 güne çıkmış ve 5-6 yaşlılarda 146.0 güne gerilemiştir. Sütte yağ oranı, her koyun için ve her kontrolda alınan numunelerden bulunmuş ve bütün laktasyona göre hesaplanmıştır. Morkaramanlarda ortalama yağ oranı 3 yaşlılarda % 6.6, 4 yaşlılarda % 6.5 ve 5-6 yaşlılarda % 6.7 olmuştur.

Tablo-2. Laktasyon Süt Verimi, Yağ Oranı ve Laktasyon Süresi İle İlgili İstatistik Değerler.

	Morkaraman					
	Özellik	n	\bar{X}	S \bar{x}	min.	max.
3 Yaşlı	Lak. süt verimi (kg)	5	62.0	13.72	34.8	105.6
	Yağ oranı (%)	5	6.6	0.75	3.9	8.4
	Laktasyon Süresi (gün)	5	130.2	9.16	110	154
4 Yaşlı	Lak.süt verimi (kg)	6	91.2	9.80	60.2	118.6
	Yağ oranı (%)	6	6.5	0.33	5.6	7.9
	Laktasyon Süresi (gün)	6	150.5	9.42	110	173
5-6 Yaşlı	Lak.süt verimi (kg)	13	77.3	11.84	11.6	148.0
	Yağ oranı (%)	13	6.7	0.26	5.6	8.4
	Laktasyon Süresi (gün)	13	146.0	7.60	68	171
Genel	Lak.süt verimi (kg)	24	77.6	7.48	11.6	148.0
	Yağ oranı (%)	24	6.6	0.21	3.9	8.4
	Laktasyon Süresi (gün)	24	143.8	5.14	68	173
	Akkaraman					
2 Yaşlı Genel	Lak.süt verimi (kg)	33	50.5	4.25	15.9	109.0
	Yağ oranı (%)	33	6.1	0.20	4.3	9.4
	Laktasyon Süresi (Gün)	33	130.3	3.54	75	165

Yerli ırklarımızdan bazılarının süt verim özellikleri üzerinde yapılan çalışmalarda değişik sonuçlar bildirilmektedir. Kıvırcıklar üzerinde yapılan çalışmalarda İzmen ve Spöttel (6), ortalama süt verimini 82.97 kg, laktasyon süresini 178 gün, Sönmez (11) Kıvırcıklarda ortalama süt verimini 62.7 litre, laktasyon süresini 139.7 gün, Ostfriz x Kıvırcık F_1 lerde aynı değerleri sırası ile 157.4 litre ve 204.2 gün, Ostfriz x Kıvırcık G_1 lerde aynı sıra ile 196.4 litre, 246.5 gün bulmuşlardır. Sönmez ve Alpbaz (13), Kıvırcık ırkının Texel melezlemesi ile ıslahı çalışmasında ortalama süt verimini Kıvırcıklar için 50.78 kg, Texel x Kıvırcık F_1 ler için 32.34 kg, G_1 ler için 27.15 kg, laktasyon süresini aynı sıra ile 173.0, 148.8, 129.0 gün bulmuşlardır.

Özcan (8) tarafından bir çalışmada ortalama süt verimi Sakız ırkı için 129.1 kg, İmroz ırkı için 53.6 kg, laktasyon süresi ise aynı sıra ile 180.2 ve 122.5 gün bulunurken bu ortalama değerler İmroz koyunları için Yalçın et al. (21) tarafından yapılan çalışmada 187.2 kg ve 237.4 gün, Sönmez ve Alpbaz (12) tarafından yapılan çalışmada 94.8 kg ve 168.6 gün olarak bulunmuştur.

Yalçın ve Aktaş (18), Ergin İvesi ve Akkaraman koyunlarında ortalama süt verimini ilk yıl İvesilerde 125 kg, Akkaramanlarda 61 kg. ikinci yıl sırası ile 134 ve 87 kg. laktasyon süresini aynı sıra ile ilk yıl 185 ve 114 gün, ikinci yıl 212 ve 144 gün olarak bulmuşlardır. Sidal (10), Halk elinde yetiştirilen İvesi koyunları üzerinde yaptığı çalışmada süt veriminin farklı tiplerde 114 ile 125.9 kg. arasında değiştiğini, incelediği üç ayrı köyde süt veriminin 89.5, 111.1 ve 136.1 kg, laktasyon süresinin aynı sıra ile 200, 208 ve 186 gün olduğunu bildirmiştir. Sönmez ve Türkmüt (14), süt verimini Dağlıç koyunlarında 60.1 litre, İvesi koyunlarında 120.2 litre ve Dağlıç x İvesi F_1 melezi koyunlarda 88.1 litre, laktasyon süresini aynı sıra ile 154.9, 163.4 ve 164.1 gün olarak bulmuşlardır.

Bu çalışmada Morkaraman grubu için elde edilen ortalama laktasyon süt verimi (77.6 kg) İzmen ve Spöttel (6) in ve Sönmez (11) in Kıvırcık koyunları için bildirdiği ortalama süt verimi değerleri arasında bir durum gösterirken, sönmez ve Alpbaz (13) in Kıvırcık ve Texel x Kıvırcık melezi F_1 ve G_1 ler için Özcan (8) in İmroz koyunları için ve Sönmez ve Türkmüt (14) un Dağlıç koyunları için buldukları değerlerden yüksek, Sidal (10), Sönmez ve Türkmüt (14), Yalçın ve Aktaş (18) in İvesiler için, Özcan (8) in Sakızlar için, Yalçın et al. (21) ile Sönmez ve Alpbaz (12) in İmrozlar için

bildirikleri ortalama değerlerden daha dūşüktür. Morkaramanlar için elde edilen ortalama laktasyon süresi değerleri aynı şekilde diğer çalışmalarda çeşitli koyun ırklarımız için elde edilen değerlerle karşılaştırıldığında süt verimindekine benzer bir durum görölmektedir.

Bu alışmada Akkaraman grubu için elde edilen ortalama laktasyon süt verimi ve laktasyon süresi değerleri (50.5 kg. ve 130.3 gün), Kıvrıcık koyunları için Sönmez (11), Sönmez ve Alpbaz (13)'ın bulduğu, Özcan (8) ın İmrozlar için bulduğu değerlerle yakınlık göstermekle beraber, Yalçın ve Akřat (18), Sıdal (10), Sönmez ve Türkmüt (14) un İvesiler için, Özcan (8) ın Sakızlar için, Yalçın et al. (21) ile Sönmez ve Alpbaz (12) İmrozlar için bildirdikleri değerlerden oldukça dūşüktür. Ancak Yalçın ve Aktař (18), Ergin Kangal tipi Akkaramanlarda süt verimini ilk yıl 61 kg, ikinci yıl 87 kg, laktasyon süresini ise aynı sıra ile 114 ve 144 gün olarak bildirmişlerdir. Uygur (17), Kangal koyunu üzerine yaptığı yayında, süt verimi yönünden benzer rakamlar bildirmektedir. Bu çalışmada incelenen Akkaramanlar Kangal tipi koyunlardır ve genç yaştaki (2 yaşlı) hayvanlardır. Bu hayvanların gelecek yıllarda ve yaşlandıkça süt verimleri artacak ve laktasyon süreleride uzayacaktır. Ancak, önemli olan husus, hem doğuracakları kuzuları süt kesimine kadar yeteri derecede besleyebilmeleri, hemde hayvan sahiplerinin bir miktar yararlanabilecekleri düzeyde süt verebilmeleridir.

Laktasyonun çeşitli dönemlerinde süt verim düzeyi, gerek kuzunun süt emme döneminde emeceği süt miktarı yönünden, gerekse yetiştiricilerin süt veriminden yararlanabilmeleri yönünden önem taşımaktadır. Bunun için eklemeli süt verimi hesaplanmış ve her iki grup için bulunan istatistik değerler Tablo-3 de bildirilmiştir. Tablo da göröldüğü gibi Morkaraman grubunda laktasyonun bütün dönemlerinde 4 yaşlılar en yüksek ortalama değerleri, 2 yaşlılar en düşük ortalama değerleri göstermişlerdir. Morkaraman grubu eklemeli süt verimi yönünden de Akkaraman grubundan her dönemde üstündür.

Morkaraman grubunda süttten kesilme 68. günde bir koyun ile başlamış, 110.-130. günler arasında beş koyunla devam etmiş olup 150 günden fazla sağılan koyun sayısı 13 baştır. Akkaraman grubunda ise süttten kesilme 75. günde bir koyunla başlamış, 100.-115. günler arasında altı koyunla devam etmiş ve çoğunluğu 130.-140. günler civarında süttten kesilmişlerdir. Akkaramanlarda 150 gün ve daha fazla sağılan koyun sayısı 5 baştır. Bu çalışmada süt

Tablo-3. Laktasyonun Çeşitli Dönemlerinde Toplam Süt Verimi (kg)

Morkaraman									
		45 Günlük	60 Günlük	75 Günlük	90 Günlük	105 Günlük	120 Günlük	150 Günlük	Laktasyon Boyu
3 Yaşlı	n	5	5	5	5	5	5	5	5
	\bar{x}	25.65	34.11	42.04	48.92	54.49	57.99	61.73	62.00
	S \bar{x}	6.48	8.26	9.49	10.41	11.13	12.06	13.51	13.72
	%v	56.49	54.16	50.45	47.61	45.72	46.25	48.95	49.48
4 Yaşlı	n	6	6	6	6	6	6	6	6
	\bar{x}	31.64	42.55	52.74	62.23	70.83	77.70	87.38	91.24
	S \bar{x}	3.70	4.83	5.73	6.52	7.18	7.93	9.07	9.80
	%v	28.66	27.78	26.63	25.68	24.84	25.02	25.42	26.30
5-6 Yaşlı	n	13	13	13	13	13	13	13	13
	\bar{x}	27.18	36.34	45.26	53.35	60.44	66.45	75.09	77.30
	S \bar{x}	4.04	5.34	6.56	7.70	8.74	9.68	11.29	11.84
	%v	53.67	53.01	52.31	52.02	52.09	52.55	54.22	55.21
Genel	n	24	24	24	24	24	24	24	24
	\bar{x}	27.98	37.43	46.46	54.65	61.80	67.50	75.38	77.60
	S \bar{x}	2.67	3.50	4.23	4.89	5.50	6.09	7.10	7.48
	%v	46.66	45.75	44.58	43.87	43.61	44.22	46.13	47.19
Akkaraman									
2 Yaşlı Genel	n	33	33	33	33	33	33	33	33
	\bar{x}	20.11	26.92	33.63	39.47	44.12	47.41	50.34	50.50
	S \bar{x}	1.59	2.12	2.63	3.12	3.52	3.84	4.23	4.25
	%v	45.48	45.30	45.10	45.34	45.77	46.55	48.31	48.33

verimi ve laktasyon süresi için elde edilen değerler Morkaraman ve Akkaraman koyunlarında, bu özellikler yönünden büyük bir varyasyon olduğunu göstermektedir. Ayrıca süt veriminin yaşla arttığı ve mevcut süt verimi düzeyi ile hem kuzu eti üretimi yönünden hemde süt verimi yönünden yetiştiricilerin faydalanma imkanlarının sınırlı olduğu görülmektedir.

Sonuç

Koyun Yetiştiriciliğinde, kuzuların süttten kesilmesi. Çeşitli ülkelerde, hatta bir ülkenin çeşitli bölgelerinde farklılıklar gösterir. Bu farklılıkları meydana getiren, yetiştirme şekli, çevre şartları, koyunculuk ürünlerinin değerlendirilme biçimi, pazarlama imkânları, bilgi ve görgü gibi çeşitli faktörlerdir. Kuzu eti üretiminde entansif sistemi uygulayan, koyuncululuğu gelişmiş ülkelerde, genellikle kuzular 50-60 gün kadar analarını emerler. Bundan sonra süttten kesilerek, damızlık fazlası dişiler ve erkekler kesif yem besisine alınır ve 40-45 kg. canlı ağırlıkta mezbahaya gönderilirler. Bu ülkelerde kuzuları süttten kesmeden ve analarının sütüne ek olarak kesif yemle besleyip veya doğumdan hemen sonra süttten keserek ikâme süt ve kesif yem besisi ile 35-40 kg canlı ağırlıkta mezbahaya gönderme metodlarında mevcuttur. (9). Kuzu eti üretiminde hangi sistem uygulanırsa uygulansın, esas olan kuzuların 50.-60. güne kadar sütle ve bu arada kuzu yemi ile beslenmeleridir. Bundan sonra süttten kesmeden veya süttten keserek uygulanacak besi şekli kuzu etinin pazarlanma biçimine bağlı olmaktadır.

Bu çalışmada ele alınan Morkaraman ve Akkaraman koyunları Türkiye koyun varlığının en büyük bölümünü teşkil etmekte, yetiştirildikleri Orta ve Doğu Anadolu bölgelerimiz tipik kara iklimine sahip olup, iklim ve arazi yapısı entansif tarım için uygun değildir. Diğer taraftan mera yapısı da daha ziyade koyuncululuğa uygun düşmektedir. Ayrıca halkımız koyun etine ve süttünden yapılan yiyeceklere karşı büyük ilgi duymaktadır. Bu nedenle bu koyunlardan et ve süt üretimi yönünden en iyi şekilde yararlanma yollarının araştırılıp ortaya konması ve yetiştiriciye ulaştırılması çok önemli bir ülke sorunudur. Diğer taraftan bu çalışmanın ilk bölümünde (3), yarı-entansif şartlarda bile Morkaraman ve Akkaraman kuzularının süt kesimi dönemine (50.-60. güne) kadar 18-20 kg. canlı ağırlığa ulaştığı ve Akçapınar (2) in yaptığı çalışmada süttten kesme ağırlığı olan 18-20 kg. da besiyce aldığı Kangal Akkaraman erkek kuzularında

optimal kesim ağırlığının 45 kg. olduğu ve bu ağırlığa, ortalama 91 günde ulaşıldığı bildirilmektedir. Bütün bu bilgiler, bu koyunlarımızın, özellikle Kangal Akkaraman koyunlarının iyi bir büyüme ve dolayısıyla et verimi kabiliyetine sahip olduğunu göstermektedir. Yine bu çalışmanın döl verimi ile ilgili bölümündeki değerler bu koyunların döl veriminin de oldukça iyi olduğunu göstermektedir. Süt verimi yönünden Morkaramanların seleksiyonla geliştirilebileceği kanaati uyanmaktadır. Araştırmada ele aldığımız Kangal Akkaramanlarımızın süt verimlerinin artırılması yönünde seleksiyon veya melezleme çalışmalarına ihtiyaç vardır.

Literatür

- 1- **Akçapınar, H.** (1974): *Ile de France x Türk Merinosu Melezlemesi İle Kaliteli Kesim Kuzuları Elde Etme İmkanları*. Lalahan Zoot. Araşt.Enst. Yayınları: 37, Ankara.
- 2- **Akçapınar, H.** (1981): *Dağlık, Akkaraman ve Kıvrıkcık Kuzularının Entansif Beside Büyüme ve Yemden Yararlanma Kamiliyeti Üzerinde Karşılaştırmalı Araştırmalar*. A.Ü. Vet.Fak. Derg., 28, (1-4): 112-129.
- 3- **Akçapınar, H., Kadak, R.** (1982): *Morkaraman ve Kangal-Akkaraman Kuzularının Büyüme ve Yaşama Kabiliyeti Üzerinde Karşılaştırmalı Araştırmalar*. F.Ü. Vet.Fak.Derg., 7, (1-2): 320-331.
- 4- **Düzgüneş, O., Pekel, E.** (1968): *Orta Anadolu Şartlarında Çeşitli Merinos x Akkaraman Melezlerinin Verimle İlgili Özellikleri Üzerinde Mukayeseli Araştırmalar*. A.Ü.Zir.Fak.Yayınları: 312, Ankara.
- 5- **FAO** (1979): *Production Yearbook*.
- 6- **İzmen, R., Spöttel, W.** (1937): *Kıvrıkcık Koyunlarının Süt Verimleri ile Sütlerinin Terkibi ve Bunun Diğer Sütlerle Mukayesesi*. Y.Z.E. Yayınları: 76, Ankara.
- 7- **Müftüoğlu, Ş.** (1974): *Merinos x Morkaraman Melezlerinin Önemli Verim Özellikleri Üzerinde Araştırmalar*. Lalahan Zoot. Araşt.Enst.Yayınları: 35, Ankara.
- 8- **Özcan, H.** (1965): *Çeşme (Sakız) ve İmroz Koyunlarında Beden Yapısı, Süt ve Tavru Verimleri, Yapağı Karakterleri ve Bunların Diğer Memleketteki Süt Koyunları İle Mukayesesi ve Bilhassa Sütçülük Yönünden İslahı Tedbirleri*. A.Ü.Vet.Fak. Yayınları: 177, Ankara.
- 9- **Schön, L.** (1971): *Handelsklassen für Schafffleisch*. Heft 325 des AID Bad Godesberg.
- 10- **Sidal, Ş.** (1972): *Gaziantep Bölgesinde Halk Elinde Yetiştirilen İvesi Koyunların Çeşitli Verim Özellikleri Üzerinde Araştırmalar*. Lalahan Zoot.Araşt.Enst. Yayınları: 30, Ankara.
- 11- **Sönmez, R.** (1973): *Ostfritz-Kıvrıkcık Melezlerinde Verim Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma*. TÜBİTAK VHAG 51/f Nolu Projenin Kesin Raporu (Teksir), İzmir.
- 12- **Sönmez, R., Albaz, A.G.** (1975): *Melezleme ve Seleksiyon ile İmroz Koyunlarının İslahı Üzerinde Bir Araştırma*. TÜBİTAK V. Bilim Kongresi, Ankara.
- 13- **Sönmez, R., Albaz, A.G.** (1976): *Kıvrıkcık Koyunlarının Texelle Melezleme Yolu ile İslahı İmkanları*. TÜBİTAK VHAG 51/h No.lu Projenin Kesin Raporu (Teksir), İzmir.

- 14- **Sönmez, R., Türkmüt, L.** (1978): *İvesi x Dağlıç Melezlerinin Verimle İlgili Özellikleri Üzerine Araştırmalar*. TÜBİTAK, BAKKA Ünitesinin 7 sayılı Projesinin Kesin Raporu (Teksir), İzmir.
- 15- Tarım ve Orman Bakanlığı Veteriner İşleri Genel Müdürlüğü Kayıtları (1981).
- 16- Türkiye Ziraat Odaları Birliği XI. Genel Kurul (1978): 1976-1977 *Zirai ve İktisadi Durum Raporu*.
- 17- **Uygur, N.** (1949): *Kangal Koyunu*. Türk Vct. Hekim.Dern.Derg., 19(38): 481-486.
- 18- **Yalçın, B.C., Aktaş, G.** (1969): *Ergin İvesi ve Akkaraman Koyunlarının Konya Ereğlisi Şartlarındaki Performansları*. Lalahan Zoot.Araşt.Enst.Derg., 9 (3-4): 1-14.
- 19- **Yalçın, B.C., Müftüoğlu, Ş.** (1969): *Merinos x Morkaraman Melezlemesinde Canlı Ağırlık ve Yapığı Özellikleri Bakımından Genotip Grupları Arasında Karşılaştırmalar*. Lalahan Zoot.Araşt.Enst.Derg., 9, (3-4): 55-71.
- 20- **Yalçın, B.C., Müftüoğlu, Ş., Yurtçu, B.** (1972): *Konya Merinoslarında Önemli Verim Özelliklerinin Seleksiyonla Geliştirilme İmkânları. I. Çeşitli Özellikler Bakımından Performans Seviyeleri*. A.Ü.Vct.Fak.Derg., 19, (1-2): 227-255.
- 21- **Yalçın, B.C., Özcan, H., Evrim, M., Altınel, A.** (1980): *İmroz Koyun Irkının Yarı-Entansif Koşullardaki Verim Performansı. II. Döl Verimi, Süt Verimi ve Yapığı Özellikleri*. İ.Ü. Vct.Fak.Derg., 6, (1-2): 11-21.

BAZI FAKTÖRLERİN AKKARAMAN VE MORKARAMANLARDA GEBELİK
SÜRESİ VE DOĞUM AĞIRLIĞI ÜZERİNE ETKİLERİ

Halil Akçapınar*

Ramazan Kadak**

Die Einflüsse einiger Umweltfaktoren auf Trächtigkeitsdauer und Geburtsgewicht bei Akkaraman-und Morkaramanschafrassen

Zusammenfassung: In der Vorliegenden Arbeit wurden die Beeinflussung einiger Einflussfaktoren wie Geschlecht, Geburtsart, das Alter der Mutter auf das Geburtsgewicht und mit gleichen Faktoren zusammen Einflüsse des Geburtsgewichtes auf das Trächtigkeitsdauer bei Akkaraman-und Morkaramanschafrassen untersucht. Bei der Errechnung der Einflussfaktoren und ihrer Summequadraten wurden die Methode der kleinsten Quadrate (Least Squares Methode) verwendet. Die Einflüsse vom Geschlecht und von der Geburtsart der Lämmer waren auf die Geburtsgewicht bei Akkaramanschafrassen und nur Geburtsart bei Morkaramanschafrassen signifikant. Den Einfluss von der Geburtsart bei Akkaramanschafrassen, die Einflüsse von der Geburtsart und des Geburtsgewichtes bei Morkaramanschafrassen waren auf Trächtigkeitsdauer signifikant.

Özet: Bu araştırmada Akkaraman ve Morkaraman koyunlarında doğum ağırlığına kuzunun cinsiyeti, kuzunun doğum tipi, ana yaşı ve gebelik süresine aynı faktörlerle birlikte kuzu doğum ağırlığının etkisi incelenmiştir. Etki paylarının ve etkilere ait kareler toplamlarının hesabında "En Küçük Kareler Metodu" kullanılmıştır. Doğum ağırlığına Akkaraman grubunda kuzunun cinsiyeti ve doğum tipi, Morkaraman grubunda sadece doğum tipi önemli derecede etkili olmuştur. Gebelik süresine Akkaraman grubunda sadece doğum tipinin, Morkaraman grubunda ise doğum tipi ve kuzunun doğum ağırlığının etkisi önemli düzeyde olmuştur.

* Doç.Dr., A.Ü.Veteriner Fakültesi Zootekni Birimi, Ankara, Turkey.

** Araştırma Görevlisi, F.Ü.Veteriner Fakültesi Zootekni Birimi, Elazığ, Turkey.

Giriş

Hayvancılık faaliyetlerinin temelini kârlılık teşkil eder. Yetiştirilen hayvanlardan az masrafla çok miktarda ve uzun süre ürün elde etmek hayvancılıkta kârlılığın esasını oluşturur. Çiftlik hayvanları doğumdan itibaren belirli bir süre sadece tüketici durumdadırlar ve bu süre içinde hiç bir gelir getirmezler. Hayvanların verimli döneme ulaşana kadarki büyüme ve gelişme dönemleri yetiştiricilikte büyük önem taşır. Bu dönemlerdeki büyüme ve gelişme kabiliyeti ile yaşama gücünü etkileyen faktörlerin önemi ve derecesinin bilinmesi ve gerekli tedbirlerin zamanında alınması yetiştiricilikte ekonomikliliği sağlar.

Büyüme ve gelişme dönemi doğum öncesi (prenatal) ve doğum sonrası (Postnatal) olmak üzere iki ana bölümde, doğum sonrası büyüme de süt emme dönemi ve süt kesim sonrası büyüme diye iki alt bölümde incelenir. Doğum öncesi (İntrauterin) büyüme, doğum ağırlığını ortaya koyar ve ırk, cinsiyet, doğum tipi, ananın yaşı, ana ve baba canlı ağırlığı, ananın bakım ve beslenmesi ve bulunduğu çevre ile doğum yılı ve mevsimi gibi faktörlerden etkilenmektedir (4,5,8, 10, 11, 14, 15). Kuzuların doğum sonrası (Postnatal) dönemdeki büyüme hızına etkisi yönünden doğum ağırlığı önem taşımaktadır. Diğer taraftan kuzu eti üretiminde kârlılığı etkilemesi yönünden kuzuların yaşama gücü çok önemli unsurdur. Kuzularda doğum ağırlığının kuzu ölümlerine etkili olduğu (6), bunun da bazı araştırmacılara göre (3) yaşlı koyunlardan doğan kuzuların yüksek doğum ağırlığı nedeniyle güç doğumlara sebep olup yaşama gücünün azalmasına, bazı araştırmacılara göre de (9, 12) doğum ağırlığı düşük kuzularda yaşama gücünün düşük olması ve böylece kuzu ölümlerinin artmasına yol açtığı şeklinde açıklanmaktadır.

Bu çalışma ile Akkaraman ve Morkaraman koyunlarında gebelik süresi ve kuzularda doğum ağırlığı gibi kuzu üretiminde önem taşıyan iki özellik üzerinde durarak bu özelliklerde farklılıklar meydana getiren bazı faktörlerin etkilerinin hesaplanması ve bunların yetiştiricilikteki önemi ve alınabilecek tedbirleri ortaya koymak amacı güdülmüştür.

Materyal ve Metot

Bu araştırmada F. Ü. Veteriner Fakültesi Deneme ve Araştırma Çiftliğinde 1981 yılında 2 yaşlı koyunlardan doğan 45 baş Akkaraman ve çeşitli yaşlardaki koyunlardan doğan 32 baş Morkaraman kuzuya

ait doğum ağırlığı ve gebelik süresi değerleri kullanılmıştır. Ele alınan her iki genotip grubu hem doğum ağırlığı hem de gebelik süresi yönünden ayrı ayrı incelenmiştir. Kuzu doğum ağırlığına Akkaraman grubunda cinsiyet ve doğum tipinin, Morkaraman grubunda cinsiyet, doğum tipi ve ana yaşının, gebelik süresine ise yukarıdaki faktörlerle birlikte kuzu doğum ağırlığının etkileri incelenmiştir.

Kuzuların doğum ağırlıkları doğumu takiben 3-12 saat içinde ve 10 gr'a kadar hassas terazi ile tartılarak tesbit edilmiştir. Son tohumlama tarihi ile doğum tarihi arasında kalan süreler gebelik süresi değerleri olarak ele alınmıştır.

Kuzu analarına, koç katımından 25-30 gün önce başlayarak öğleyin 300 gr, akşam 300 gr olmak üzere ve sıfat sonuna kadar koyun başına günde 600 gr. arpa kırması verilmiştir. Gündüzleri uygun zamanlarda meraya çıkarılmışlardır. Kış aylarında yani gebelik döneminde aynı miktar arpa kırmasına ilaveten sabahları 500 gr. kuru ot, öğleyin 500 gr. kuru ot ve 500 gr. nohut samanı, akşamları 500 gr. nohut samanı verilmiştir.

Etkileri incelenen faktörlerin etki payları ve bunların kareler toplamları alt gruplardaki fert sayılarının eşit olmadığı dikkate alınarak en küçük kareler metodu (Least Squares Method) veya konstantlar hesaplama metodu (Method of Fitting Constants) diye bilinen metod ile hesaplanmıştır (7, 16). Bu amaçla her genotip grubu için ayrı olmak üzere herhangi bir kuzunun doğum ağırlığını temsil etmek üzere;

$Y_{ijkl} = U + c_i + d_j + a_k + e_{ijkl}$ modelinin, gebelik süresini temsil etmek üzere,

$Y_{ijklm} = U + c_i + d_j + a_k + b_lA + e_{ijklm}$ modelinin varlığı kabul edilmiştir. İncelenen faktörler arasında önemli bir etkileşimin olmadığı kabul edilmiştir. Modellerdeki sembollerin anlamları aşağıda açıklanmıştır.

Y: Herhangi bir kuzunun doğum ağırlığı veya o kuzuya gebelik süresi.

U: Doğum ağırlığı için beklenen ortalama, gebelik süresi için regresyon hattının y eksenini kestiği nokta.

c_i : Kuzunun cinsiyetinin etkisi ($i=1,2$, yani; erkek ve dişi).

d_j : Kuzunun doğum tipinin etkisi ($j=1,2$; yani tek ve ikiz).

a_k : Ananın yaşının etkisi (Morkaraman grubu için $k = 1,2,3$; yani 3,4,5-6 yaşlı anaları ifade eder, Akkaraman grubunda analar 2 yaşlıdır).

b_1 : Gebelik süresinin kuzunun doğum ağırlığına kısmi regresyonu.

A: Herhangi bir kuzunun anasının bu kuzuyla ilgili gebelik süresi.

e: Herhangi bir kuzunun doğum ağırlığını veya anasının gebelik süresini tahmin etmedeki hatadır.

Kabul edilen bu modellere göre kurulan çok bilinmeyenli doğrusal denklemler HP 9810 model elektronik hesap makinesi ile çözümlenerek faktörlerin etki payları elde edilmiştir. Hesaplamalarda herhangi bir faktör içindeki alt faktörlerin etki payları toplamı sıfır kabul edilmiştir. Çalışmada kullanılan diğer istatistik modeller klasik istatistik kitaplarından alınmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada bazı faktörlerin Akkaraman ve Morkaramanlarda doğum ağırlığı ve gebelik süresi üzerine etkileri incelenmiş ve elde edilen değerler Tablo 1- de, bu faktörlerin etkilerinin önemlilik derecesini gösteren varyans analizleri ise Tablo-2 de verilmiştir. Tablo -2 den anlaşılacağı gibi doğum ağırlığı üzerinde Akkaraman grubunda cinsiyetin ($P < 0.05$) ve doğum tipinin ($P < 0.01$), Morkaraman grubunda sadece doğum tipinin ($P < 0.01$) önemli derecede etkisi olmuştur. İncelenen faktörlerin doğum ağırlıklarına ait farklılıklardaki payı Akkaraman grubunda % 33.5, Morkaraman grubunda % 46.0 olarak bulunmuştur. Gebelik süresi üzerinde ise Akkaraman grubunda kuzunun doğum tipi ($P < 0.01$), Morkaraman grubunda kuzunun doğum tipi ($P < 0.05$) ve kuzunun doğum ağırlığı ($P < 0.01$) önemli derecede farklılıklar meydana getirmektedirler. İncelenen faktörlerin gebelik süresine ait farklılıklardaki payı Akkaraman grubunda % 35.2, Morkaraman grubunda % 33.8 olarak hesaplanmıştır.

Tablo -1 den anlaşılacağı gibi doğum ağırlığı üzerinde erkek ve dişi olmanın etkisi Akkaraman grubunda + 0.241 ve -0.241 kg, Morkaraman grubunda -0.014 ve + 0.014 kg, tek ve ikiz doğmuş olmanın etkisi Akkaraman grubunda + 0.483 ve -0.483 kg, Morkaraman grubunda + 0.625 ve -0.625 kg. dir. Doğum ağırlığı üzerine ana yaşının etkisi Akkaraman grubunda kuzuların anaları aynı

Tablo-1: İncelenen Faktörlerin Doğum Ağırlığı ve Gebelik Sürelerine Etki Payları (Beklenen Ortalamadan Ayrılışlar).

İncelenen Faktörler	Akkaraman			Morkaraman		
	Fert Sayısı	Doğum Ağırlığı (Kg)	Gebelik Süresi (Gün)	Fert Sayısı	Doğum Ağırlığı (Kg)	Gebelik Süresi (Gün)
U değeri	45	3.675	148.107*	32	3.881	145.371*
Kuzunun cinsiyeti						
Erkek	25	0.241	-0.439	15	-0.014	0.248
Dişi	20	-0.241	0.439	17	0.014	-0.248
Doğum Tipi						
Tek	27	0.483	-1.237	18	0.625	-0.499
İkiz	18	-0.483	1.237	14	-0.625	0.499
Ana Yaşı						
3 Yaş	-	-	-	7	-0.104	0.507
4 "	-	-	-	7	-0.022	-0.677
5-6 "	-	-	-	18	0.126	0.170
Gebelik süresinin kuzu Doğ.Ağ.na regresyonu	-	-	0.184	-	-	0.896

* U değerleri doğum ağırlığı yönünden beklenen ortalamalara eşit olduğu halde gebelik süresi yönünden beklenen ortalama Akkaraman grubu için $148.107 + 3.675 \times 0.184 = 148.783$ gün, Morkaraman grubu için $145.371 + 3.881 \times 0.896 = 148.848$ gündür.

Tablo-2: Kuzuların Doğum Ağırlıklarına ve Koyunların Gebelik Sürelerine Ait Varyans Analizi.

Grup	Varyasyon Kaynağı	Doğum Ağırlığı			Gebelik Süresi		
		SD	KT	KO	SD	KT	KO
AKKARAMAN	Genel	44	37.74	-	44	183.24	-
	İncelenen Faktörler	2	12.64	6.32**	3	64.46	21.49**
	Direkt Etkiler						
	Cinsiyet	1	2.58	2.58*	1	7.47	7.47
	Doğum Tipi	1	10.07	10.07**	1	45.22	45.22**
	Regresyon	-	-	-	1	0.58	0.58
	Hata	42	25.10	0.60	41	118.78	2.90
MORKARAMAN	Genel	31	28.00	-	31	70.23	-
	İncelenen Faktörler	4	12.87	3.22**	5	23.77	4.75*
	Direkt Etkiler						
	Cinsiyet	1	0.01	0.01	1	5.99	5.99
	Doğum Tipi	1	11.54	11.54**	1	8.27	8.27*
	Ana Yaşı	2	0.30	0.15	2	9.34	4.67
	Regresyon	-	-	-	1	16.24	16.24**
Hata	27	15.13	0.56	26	46.46	1.79	

(*) $P < 0.05$

(**) $P < 0.01$

yaşlı (2 yaşlı) olduğu için yalnız Morkaraman grubunda incelenmiş olup kuzularda 3,4 ve 5-6 yaşlı analardan doğmuş olmanın etkisi sırası ile -0.104, -0.022 ve +0.126 kg. dir. Aynı tablodaki gebelik süresine ait etki payları Akkaraman grubunda kuzunun cinsiyeti için (erkek ve dişi) -0.439 ve +0.439 gün, kuzunun doğum tipi için (tek ve ikiz) -1.237 ve +1.237 gün, Morkaraman grubunda kuzunun cinsiyeti için (erkek ve dişi) +0.248 ve -0.248 gün kuzunun doğum tipi için (tek ve ikiz) -0.499 ve +0.499 gün, kuzunun ana yaşı için (3,4 ve 5-6 yaşlı) +0.507, -0.677, +0.170 gün olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan bu değerler incelenen faktörlerin etki miktarlarını gösterdiği gibi işaretleri değiştirilmek suretiyle ilgili özellikler yönünden düzeltme faktörü olarak da kullanılabilirler. Ancak gebelik süreleri kuzunun doğum ağırlığı yönünden düzeltilerek standart hale getirilmek istenirse, ortalama doğum ağırlığından Y kg. daha az doğum ağırlığı olan kuzuya ait gebelik süresi Akkaraman grubu için $Y \times 0.184$ gün, Morkaraman grubu için $Y \times 0.896$ gün eklenir. Y kg. daha fazla doğum ağırlığı olan kuzuya ait gebelik süresinden aynı çarpım değerleri çıkarılır.

Her iki gruptaki kuzuların analarının bu kuzulara ait gebelik süreleri değerlerinden elde edilen gerçek ortalama değerler ile Least Squares analizlerinden elde edilen U değeri ve regresyon terimi (gebelik süresinin doğum ağırlığına regresyonu) yardımı ile hesaplanan beklenen ortalama veya cinsiyet, doğum tipi ve ana yaşı gibi faktörlere göre düzeltilmiş ortalama değerler Tablo-3 de verilmiştir. Bu tablodaki değerlerden de anlaşıldığı gibi gebelik süresi yönünden iki genotip grubu arasında önemli bir fark görülmemiştir.

Tablo-3: Gerçek ve Düzeltilmiş Ortalama Gebelik Süresi Değerleri (Gün).

Grup	Gerçek Ortalama	Düzeltilmiş ortalama	Fark
Akkaraman	148.511	148.783	-0.272
Morkaraman	148.938	148.848	0.090
Fark	-0.427	-0.065	

Kuzuların doğum ağırlıkları üzerine cinsiyetin etkisi Tablo-1 deki etki paylarından hesaplandığında, Akkaraman grubunda erkek kuzuların ortalama doğum ağırlığının dişilerden (0.482 kg.) fazla, Morkaraman grubunda dişilerin ortalama doğum ağırlığının erkeklerden (0.028 kg.) fazla olduğu görülmektedir. Yalçın (15), Dağlıç Kuzularında doğumda erkekleri dişilerden 0.240 kg, Müf-

tüoğlü (11), Merinos x Morkaraman melezlemesinde erkekleri dişilerden 0.172 kg, Akçapınar (1), Ile de France x Türk Merinosu melezlemesinde erkekleri dişilerden farklı iki yılda 0.278 ve 0.160 kg. daha fazla tesbit etmişler ve cinsiyetin etkinlik derecesini ırk, bölge ve yıllara göre farklı önemlerde bulmuşlardır.

Gebelik süresine kuzu cinsiyetinin etkisi aynı şekilde hesaplandığında Akkaraman grubunda dişi kuzulara ait ortalama gebelik süresinin erkeklerden 0.878 gün daha fazla olurken. Morkaraman grubunda erkeklerin dişilerden 0.496 gün daha fazla olduğu bulunmuştur. Tablo- 2 den de anlaşılacağı gibi kuzu cinsiyetinin gebelik süresine etkisi iki grupta da önemsizdir. Sığırlar üzerinde yapılan çalışmalarda (2, 13), yavru cinsiyetinin gebelik süresi üzerinde önemli olmayan varyasyonlar meydana getirdiği bildirilmektedir.

Kuzuların doğum ağırlıklarına doğum tipinin etkisi, Akkaraman grubunda tekler lehine 0.966 kg. Morkaraman grubunda yine tekler lehine 1.250 kg. olarak hesaplanmıştır. Yapılan diğer çalışmalarda, Dağlıç (15), Merinos x Morkaraman (11) ve Ile de France x Türk Merinosu (1) Kuzularında doğum tipinin etkisi tekler lehine sırası ile 0.740, 1.048 ve 1.200, 1.390 kg. olduğu bildirilmektedir. Bu çalışmada elde edilen değerler diğer ırklar için elde edilenlere benzerlik göstermektedir.

Gebelik süresine kuzu doğum tipinin etkisi her iki grupta da ikizler lehine olup Akkaraman grubunda 2.474, Morkaraman grubunda 0.998 gün olarak bulunmuştur. İlk bakışta ters bir görünüm veren bu durum ikiz kuzuların toplam ağırlığının tek doğan kuzulardan daha fazla olması ile açıklanabilir.

Ana yaşının etkisi incelenirken Akkaraman grubu kuzuların anaları aynı yaşlı (2 yaşlı) hayvanlardan, Morkaraman grubu kuzuların anaları ise çeşitli yaşlarda (3,4 ve 5-6 yaşlı) hayvanlardan oluştuğu için istatistik analizlerde sadece Morkaraman grubunda kuzunun anasının yaşının etki payları ve meydana getirdiği farklılıkların önemlilik dereceleri hesaplanmıştır. Ana yaşının etkisi kuzuların doğum ağırlıkları üzerine yukarıdaki yaş sırasına göre -0.104, -0.022 ve +0.126 kg. olup Morkaraman kuzularda istatistiksel önemde olmamakla birlikte doğum ağırlığının ana yaşı ile birlikte arttığı görülmektedir. Diğer bazı çalışmalarda (1,15), kuzu doğum ağırlığının ananın yaşı ile birlikte artarak 6 yaşlarda en yüksek seviyeye ulaştığı ve bundan sonra önemsiz ve tedrici düşüşler olduğu bildirilmektedir. Gebelik süresi üzerine yaşın etkisi yukarıdaki sıra ile +0.507, -0.677 ve +0.170 gün olup bu etki paylarından ileri gelen farklılıklar istatistiki olarak önemsizdir.

Gebelik süresi üzerine kuzunun doğum ağırlığının etkisi her iki genotip grubunda da Least Squares analizi için kurulan doğrusal denklemlere regresyon terimi ilave edilerek incelendiği gibi doğum ağırlığı ile gebelik süresi arasındaki fenotipik korrelasyonlar da hesaplanmıştır. Tablo-1 de görüldüğü gibi regresyon terimine ait etki payı Akkaraman grubunda 0.184 gün, Morkaraman grubunda 0.896 gün olup doğum ağırlığının gebelik süresi üzerinde meydana getirdiği farklılıklar Tablo-2 de görüldüğü gibi Akkaraman grubunda önemsiz olarak, Morkaraman grubunda yüksek düzeyde ($P < 0.01$) önemli olarak kendini göstermiştir. Doğum ağırlığı ile gebelik süresi arasındaki fenotipik korrelasyonlar Akkaraman grubu için -0.301 ($P < 0.05$), Morkaraman grubu için $+0.250$ (önemsiz) olarak bulunmuştur.

Sonuç

Bu çalışmada Akkaraman ve Morkaramanlarda kuzu doğum ağırlığı ve gebelik süresi üzerinde farklılıklar meydana getiren bazı çevre faktörlerinin etki paylarının incelenmesi ve yetiştiricilikte ne düzeyde etkili olabileceği araştırılmıştır. Doğum ağırlığı üzerine Akkaraman grubunda kuzunun cinsiyeti ve doğum tipinin, Morkaraman grubunda sadece doğum tipinin etkisi istatistiki düzeyde önemli olmuştur. Gebelik süresi üzerine Akkaraman grubunda doğum tipinin, Morkaraman grubunda doğum tipi ve kuzunun doğum ağırlığının etkisi önemli düzeyde bulunmuştur. Araştırmada kullanılan varyant sayısının az oluşu, her iki grupta da her yaşta hayvanların bulunmayışı ve kuzu analarının Elazığ şartlarına henüz adaptasyon döneminde oluşu gibi nedenlerle araştırma sonuçlarının bu iki grup koyunlarımız için genelleştirilmesi düşünülemez. Diğer taraftan gerek doğum ağırlığı, gerekse gebelik süresi üzerine çevre faktörlerinin etkileri hesaplanırken Materyal ve Metod bölümünde belirtildiği gibi incelenen faktörler arasındaki interaksiyonun sıfır kabul edilmesi araştırma sonuçlarının yorumlanmasını zorlaştırmaktadır. Bu çeşit çalışmaların sayısının artırılması hayvancılığın ıslahında önemli gelişmelere yardımcı olabilir.

Literatür

- 1- Akçapınar, H. (1974): *Ile de France x Türk Merinosu Melezlemesi ile Kaliteli Kesim Kuzuları Eldede Etme İmkânları*. Lalahan Zootekni Araştırma Enstitüsü Yayın No: 37, Ankara.

- 2- **Alpan, O.** (1961): *Karacabey Harasında Yetiştirilen Holştayn ve İsviçre Esmer Sığırlarının Beden Ölçüleri, Süt ve Süt Yağı, Büyüme ve Döl Verimleri Üzerinde Karşılaştırmalı Bir Araştırma.* A.Ü.Vet.Fak. Yayın No: 156.
- 3- **Bekedam, M. and Van der Grefst, A.** (1971): *Fertility and lamb mortality in Texel ewes under Dutch Farm Condition.* Bedrijfsontwikkeling Veehouder., 2 (9): 59-63. (Anim. Breed. Abstr. 40: 468, 1972).
- 4- **Bell, T.D., et al.** (1970): *Weanling an carcass characteristics of purebred and crossbred Rambouillet, Targhee and Panama lamb.* Res. Bull. Coll. Agric. Univ. Idaho Agric. Exp. Stn, No. 75: 15 pp. (Anim. Breed. Abstr. 36: 1476, 1968).
- 5- **Broadbend, J.S. and Watson, J.H.** (1966): *Factors governing the shape of the growth curve of body weight and the age at slaughter of Suffolk x Welsh lambs.* Animal Production 8: 435-444.
- 6- **Fimland, E., Eri, J., Liland, P.J., Giedrem, T.** (1969): *Results from crossbreeding experiments with sheep.* Meld. Norg. Landbr-Hogsk., 48 (13): 35 pp. (Anim. Breed. Abstr. 39: 3321, 1971).
- 7- **Harvey, W.R.** (1960): *Least-Squares Analysis of data with Unequal Subclass Numbers.* Agricultural Research Service ARS-20-8.
- 8- **Karihaloo, A.K., and Combs, W.** (1971): *Some maternal effects on growth in Lambs produced by reciprocal crossbreeding between Lincoln and Southdown sheep.* Can. J. Anim. Sci., 51: 511-522. (Anim. Breed. Abstr. 40: 522, 1972).
- 9- **Labban, F.M.** (1971): *Relation of birth weight to lamb mortality of different breeds of sheep.* Animal Breed. Abstr., 36: 4641.
- 10- **Mc Gloughin, P., and Curran, S.** (1969): *A Comparison of four breeds of sheep as dams for fat lamb production. 2. Performance of crossbred lambs.* Ir. J. Agric. Res. 8: 81-93. (Anim. Breed. Abstr. 37: 3625, 1969).
- 11- **Müftüoğlu, Ş.** (1974): *Merinos x Morkavaman Melezlerinin Önemli Verim Özellikleri Üzerinde Araştırmalar.* Lalahan Zootekni Araştırma Enstitüsü Yayın No: 35, Ankara.
- 12- **Pusser, A.F. and Young, G.B.** (1959): *Lamb survival in two hill flocks.* Anim. Prod. 1: 85-91.
- 13- **Tekeş, M.A.** (1982): *Sultansuyu Harası Buzağı Doğum Ağırlıkları Üzerine Irk, Cinsiyet, Ana Yaşı, Doğum Mevsimi ve Gebelik Süresinin Etkisi, Elazığ (Doktora Tezi).*
- 14- **Witt, M. und Lohse, B.** (1968): *Einfluss Eines Unterschiedlichen Körperbautyps der Elternschafe auf die Mastleistung und den Schlachtkörperwert ihrer Lammer.* Z. Tierzüchtg. Züchtgsbiol. Bd. 84 (2): 101-109.
- 15- **Yalçın, B.C.** (1969): *Bazı Çevre Faktörlerinin Doğuş Kuzularının Doğum ve Sütlen Kesme Ağırlıkları Üzerindeki Etkileri* A.Ü.Vet.Fak.Derg. 16 (1): 1-16.
- 16- **Yalçın, B.C.** (1975): *Bazı Çevre Faktörlerinin Verim Özellikleri Üzerindeki Etkilerinin İstatistiksel Eleninasyonu.* İstanbul Üni. Vet. Fak. Derg. 1 (1): 82-102.

KOAPTASYON VE DESTEK MATERYALİ OLARAK P.V.C. (POLYVINYL
CHLORID) ATELLERİN KULLANIMI ÜZERİNE KLİNİK ÇALIŞMALAR

O. Sacit Görgül*

Kemal Yanık**

**The clinical studies by using P.V.C. (Polyvinyl chlorid) splints for purposes of
the coaptation and support**

Summary: P. V. C. (Polyvinyl chlorid) splints were used for purposes of the coaptation and support on the fractures of the long bones of the extremities, knuckling of the fetlock joint on the calves, wounds of the extremities and joints, rupture of the tendoes, torticollis and the deformities of the rachitism on the dogs, cats, calves, goats and sheep.

Totally 75 animals which had maximum 40 Kg. body weight, were used for this investigation.

This coaptation and support material was found very suitable and economical for these purposes on the animals.

Özet: A.Ü. Veteriner Fakültesi Travmatoloji ve Ortopedi Birimi Kliniklerinde 1978-1981 yılları arasında getirilen köpek, kedi, buzağı, koyun ve keçilerde ekstremiteletin uzun kemiklerinin kırıklarında, bleuttur'lucide, tendo kopmalarında ve hareketsizliğin sağlanması gerek eklem ve ekstremite yaralanmalarında destek ve koaptasyon materyali olarak, P.V.C. (Polyvinyl chlorid) pis su ve yagmurlama borularından yararlanılarak yapılan değişik şekilli ateller kullanıldı.

Çalışmamızda 40 Kg. canlı ağırlığa kadar olan 46 köpek, 15 kedi, 9 buzağı ve 5 koyun, keçi ve oğlak olmak üzere toplam 75 hayvan üzerinde değişik eksremite regioları üzerinde uygulama yapıldı.

Bu uygulamalar sonucunda, adı geçen materyalden hazırlanan ateller dayanıklı, hafif, istenilen şeklin ısıtılmakla kolaylıkla verilebileceği nitelikte ve ekonomik olarak bulunmuştur.

* Doç.Dr., A.Ü.Veteriner Fakültesi Travmatoloji ve Ortopedi Birimi. Ankara-Turkey.

** Dr.med.vet.A.Ü. Veteriner Fakültesi Travmatoloji ve Ortopedi Birimi. Ankara-Turkey.

Giriş

Kliniklerimize getirilen değişik türlerden küçük hayvanlardaki dış hastalıklar arasında en yüksek oranı travmatik kemik ve yumuşak doku lezyonlarına bağlı olanlar oluşturmaktadır. Bu gibi olgularda, konservatif veya küratif amaçlı girişimlerde, regionun hareketsizliğinin sağlanması ve desteklenmesi özenle uyulması gereken bir konudur. Bu amaçla, bu güne değin pek çok koaptasyon ve destek materyali oluşturulmuş ve kullanım alanı bulunmuştur.

Sağıtım giderlerinin, tasarrufa yönelik bir tutum içinde minimum düzeyde tutulması, günümüz koşullarının gereğidir. Hazır koaptasyon ve destek materyali, alimünyum dan yapılan ateller masraflı olmaktadır. Ağaç ateller ise hazırlanmalarında özel aletler ve beceri gerektirmektedir. Bu yönlerden kliniklerimizde koaptasyon ve destek atellerinin kullanımı ve temini bir takım güçlükler ve sıkıntılar ortaya koymaktadır.

Ticari piyasada yağmurlama ve pis su boruları veya diğer bir deyişle P.V.C. (Polyvinyl chlorid) sert plastik borular olarak tanınan boruların, ısıtılmak suretiyle kolaylıkla şekil verilebilme, istenilen direnci ve desteklemeyi sağlamak, hafiflik ve diğer materyallerden daha ucuz olması gibi özelliklerini saptadıktan sonra, bu materyalden atel olarak klinik olgular üzerinde değişik amaçlarla yararlanmayı ve sonuçlarını bilimsel ölçüler içinde sunmayı amaçladık.

Koaptasyon atelleri uygulandıkları ekstremitte ve regionun şeklini alacak biçimde uygulanırlar. Özellikle bunların Cubiti ve Genu eklemlerinin altındaki regiolarında uygulanmaları endikedir. Adı geçen eklemlerin üzerindeki lezyonlar için pek az stabilite ve hareketsizlik sağlarlar (5).

Uzun yıllardan beri insan ve özellikle küçük hayvanlarda plastik materyalden yapılan koaptasyon ve destek atelleri kullanılmaktadır. Bu materyal ısıtılmakla kolay şekil verilme ve kesilebilme özelliğinde, dayanıklı ve hafif bulunmuştur. Isıtılıp, uygulanacağı regio üzerinde uygulandıktan kolaylıkla regionun şeklini almakta ve soğukta bu şekli muhafaza etmektedir. Ancak terlemenin buharlaşmasını önleyerek, deride crezyonlara neden olduğu bir dezavantaj olarak belirtilmektedir. Ticarete "Orthoplast" adı ile anılan plastik ateller bulunmaktadır (5).

Değişik amaçlarla kullanılan koaptasyon ve destek materyalinin, hafif, dayanıklı, ekonomik olması, kullanımda yumuşaklık ve ra-

hatlık sağlaması gereği değişik araştışıcılar tarafından vurgulanmıştır (2,3,4,5,6). Yine değişik araştışıcılar (5,6) tarafından koaptasyon ve destek amacıyla kullanılacak materyal ve yöntemler şu şekilde sıralanmıştır: Tahta dil baskıları (tonque depressor), metal ve alimünyum cebireler (ateller), Kontrplak, Yucca tahtası, içi süngerli alimünyum, Mason ateli, alçılı bandaj, basit bandaj, modifiye Robert-Jonas bandajı, Robert-Jonas bandajı, Schroeder-Thomas ateli, Thomas ateli veya bastonlu çemberi ve Ortoplast.

Bu sözü edilen yöntem ve materyallere son yıllarda bazı araştışıcılar (1) tarafından, özellikle büyük hayvanlarda ekstremiteilerin alt kısımlarında başarılı olan fiberglas ve polyester den yapılan ateller ilave edilmiştir.

Materyal ve Metot

Çalışmamızda kullanılan materyali 1978-1981 yılları arasında A.Ü. Veteriner Fakültesi Travmatoloji ve Ortopedi Birimi Kliniklerine getirilen 75 köpek, kedi, buzağı, koyun, keçi ve oğlak oluşturdu. Bu olguların hastalıklara, türlere ve uygulamaya yapılan bölgelere göre dağılımları tablo halinde sunuldu. (Tablo 1.)

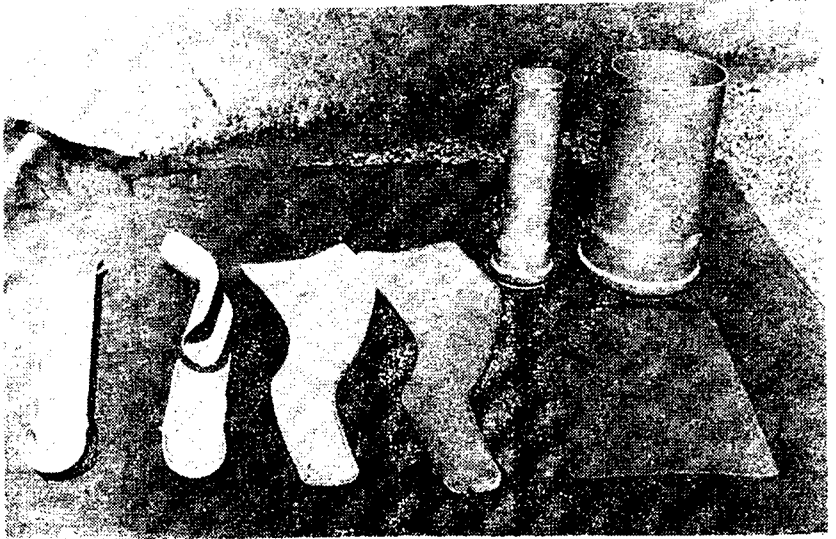
TABLO 1
P.V.C. atel uygulamalarının hayvan türlerine, regioları ve hastalıklara göre dağılımı.

Hayvanın Türü		Kedi	Buzağı- Dana	Köpek	Koyun: Keçi- Oğlak
Konservatif kırık sağatımı ve ortopedik operasyonlardan sonra destek materyali olarak	Radius-Ulna	2	1	7	1
	Humerus	-	-	-	-
	Femur	4	-	4	1
	Tibia	7	-	17	-
	Metacarpus-tarsus	-	-	3	1
Raşitizma deformasyonlarının düzeltilmesinde		-	2	1	-
Ekstremitte ve eklem yaralarında		2	1	14	-
Bleuture olgularında		-	5	-	-
Tendo kopmalarında		-	-	-	1
Torticollis		-	-	-	1
TOPLAM		15	9	46	5

Çalışmamızda kullanılan hayvanların maksimum ağırlığı 40 kg. dı.

Olgularımızda kullandığımız ateller, piyasada pis su ve yağmurlama boruları olarak satılan değişik markalarda 5 ve 10 cm. çapında P.V.C. borulardan hazırlandı. Atelyeler uygulanacağı bölgenin şeklini alması için ya ısıldıktan sonra, bölgeye uygulanmak veya bölgenin şekline ve ölçülerine göre çizimlerle belirlendikten sonra, ısıtılıp yumuşatılarak kesilmekle şekillendirildi. (Şekil; 1) Ateller sargı ve leucoplast dolanımları ile, bandaj uygulama kurallarına özen gösterilerek tesbit edildi.

Çalışmamızda materyalimizi oluşturan ve uygulamaların yapıldığı 75 olgunun hastalıklara, regioları ve türlere göre dağılımlarını tablo halinde sunmayı uygun bulduk. (Tablo 1.)



Şekil 1. Çalışmamızda kullanılan P.V.C. (Polyvinyl chlorid) materyalin görünüşü.
Fig. 1. P.V.C. (Polyvinyl chlorid) materials used in the study.

Sonuç ve Tartışma

A.Ü. Veteriner Fakültesi Travmatoloji ve Ortopedi Birimi Kliniklerine getirilen değişik türlerden toplam 75 olgu üzerinde, yeni bir koaptasyon ve destek materyali oluşturmak amacıyla, piyasada pis su veya yağmurlama boruları olarak satılan sert plastik (P. V.C) borulardan hazırlanan atellerin kullanımı üzerine çalışılmıştır.

Olguların 48 inde ekstremitte kemiklerinin kırıklarının sığıtımı 3 olgu'da Raşitizma deformasyonlarının düzeltilmesi, 17 olgu'da ekstremitte ve eklem yaralarında hareketsizlik sağlamak, 5 olgu'da konjenital bleuture sığıtımı, 1 olgu'da bilateral Aşil tendosu rupturunun ve 1 olguda da torticollis'i sığıtımı amacıyla, değişik şekilli ateller kullanılmış ve başarılı olunmuştur. Ateller 40 kg. canlı ağırlığa kadar vücut ağırlıklarını taşımada yeterli stabilite göstermiştir. P. V. C. sert plastik borularından hazırladığımız ateller, uygulanan bölge ve ekstremitenin şeklini alma, kolaylıkla kesilme, hafif, dayanıklı ve ekonomik olma nitelikleri ile, bazı araştırmacılar (2,3,4,5,6) tarafından belirtilen plastik koaptasyon ve destek materyalinin özellikleri ile uyum göstermektedir. Atellerin daha çok ve başarılı olarak Cubiti ve Genu eklemlerinin altındaki regioların şekillerine göre biçimlendirmede güçlük çekildiği bazı araştırmacılar (5,6) tarafından belirtilmiştir. Çalışmamızda, materyalimizin kısıtlı olgularda kullanılmış olsa bile, Cubiti ve Genu eklemleri üzerinde de başarıyla şekillendirilmesi ve yeterli destek görevi yapmış olmasıyla olumlu sonuçlar alınmıştır. Plastik atel materyalinin buharlaşmayı önleme ve deride crezyonlar oluşturma gibi dezavantajları (5) tarafından bildirilmiştir. Biz uygulama yaptığımız olgularımızda böyle bir komplikasyonla karşılaşmadık.

Literatür

- 1- **Hanselka, D.V., Boyd, C.L., Joyce, J.R.** (1972): *External fixation of a large animal fracture with a resin-bonded fiberglass cast.* Vet.Med.and Small anim.Clinician. 67, 5, 519-529.
- 2- **Hickman, J.** (1964): *Veterinary Orthopaedics.* Oliver and Boyd. Edinburg and London. XI + 479.
- 3- **Leonard, B.S.** (1960): *Orthopedic Surgery of the Dog and Cat.* W.B. Saunders Com. Philadelphia and London. XII+296.
- 4- **O'Connor, J.J.** (1950): *Dollar's Veterinary Surgery.* 4th Ed. Alexander Eger Inc. Chicago. XI -1036.
- 5- **Richard, L.R.** (1975): *The Veterinary Clinics of North America.* Vol.5, No.2, May 1975. W.B. Saunders Com.Philadelphia and London. 165-303.
- 6- **Whittick, W.G.** (1974): *Canine Orthopaedics.* Lea and Fibeger. Philadelphia. XIII+481.

TAVUKLARDA HETEROPHİL GRANULOCYT'LERİN İNCE YAPISI, HİSTOKİMYASAL VE FAGOSİTİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR*

Aytekin Özer**

Investigations on the ultrastructural, histochemical and phagocytic properties of avian heterophil granulocytes

Summary: *The purpose of this study was to investigate ultrastructure of heterophil granulocyte of chicken, their acid phosphatase activity and phagocytic characteristics.*

It was found that, the nuclei of heterophil granulocytes possessed more than one lobes and a heterochromatic structure. The cytoplasm of cells contains abundant membrane-bounded granules were seen in the form of either large and spindle or rod shape, or small and spherical form. Acid phosphatase activity was observed in some of the spindle-or rod shape granules. Phagocytic activity of cells were put forward as in vivo and in vitro.

Özet: *Bu çalışmada tavuklardaki heterofil (heterofil) granülositlerin elektron mikroskopik yapıları, sitoplazmik granüllerinde asit fosfataz enzimi aktivitesi ve fagositoz özellikleri incelendi.*

Heterofil granülositlerin birden fazla loplulu ve heterokromatik yapıda çekirdeklere sahip oldukları saptandı.

Hücrelerin bol miktarda sitoplazmik granüller içerdiği, birer membranla çevrili olan bu granüllerin iri, mekik ya da çubuk şekilli ve ufak, yuvarlak şekilli olmak üzere iki türde olduğu belirlendi. Sitoplazmik granüllerden mekik ya da çubuk biçimli olanların sadece bir kısmında asit fosfataz enzim aktivitesi saptandı.

Hücrelerin fagositik özellikleri, in vivo ve in vitro bakterileri verilerek ortaya kondu.

* Doçentlik Tezinden Özetlenmiştir.

** Doç. Dr., A.Ü. Veteriner Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Birimi. Ankara-Türkiye.

TAVUKLARDA HETEROPHIL GRANULOCYTLERİN İNCE YAPISI, HİSTOKİMYASAL VE FAGOSİTİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR*

Aytekin Özer**

Investigations on the ultrastructural, histochemical and phagocytic properties of avian heterophil granulocytes

Summary: *The purpose of this study was to investigate ultrastructure of heterophil granulocyte of chicken, their acid phosphatase activity and phagocytic characteristics.*

It was found that, the nuclei of heterophil granulocytes possessed more than one lobes and a heterochromatic structure. The cytoplasm of cells contains abundant membrane-bounded granules were seen in the form of either large and spindle or rod shape, or small and spherical form. Acid phosphatase activity was observed in some of the spindle- or rod shape granules. Phagocytic activity of cells were put forward as in vivo and in vitro.

Özet: *Bu çalışmada tavuklardaki heterophil (heterofil) granülositlerin elektron mikroskopik yapıları, sitoplazmik granüllerinde asit fosfataz enzimi aktivitesi ve fagositoz özellikleri incelendi.*

Heterofil granülositlerin birden fazla loplulu ve heterokromatik yapıda çekirdeklere sahip oldukları saptandı.

Hücrelerin bol miktarda sitoplazmik granüller içerdiği, birer membranla çevrili olan bu granüllerin iri, mekik ya da çubuk şekilli ve ufak, yuvarlak şekilli olmak üzere iki türde olduğu belirlendi. Sitoplazmik granüllerden mekik ya da çubuk biçimli olanların sadece bir kısmında asit fosfataz enzim aktivitesi saptandı.

Hücrelerin fagositik özellikleri, in vivo ve in vitro bakteri verilerek ortaya kondu.

* Doçentlik Tezinden Özetlenmiştir.

** Doç.Dr., A.Ü.Veteriner Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Birimi. Ankara-Turkey.

Giriş

Kan, birbirinden farklı üç tip hücre taşır. Bunlar: erythrocyteler (eritrositler), leucocyte'ler (lökositler) ve platelet'ler (thromboyte'ler) dir.

Klasik bilgilerimize göre, oksijenin akciğerden dokulara, karbondioksitin de dokulardan akciğere taşınması eritrositlerin, kan pıhtılaşması trombositlerin, vücudun humoral ve sellüler savunması ise lökositlerin görevleridir. Yine klasik bilgilerimize göre, sellüler savunmada görevli kan hücreleri arasında en büyük payı neutrophil (nötrofil) gränülositler ile monocyte (monosit)'ler alırlar. Bunlardan nötrofil gränülositler kanatlılarda, tavşan ve kobayda bulunmaz. Bu hayvanlarda heterophil (heterofil) gränülosit olarak adlandırılan ve değişik biçimde gränül içeren bir hücre türü, nötrofil gränülositlerin karşılığı sayılmaktadır (16,19,25,26).

Bu nedenle, tavukların perifer kanında görülen heterofil gränülositlerin morfolojik ve histokimyasal özelliklerini, ultrastruktur düzeyinde incelemenin ilginç olacağını düşündük. Ayrıca, in vivo ve in vitro olarak çeşitli bakteriler verilerek yaptığımız çalışmalarla da, bu hücrelerin fagositik yeteneklerine açıklık getirmeye çalıştık.

Materyal ve Metot

Çalışmamızda materyal olarak Konya Harası orijinli beyaz "Leghorn" ve Çifteler Harası orijinli beyaz "Babcock" tavuklar kullanıldı. Çalışma boyunca toplam 34 hayvandan kan örnekleri alındı. Kan hücrelerinin yapılarını elektron mikroskopik düzeyde inceleyebilmek amacıyla hayvanların kalbinden punksiyon yoluyla heparinize 6'şar ml kan alındı. Anderson (1)'un yöntemine göre 1000 devir/dakika santrifügasyonla elde edilen "buffy coat"-lökositleri ve trombositleri içeren tabaka, Karnovsky (18) yöntemine göre tesbit edildi. Dehidrasyon ve parlatmayı takiben Araldit M'de bloğa alındılar. Bu bloklardan elde edilen kesitlere Reynolds (24) yöntemine göre kontrast boyaması uygulandı.

Histokimyasal çalışmalar için ayrılan hayvanların perifer kanından Anderson (1)'un yöntemine göre peletler elde edildi. Bu peletler Barka ve Anderson (6)'un sodium betaglycerophosphat ve Novikoff ve arkadaşlarının (22) cytidin-5-monophosphoric asit (CMP) inkübasyon medyumlarından geçirilerek, elektron mikroskopik bloklar hazırlandı.

Perifer kan hücrelerini pelet haline getirmeden doğrudan inkübasyon medyumlarından geçirebilmek için, Secman ve Palade (27) ile Tanyolaç ve Bölükbaşı (28) yöntemleri tarafımızdan modifiye edildi. Histokimyasal çalışmalar için ayrılan hayvanların bir kısmının Femur kemiklerinden alınan ilik parçaları Osculati (23)'nin yöntemine göre hazırlanarak soğutulmuş tesbit sıvısına kondular. 2 saat soğukta tesbit edilen parçalardan Cryostat yardımıyla 50 mikronluk kesitler alındı. Bu kesitler heterofil granüositlerdeki sitoplazmik granüllerde asit fosfataz enziminin demonstrasyonu için CMP inkübasyon medyumunda inkübe edildiler. Daha sonra aynı kesitler Ozmik asitle tesbit edilerek bloğa alındılar. Heterofil granüositlerde asit fosfataz enziminin demonstrasyonu için gerek perifer kandan, gerekse kemik iliğinden hazırlanan kesitler boyunmaksızın incelendi.

Perifer kandaki heterofil granüositlerin fagositik yeteneklerinin saptanabilmesi için ayrılan hayvanlardan in vivo ve in vitro fagositoz çalışmalarında yararlanıldı. 1 ml'sinde yaklaşık 80×10^6 staphylococcus aureus bulunan kültür kullanılarak in vitro fagositoz çalışmaları yapıldı. Bu amaçla Cohn ve Morse (9)'un peritoneal eksudattaki heterofil granüositlerle ve Ayoub ve White (4)'ün insan nötrofil granüositleriyle yaptıkları in vitro fagositoz çalışmalarında kullandıkları yöntemlerden yararlanıldı. Tavukların kalbinden punksiyon yoluyla alınan heparinize kanın dakikada 800 devirde santrifüje edilmesiyle eritrositler tüpün dip kısmına çöktürülerek lökositler izole edildi. Ayrı bir tüpe alınan lökositler 37°C 'de Hanks solüsyonu ile iki defa yıkandılar. Üçüncü kez Hanks ilave edilen tüpü hafifçe çalkalamak suretiyle solüsyon içinde lökositlerin homojen bir şekilde dağılması sağlandı. Yine 37°C 'de saklanan bir başka tüpte fagositik karışım hazırlandı. 37°C 'de bir rotatorda yavaş bir şekilde döndürülen bu karışımdan 30,60,90'ıncı dakikalarda alınan örnekler iki misli tesbit solüsyonu ile karıştırılarak 4°C 'de tesbit edildiler. Daha sonra bir süre fosfat tamponunda yıkanan hücreler % 2 Noble agarla karıştırılarak dondurulduktan ve % 1,3'lük Ozmik asitle ikinci kez tesbit edildikten sonra, Araldit M'de bloğa alındılar.

In vivo fagositoz çalışmalarında ise, 1 ml'sinde yaklaşık 10×10^9 bakteri bulunan Escherichia coli kültürü kullanıldı. Bu kültürden tavuklara kalp punksiyonuyla 0,5 ml verildi. 30 dakika, 60 dakika, 6 saat ve 24 sonra yine kalpten alınan heparinize kan örneklerinden lökositler tabakalandırılıp- "buffy coat", bu tabakadan elde edilen peletler bloğa alındılar.

Çalışmamız süresince morfolojik ve histokimyasal amaçlarla ve fagositoz denemeleri için hazırlanan 150 bloktan LKB Ultratome III ile alınan ince kesitler Carl Zeiss EM 9S-2 model elektron mikroskopuyla incelendiler.

Bulgular

A) İnce Yapı :

Elektron mikroskopta, heterofil granüositler (Resim 1) eozinofil ve bazofil granüositlerden çok farklı yapıda görüldü. Yaklaşık aynı büyüklükte ve psöyodopodlu olan bu hücrelerde diğer özellikler yönünden önemli farklılıklar gözlendi. İncelenen preparatların çoğunda heterofil granüositlerin çekirdekleri en az 3 lop'lu, seyrek olarak da 4 ve 5 lop'lu idi. Bunların çekirdeklerinde koyu görünüşlü kromatin kümelerine (heterokromatin) raslandı. Heterofil granüositlerde çekirdeğin loplanması, hücrenin olgunlaşmasıyla ilgili görüldü (Resim 2). Yaşlanmış hücrelerin psöyodopodlarını yitirdikleri, 4 veya 5 lop'lu çekirdeklerin sitoplazma ile birlikte olgun hücrelere kıyasla daha soluk bir renk aldıkları gözlendi (Resim 3). Olgun heterofil granüositlerde çekirdek lopları arasında çok ince, birer köprü saptandı (Resim 4).

Tavukların perifer kanındaki olgun heterofil granüositlerin granülleri, diğer granüositlerdekilerden farklı olarak iri, çubuk ya da mekik şekilli ve ufak yuvarlak şekilli olup tüm sitoplazmayı doldurmuştu. İri granülleri Reynolds (24) yöntemine göre boyanmış preparatlarda, koyu ve açık renkli granüller olarak belirledik (Resim 5). Küçük yuvarlak şekilli granüller ise, açık ve koyu renkli olarak belirlediğimiz granüllerin ön kademesi olarak sitoplazmada yaygın olarak bulunuyorlardı (Resim 5 a). Küçük yuvarlak granüllere, özellikle genç hücreler ile, daha fazla granül yapımına gereksinim duyan hücrelerde (fagositoz olaylarında olduğu gibi) sitoplazmanın her tarafında rasladık. Bu granüllerin, Golgi kompleksinden, önce veziküller halinde ayrılıp, sitoplazmaya dağıldıklarını ve daha sonra içlerinin açık renkli bir madde ile dolmaya başladığını saptadık (Resim 5). Bu küçük granüller daha sonra olgunlaşmakta, büyümekte ve heterofil granüositlere özgü granüllere dönüşmektedirler. Golgi kompleksi veziküllerinden oluşan bu küçük granüller ile değişik koyuluk ve şekildeki olgun granüllerin hepsi de etraflarından birer membranla sarılı idiler (Resim 6). Açık ya da koyu görünüşlü granüllerin hemen hepsinde yaygın biçimde dens noktacıklara rastladık (Resim 6).

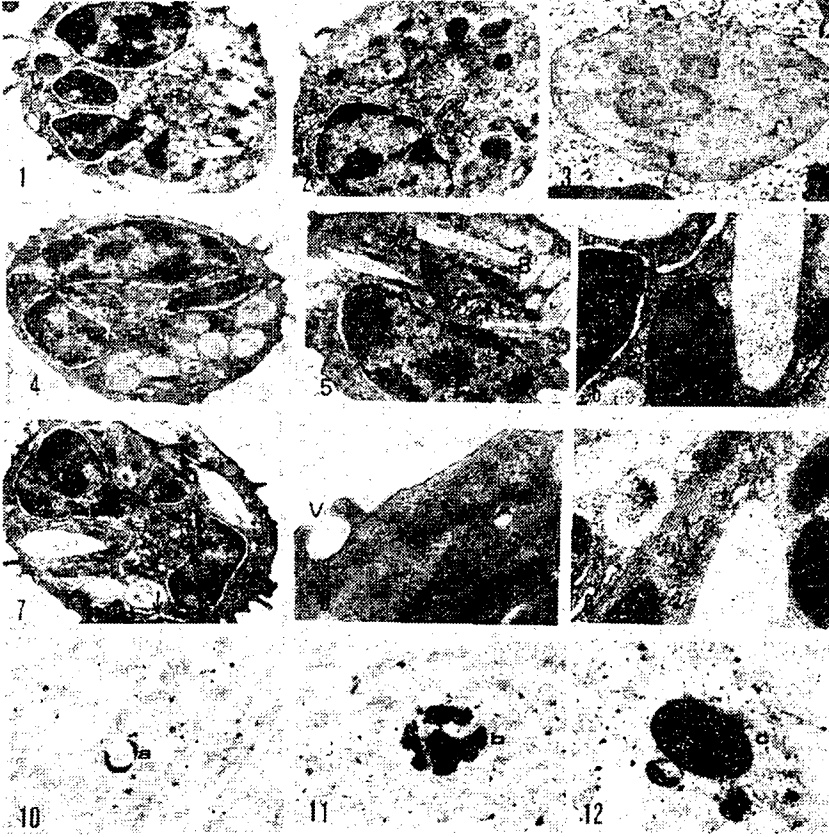
Heterofil granüositlerde çubuk ya da mekik şekilli granüllerden sonra dikkatimizi en çok çeken organel endoplazma retikülümü oldu (Resim 7 ok). Genç hücrelerde bu organelin granüllü olanı miktarca granülsüz olandan daha çok idi. Hücre olgunlaştıkça granülsüz endoplazma retikülümünün miktarında da bir artışla karşılaşıldı. Serbest ribozomlar da hücre içine dağılmış vaziyette ve bol miktarda idi. Her hücrede 4-5 adet oval şekilli mitokondriyona raslandı (Resim 4 M).

Hücresinin genellikle perifer kısımlarında mikrotubuluslar (Resim 8) ve mikroflamanlarla (Resim 9 ok) karşılaşıldı. İstirahat halindeki hücrelerde az sayıda, belirli bir nedenle aktifleşmiş hücrelerde ise daha çok sayıda ve irili ufaklı vakuollere raslandı (Resim 4,8). Daha çok herhangi bir maddenin fagositozu sırasında görülen bu vakuollerin oluşmasında (Resim 14), hücreye hareket yeteneği kazandıran psöyodopodlar rol oynamaktadır (Resim 14).

B) Histoşimi :

Morfolojik araştırmalarımız yanında tavukların hem kemikliğinde hem de perifer kanında heterofil granüositlerin sitoplazmik granüllerinden asit fosfataz enzimi araştırmaları da yapıldı. Kemikliğinden alınan CMP'de inkübe edilerek hazırlanan ince kesitlerde çok miktarda heterofil granüositlerle karşılaşıldı. Bu hücreler kemikliğinde yapılıp olgunlaşma periyodunu tamamlayıncaya kadar değişik evrelerde gözlemlendi. Bu hücrelerdeki granüllerin sadece bir bölümü asit fosfataz aktivitesi göstermekte idi (Resim 10). Kemikliğinde heterofil granüositlerdeki asit fosfataz reaksiyonu gösteren bu granüllerde aktivite, önce granülün perifer kısımlarında başlamakta (Resim 10 a)- a tipi olgunlaşmamış granül-, sonra granülün iç kısmında odaklar halinde karşımıza çıkmakta (Resim 11b)- b tipi olgunlaşmaya başlamış granül- ve sonunda reaksiyon granülün tamamında görülmektedir (Resim 12c)- c tipi olgun granül. Hücrelerin Golgi komplekslerinde bir aktivite belirtisine raslanmadı.

Tavukların perifer kanından yapılan preparatlarda, kemikliğinde olduğu gibi, asit fosfataz aktivitesine her hücrede ancak birkaç granülde raslandı (Resim 13). Pozitif reaksiyon gösteren granüllerde kurşun presipitatları bir ya da birkaç küme halinde gözlemlendi. Bu hücrelerin Golgi komplekslerinde de herhangi bir enzim aktivitesi görülmedi (Resim 13 ok), buna karşılık çekirdekte küçük noktalar halinde ve oldukça homojen şekilde bir enzim reaksiyonu gözlemlendi (Resim 13). Kemikliğinde de aynı durumla karşılaşıldı.



Resim 1: Heterofil granülosit-heterophil granulocyt.

Resim 2: Genç heterofil granülosit-early heterophil granulocyt.

Resim 3: Yaşlı heterofil granülosit-late heterophil granulocyt.

Resim 4: Çekirdek lopları arasında köprü (ok), mitokondrionlar (M)-Nucleolar bridge (arrow) and mitochondria (M).

Resim 5: Heterofil granülositte granül tipleri: koyu mekik gra. (A), açık mekik gra. (B), küçük yuvarlak gra. (a)-granules types: dark spindle shape gra. (A), light spindle shape gra. (B), small, round shape gra. (a).

Resim 6: Etrafı membranla çevrili ve küçük noktacıklı granüller- membrane-bounded granules have denser particles.

Resim 7: Heterofil granülositte granülsüz endoplazma retikülümü (ok)-Agranular endoplasmic reticulum in the heterophil granulocyt.

Resim 8: Heterofil granülositte mikrotubuluslar ve vakuol oluşması-microtubulus and phagocytic vacuol in the heterophil.

Resim 9: Heterofil granülositte mikroflamanlar-microfilaments in the heterophil granulocyt.

Resim 10: Kemikliğinde heterofil granülositte asit fosfataz dem., a tipi granül (a)-acid phosphatase dem. in the bone marrow, a type granule (a).

Resim 11: b tipi granül (b)- b type granule (b).

Resim 12: c tipi granül (c)- c type granule. (c).

C) Fagositozis :

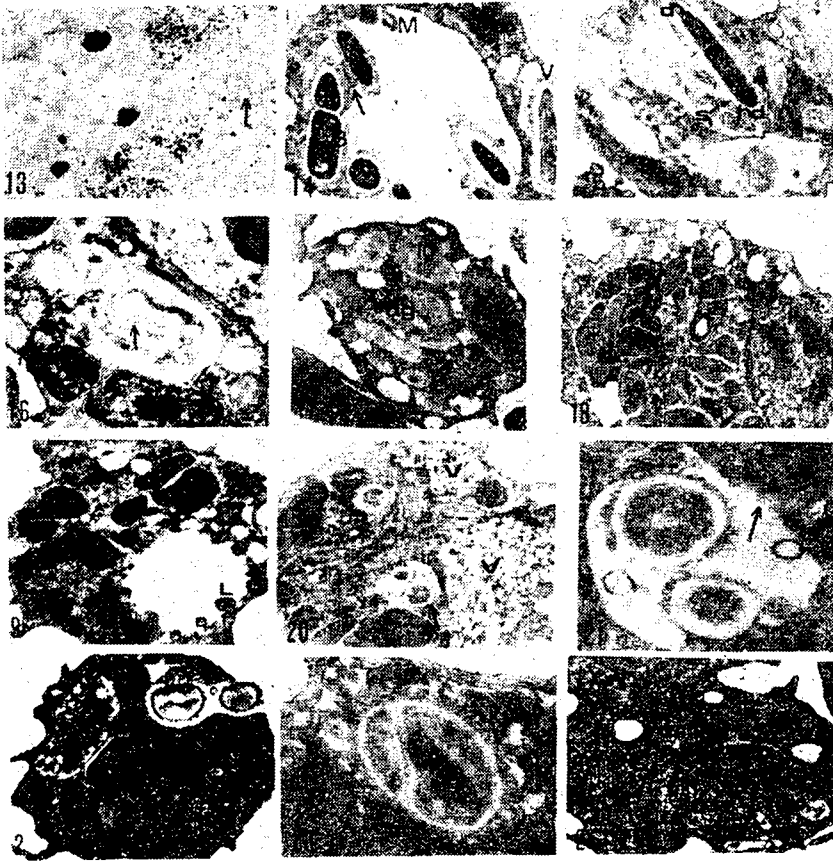
Perifer kanda bulunan heterofil granüositlerin, karşılaştıkları yabancı cisimlerin etrafında psöyodopodları ile bir çember oluşturduğu ve bu işlem tamamlanınca yabancı cisimin bulunduğu kısmın, bir vakuol halinde sitoplazmaya dahil olduğu gözlemlendi (Resim 14). Daha sonra, hücrenin derin kısımlarına geç eden bu vakuollerde fagositoz işleminin başladığı görüldü. Bu şekilde rasladığımız fagositoz yanında, heterofil granüositlerin perifer kendaki fagositoz özellikleri, değişik ortamlarda deneysel olarak da incelendi şöyle ki:

a) İn vivo fagositoz:

Bu amaçla doğrudan doğruya kalbine *E. coli* kültüründen 0,5'er ml verilen tavukların, 30 dakikalık inkübasyondan sonra alınan kan örnekleri incelendiğinde: ince yapı bölümünde değinilen fagositik vakuollerin çok daha genişlemiş ve hücre hacminin $3/4$ 'ünü kaplamış oldukları gözlemlendi (Resim 14). Vakuollerin içinde bol miktarda fagosite edilmiş bakteri bulunduğunu (Resim 14B), bu bakterilerin etrafını koyu noktacıklı lizozomal içeriğin kalın bir tabaka halinde sarmış olduğunu (Resim 14 oklar) ve bazı vakullerde de myelin figürlerinin şekillendiğini (Resim 14 M) saptadık. Heterofil granüositlerin bazılarında, büyük fagositik vakuoller sitoplazmik septumlarla kısımlara bölünmüş durumda idi (Resim 15 s).

Fagositoz yoluyla hücreye bakteri alındığında, sitoplazmik granüllerin membranları derhal vakuollerin membranları ile birleşmekte (Resim 21), membranların karşılıklı erimesi ile lizozomal içerik vakuole boşalmaktadır. Psöyodopodlar yardımıyla bakterinin hücreye alınmasından sonra, bakterinin etrafını granüle ait lizozomal içerik kuşatmakta, önce bakteriyi dış etkilere karşı koruyan hücre duvarı erimekte (Resim 15). Daha sonra erime sırası bakteriyeye ait hücre zarına gelmekte ve bunu dens materyalin erimesi izlemektedir (Resim 15 d).

Kalbine doğrudan bakteri kültürü verilen aynı tavuktan 1 saatlik inkübasyondan sonra alınan kan örnekleri incelendiğinde: hücredeki fagositoz vakuolleri içerisinde eritilmiş vaziyette membransel bakteri artıklarına (Resim 16 oklar), fagositoz vakuollerine içeriklerini boşaltmaya hazır çok sayıda lizozomal granüle (Resim 17 oklar), hücre içinde granül yapımının hızlandığını gösteren küçük, yuvarlak, etrafları bir membranla çevrili, içinde orta yoğunlukta bir madde bulunan ön kademe granüllerine raslandı (Resim 17 dg).



Resim 13: Perifer kanda heterofil granulositte asit fosfataz dem. Golgi komp. (ok)- acid phosphatase dem. in the heterophil granulocyte of peripheral blood, Golgi comp. (arrow).

Resim 14: İn vivo fagositozda 30.dakikada fagositoz, bakteri (B), lizozomal içerik (ok), miyelin figürü (M), vakuol (V)- İn vivo phagocytosis at 30 minute, bacteri (B), lysosomal contents (arrow), vacuol (V), myelin body (M).

Resim 15: İn vivo fagositozda 30.dakikada fagositoz, bakteri duvarı eritilmesi (hd), dens materyalde erime (d), vakuolar septumlar (S)-In vivo phagocytosis at 30 minute, phagocytosis of bacterial wall (hd), and dense material (d), septums of the phagocytic vacuol (S).

Resim 16: İn vivo fagositozda 60. dakikada fagositoz vakuolünde membransel bakteri artıkları (ok)- membranous residues of bacteria at 60. minute of in vivo phagocytosis (arrow).

Resim 17: Vakuoller (ok), çok sayıda lizozomal granüller (lg), küçük yuvarlak granüller (dg)- vacuols (arrow), abundant lysosomal granules (lg) and small round granules (dg).

Resim 18: İn vitro fagositozun 30.dakikasında vakuoller- vacuols at 30. minute of in vitro phagocytosis.

Resim 19: İn vitro fagositozun 60. dakikasında vakuolde lizozomal içerik (L)- lysosomal contents (L) in the phagocytic vacuol at 60. minute of in vitro phagocytosis.

Resim 20: Bakterilerin fagositozu (ok) ve vakuoller (V)- phagocytosis of bacteria (arrow) and phagocytic vacuols.

Resim 21: Sitoplazmik granül membranlarının eriyerek granül içeriğinin fagositoz vakuolüne boşalması (ok)- releasing of the granule contents to the phagocytic vacuol (arrow).

Resim 22: İn vitro fagositozda bakterilerin hücre içine alınması, vakuollerde bakteri kalıntıları (yıldız)- Entire of the bacteria to the phagocytic vacuol, bacterial residues in the phagocytic vacuol (asterisk).

Resim 23: Fagosit edilen bakteri ve aynı vakuolde membransel bakteri artıkları (K)- phagocytosed bacteri and membranous bacterial residues (K) in same phagocytic vacuol.

Resim 24: İn vitro fagositozun 90. dakikasında yeni granüller (Gg) ve vakuoller- early granules (Gg) and vacuols at 90. minute of in vitro phagocytosis.

b) *In vitro* fagositoz:

Bir tüp içinde biraraya getirilen saf stafilokok kültürü ile tavuk perifer kan lökositlerinden oluşan karışım, 37°C'lik etüvde yavaş dönen rotator yardımıyla devamlı karıştırılırken, bu karışımdan 30 uncu, 60 ıncı ve 90 ıncı dakikalardan alınan örnekler incelendiğinde, *in vivo* fagositoz çalışmalarında olduğu gibi, bakterilerin fagosite edilmeleri ayrıntılarıyla gözlemlendi.

İnkübasyonun 30 uncu dakikasında alınan örneklerde heterofil granülositler, çok sayıdaki lizozomal granülleri ve perifer kısımlarında dağınık haldeki irili ufaklı vakuelleri ile, adeta fagositoza hazır durumda saptandı (Resim 18).

İnkübasyonun 60 ıncı dakikasında alınan örneklerde ise, hücrelerde ufak vakuollerin yanında çok büyük vakuollerin de olduğu, ufak vakuollerin büyük vakuollerle birleşme halinde oldukları, büyük vakuelleri çevreleyen membranların iç yüzünde lizozomal içeriğin kümeler halinde toplanmaya başladığını (Resim 19 L) gördük. İnkübasyonun 60 ıncı dakikasında bu tip hücrelerin yanında, fagositozu tamamlamış vakuoller ile (Resim 20 V), bakterileri henüz içine almış vakuollere sahip hücrelere de raslandı (Resim 20 oklar). *In vivo* fagositozda olduğu gibi, fagositoz vakuelleriyle bitişik halde bulunan granüllerin, bitişme yerlerindeki membranların erimesiyle içeriklerini vakuole akıtma durumunda oldukları görüldü (Resim 21). Bazı hücrelerde, hücrenin bir tarafından içi lizozomal içerik ve fagosite edilen bakterilerin kalıntılarıyla dolu vakuollerin (Resim 22) yanında, fagositozun devam etmekte olduğunu gösteren yeni vakuol şekillenmelerine de raslandı (Resim 22).

Bazı hücrelerde de daha önce fagosite edilmiş bakterilere ait kalıntılarla (Resim 23), fagosite edilmek üzere olan bakterileri birlikte içeren vakuollerle de karşılaşıldı.

İnkübasyonun 90 ıncı dakikasından itibaren alınan örneklerde, hücrelerde kendini yenileme, yeniden granül yapma, içleri lizozomal kitlikle dolu büyük vakuollerde bir küçülme dikkati çekiciydi (Resim 24).

Tartışma ve Sonuç

Literatürde kanatlı heterofil granülositlerinin yapısal özellikleri üzerinde yeterli bilgi bulunmadığından, bu hücreler zaman zaman karşılıkları olarak kabul edilen memeli nötrofil granülositleriyle tartışılacaktır.

Bloom ve Fawcett (7) ile Ham (14) nötrofil granüositlerde hücrenin yaşı ile doğru orantılı olarak sayıları artan çekirdek loplarının çok ince köprülerle birbirine bağlandıklarını, çekirdekçiğe raslanmadığını, Costantinides (11) ve Dhingra ve arkadaşları (12) ise, bu köprülerin elektron mikroskobunda görülmediğini bildirmişlerdir.

İncelediğimiz preparatlarda soluk sitoplazmalı, yaşlanmış hücrelerde, çekirdeği daima çok loplu olarak gözledik. Ayrıca elektron mikroskobunda görülmediği belirtilen çekirdek lop'larını birbirine bağlayan köprülere de birkaç preparatta rasladık.

Bloom ve Fawcett (7) ile Hodges (16)'in de belirttikleri gibi hiçbir preparatta çekirdekçiğe raslayamadık.

Bloom ve Fawcett (7), Costantinides (11), Ham (14) ve Schalm ve arkadaşları (26) nötrofil granülleri etrafları membranla çevrili, çok küçük, boyalara karşı afinitesi az olan bol miktarda "spesifik" granüller ve daha koyu boyanan, daha büyükçe, az miktardaki "azurofil" granüller olarak tanımlamışlardır. Lucas ve Jamroz (19) ile Natt ve Herrick (20) heterofillerin granüllerini çubuk şekilli granüller olarak belirtmişlerdir. Buna karşılık, Bradley (8), Hodges (16) ve Nirmalan (21) bu granülleri mekik biçimli ve yuvarlak granüller olarak ikiye ayırmışlardır. Osculati (23), iri, mekik biçimli ve çubuk şekilli granüllerden söz etmiştir. Dhingra ve arkadaşları (12) ise etrafları membranla çevrili, homojen görünüşlü ve mekik biçimli büyük granüller ile, iç kısımlarında koyu noktacıklara sahip ozmiofilik granüller ve küçük granüller olmak üzere 3 tip granül tanımlamışlardır.

İncelediğimiz preparatlarda heterofillerin granülleri mekik, çubuk ve yuvarlak biçimli olmak üzere 3 grup oluşturmaktadır. Bunlardan mekik ve çubuk şekilli olanlar iri, yuvarlaklar ise ufak çaplıdır. Yuvarlak granüller dışındaki diğer granüllerin içlerinde küçük, koyu renkli noktacıklar bulunmaktadır. Yuvarlak granüllerin, mekik ya da oval şekilli granüllerin enine geçen kesitleri olmadığı, bu granüllerin sözü edilen koyu noktacıkları içermemesinden anlaşılmaktadır. Bu küçük granüllere Bainton ve Farquhar (5) ile Wetzel ve arkadaşları (29) tavşanlarda kemikliği üzerinde yaptıkları çalışmalarda heterofil granüositlerin gelişimleri sırasında raslamışlardır. İri granüllerin içinde bulunan koyu noktacıkların ne oldukları ve ne gibi fonksiyona sahip buldukları konusunda literatürde bir bilgiye raslayamadık.

Memelilerin perifer kanındaki nötrofil granüositleri inceleyen bütün araştırmacılar (6,7,11,13,14,26), küçük, yuvarlak ve içleri az

yoğun madde ile dolu "spesifik" granüllerin lizozom yahut lizozom benzeri granüller olduğunu, içlerinde asit hidrolazlar bulunduğunu ortaya koymuşlardır.

Hodges ve arkadaşları (16) ile Osculati (23) tavuklarda kemikliliğindeki heterofil granülositlerin mekik biçimli iri granüllerinin asit hidrolazları içerdiklerini ve bu nedenle bu granüllere "lizozom" denilebileceğini, Atwal ve arkadaşları (2) ise bıldırcınların kemikliliğindeki heterofil granülositlerle yaptıkları çalışmada, sitoplazmik granüllerin asit fosfataz ve asit ribonukleaz enzimlerinden yoksun olmaları nedeniyle bu granüllerin lizozomal granül olarak düşünüle-meyeceğini ileri sürmüşlerdir.

Tavukların kemikliliğinden hazırladığımız histokimyasal preparatlarda, asit fosfataz enziminin heterofil granüllerin değişik gelişme evrelerinde varlığını saptamış bulunmaktayız (Resim 10,11,12). Ayrıca perifer kandaki heterofil granülositlerin iri granüllerinde asit fosfatazın varlığını belirlemiş durumdayız (Resim 13). Bu nedenle de bunların lizozom oldukları kanısındayız.

Costantinides (11), Ham (14) ve Schalm ve arkadaşları (26) nötrofil granülositlerde granülsüz endoplazma retikülümünün çok iyi gelişmiş olmasına karşılık, granüllü endoplazma retikülümünün rudimenter olduğunu, hücrelerde az sayıda mitokondriyon ve vezikül ile bol miktarda serbest ribozom bulunduğunu, Golgi kompleksinin iyi gelişmemiş olduğunu bildirmişlerdir. Diğer bazı araştırmacılar (6,13) ve yazarlar (7,25) ise, nötrofil granülositlerde sadece serbest ribozomların bol olarak görülmesine karşılık diğer hücre organellerine az miktarda rastlandığını belirtmişlerdir.

Dhingra ve arkadaşları (12), Hodges (16) ve Osculati (23) tavuklardaki heterofil granülositlerde az sayıda mitokondriyona raslandığını, bazı hücrelerde Golgi kompleksinin pek iyi seçilemeyen lamelli yapılar ve küme oluşturmuş vakuoller halinde görüldüğünü, granüllü endoplazma retikülümü'nunun sitoplazmik granüller arasına dağılmış olduklarını, çok miktarda serbest ribozomlara raslandığını bildirmişlerdir.

İncelediğimiz heterofil granülositlerde sitoplazmik granüllerden ve granüler endoplazma retikülümünden başka, dikkatimizi en çok çeken organel, granülsüz endoplazma retikülümü oldu. Bu organel, değişik şekilli kanalcıklar, irili ufaklı veziküller, yer yer de sisternler halinde görüldüler. Bunun yanında serbest ribozomları bol miktarda ve hücrenin her tarafına yayılmış olarak bulduk.

Her hücrede lamelli yapısı ve vezikülleriyle aktif bir Golgi kompleksine daima rasladık. İrili ufaklı vakuoller ile az sayıdaki oval biçimli mitokondrionlardan söz eden literatür bildirimleri (12,16, 23), bu oluşumlarla ilgili bulgularımızı doğrulamaktadır. Bütün bunların yanında literatürde raslayamadığımız mikrotubuluslar ile mikroflamanlara da heterofil granüositlerde rasladık.

Nirmalan (21)'in bildirdiği heterofil granüositlerinde gördüğünü belirttiği glikojen partiküllerine biz tavuklardaki aynı tip hücrelerde raslayamadık.

Osculati (23) tavukların kemikliliği üzerindeki histokimyasal çalışmasında, heterofil granüositlere bol miktarda rasladığını, bu hücrelerde her granülün asit fosfataz reaksiyonu göstermediğini, asit fosfataz reaksiyonu gösteren granüllerin, enzim aktivitesine göre: olgunlaşmamış, olgunlaşmaya başlamış, ve olgun granüller olarak ayırt edilebileceğini ve bu hücrelerde Golgi kompleksinin de asit fosfataz aktivitesi gösterdiğini söylemektedir. Biz de tavukların kemikliliğinden hazırladığımız histokimyasal preparatlarda Osculati (23)'nin bulgularına uyum gösteren sonuçlar aldık. Heterofillerdeki granüllerin sadece bir bölümü asit fosfataz reaksiyonu göstermektedir. Bu tür granülleri, enzim içeriklerinin lokalizasyon ve miktarına göre: olgunlaşmamış, olgunlaşmaya başlamış ve olgun granüller olarak ayırmamız mümkün olmaktadır.

Horn ve arkadaşları (17) ile Osculati (23)'nin hücrelerde Golgi kompleksinde saptadıkları enzim aktivitesini biz göremedik. Buna karşılık heterofil granüositlerin çekirdeğinde belirlediğimiz (Resim 13 N) küçük noktacıklar halinde homojen dağılmış enzim aktivitesine ise literatürde raslayamadık.

İnsan ve at perifer kanındaki (3,4,10,15) nötrofil granüositlerle, tavşan perifer kanındaki (10, 15) ve peritoneal eksudatındaki(9,17) heterofil granüositler üzerinde in vitro fagositoz çalışmalarına literatürde raslanmaktadır. Bu çalışmalarda genellikle fagosite edilecek materyal olarak stafilokokus kültürleri kullanılmıştır. Tavşanların peritoneal eksudatındaki heterofil granüositlerle yapılan çalışmalarda Cohn ve Morse (9) ile Horn ve arkadaşları (17) fagositik materyalin inkübasyonunda 2 inci dakikada alınan örneklerde, heterofillerin birçoğunda bakteri ve granüllerin görüldüğünü, 60 ncı dakikadan itibaren ise, hücrelerde fagosite edilmiş birçok bakteri olmasına karşılık çok az sitoplazmik granül görüldüğünü ya da bu granüllere raslan-

madığını ifade etmektedirler. Ayrıca Horn ve arkadaşları (17) heterofil granülositlerde görülen her granül tipinin fagositoz olayına iştirak ettiğini, granül membranlarının fagositoz vakuolü membranlarına yapışıp birlikte eriyerek, granül içeriğinin fagositoz vakuolüne geçtiğini bildirmektedirler. Araştırmacıların bu kanısına Hirsch ve Cohn (15), insan ve tavşanda perifer kan heterofil granülositleri, Ayoub ve White (4), insan kanı nötrofil granülositleri üzerindeki çalışmalarının sonuçlarıyla katılmaktadırlar. Hirsch ve Cohn (15), fagositozu takiben 30 uncu dakikadan itibaren hücrelerde degranülasyon görüldüğünü, çok sayıda bakteri ile karşılıncı hücrelerin ilk 1 saat içinde granüllerini yitirdiklerini bildirmektedirler. Ayoub ve White (4) ise, hücre bakteri inkübasyonunun 15 inci dakikasında hücrelerin bakterileri içlerine almaya başladıklarını, 45 inci dakika fagosite edilen bakterilerde yıkım başladığını ve 3 saat içinde bakterinin tamamen eridiğini ifade etmekte, fagosite edilen bakteride ilk değişikliğin bakteri zarı erimesi olduğunu ve bunu dens materyalde erimenin izlediğini belirtmektedirler. Biz de in vitro fagositoz çalışmalarında kullandığımız tavuk perifer kan heterofil granülositleri ile stafilokok kültüründen oluşan inkübasyon karışımında 30, 60, ve 90 uncu dakikalarda aldığımız örnekleri incelediğimizde, Ayoub ve White (4), Chon ve Morse (9), Hirsh ve Cohn (15) ve Horn ve arkadaşlarının (17) bulgularına çok benzer sonuçlar elde ettik. Horn ve arkadaşlarının (17) 2 inci, Ayoub ve White (4)'ün 15 inci, Hirsch ve Cohn (15)'ün 30 uncu dakikalarda bakterilerin hücreye alındıklarını ifade etmelerine karşılık biz, inkübasyonun 60 uncu dakikasında yaptığımız preparatlarda bakterilerin hücreye alındıklarını, bunun yanı sıra da hücrelerde bir degranülasyonun görüldüğünü saptadık. Ayoub ve White (4)'ün 3 saat içinde bakterilerde tamamen erime görüldüğünü belirtmesine karşılık biz, 90'uncü dakikada aldığımız örneklerde bakterilerin fagositoz vakuollerinde tamamen eridiğini (Resim 24 ok), bunun yanı sıra hücrede yeniden granül yapımının başladığını (Resim 24 Gg) saptadık. Hücreye alınan bakterilerin eritilmesi aynen Ayoub ve Wannamaker (3), Cohn ve Morse (9), Hirsch ve Cohn (15) ve Horn ve arkadaşları (17)'nin belirttikleri biçimde sonuçlanmakta, iri mekik şekilli granüller, içlerinde bakteri bulunan fagositoz vakuollerine yaklaşmakta, membranların birbirine değen yüzleri eriyerek granül içeriği vakuol içeriğine boşalmaktadır. İlk planda bakterilerin hücre duvarlarında bir yıkım başlamakta, bunu membranın ve daha sonra da dens materyalin erimesi izlemektedir.

Tavuklara kalp yoluyla doğrudan bakteri kültürü vermek suretiyle yaptığımız in vivo fagositoz ile ilgili bir çalışmaya literatürde raslayamadık. Bu tür fagositozda bakterinin kana verilmesini izleyen 30 uncu dakikadaki örneklerden yaptığımız preparatlarda bakterilerin hücre içine alınmış olduklarını, fagositoz vakuollerinin lizozomal içerikle dolu olduğunu, bu içeriğin bakteterilerin etrafını çevirerek eritmeye başladığını saptadık. 60 ıncı dakikada alınan örneklerden yaptığımız preparatlarda ise, fagositoz vakuollerinde bakteri artıklarına rasladık (Resim 16 oklar). Böylelikle in vivo fagositozda perifer kana verilen bakterilerin 1 saat içinde heterofil granülositler tarafından tamamen fagosite edilip eritildiklerini belirledik.

Bu morfolojik araştırmamızla şu sonuca varmış bulunmaktayız ki, kanatlıların heterofil granülositleri, memelilerin nötrofil granülositleriyle eş fonksiyonlu olan hücrelerdir.

Literatür

- 1- **Anderson, D.R.** (1965): *A method of preparing peripheral leucocytes for electron microscopy.* J.Ultrastruct.Res., 13: 263-68.
- 2- **Atwal, O.S., Macfarland, L.Z.** (1966): *A morphological and cytochemical study of erythrocytes and leucocytes of Coturnix coturnix Japonica.* Amer. J. Vet.Res., 27: 1059-65.
- 3- **Ayoub, E.M., Wannamaker, L.W.** (1967): *The fate of group A streptococci following phagocytosis. In vitro phagocytic studies of isotope labeled streptococci.* J. Immunol., 99: 1099-1105.
- 4- **Ayoub, E.M., White, J.G.** (1969): *Intraphagocytic degradation of group A Streptococci: electron microscopic studies.* J.Bact., 98: 728.
- 5- **Bainton, D.F., Farquhar, M.G.** (1966): *Origin of granules in polymorphonuclear leucocytes: two types derived from opposite faces of the Golgi complex in developing granulocytes.* J. Cell Biol., 28: 277-301.
- 6- **Barka, T., Anderson, P.J.** (1962): *Histochemical methods for acid phosphatase using Hexazonium pararosanilin as coupler.* J. Histochem. Cytochem., 10: 741-53.
- 7- **Bloom, W., Fawcett, W.D.** (1975): *A textbook of Histology.* W.B. Saunders Company, London.
- 8- **Bradley, C.O.** (1960): *The structure of the Fowl.* Oliver and Boyd Ltd. Edinburg-Great Britain.
- 9- **Cohn, Z.A., Morse, S.I.** (1959): *Interactions between rabbit polymorphonuclear leucocytes and staphylococci.* J.Exp.Med., 110: 419.
- 10- **Cohn, Z.A.** (1962): *The fate of bacteria within phagocytic cells. 1. The degradation of isotopically labeled bacteria by polymorphonuclear leucocytes and macrophages.* J. Exp.Med., 117: 27-42.
- 11- **Costantinides, P.** (1974): *Functional electronic histology.* Elsevier Scientific Publishing Company. New York.

- 12- **Dhingra, L.D., Parrish, W.B. and Wenzke, W.G.** (1969 a): *Electron microscopy of granular leucocytes of chicken (Gallus domesticus)*. Amer. J.Vet.Res., 30: 637-42.
- 13- **Erkoçak, A.** (1978): *Genel histoloji ders kitabı*. A.Ü. Tıp Fak.Yay., 364, Ankara.
- 14- **Ham, A.W.** (1965): *Histology*. J.B. Lippincott Company. Toronto.
- 15- **Hirsch, J.G., Cohn, Z.A.** (1960): *Degranulation of polymorphonuclear leucocytes following phagocytosis of microorganisms*. J. Exp. Med., 112: 1005.
- 16- **Hodges, R.D.** (1974): *The histology of the fowl*. Academic Press, London.
- 17- **Horn, R.G., Spicer, S.S. and Wetzel, B.K.** (1964): *Phagocytosis of bacteria by heterophil leucocytes. Acid and alkaline phosphatase cytochemistry*. Amer. J.Pathol., 45: 327.
- 18- **Karnovsky, M.J.** (1965): *A .Formaldehyd-glutaraldehyd fixative of high osmolality for use in electron microscopy*. J.Cell Biol., 27: 137A-138A.
- 19- **Lucas, A.M., Jamroz, C.** (1961): *Atlas of avian hematology*. Agr. Monograph. 25. United States Dept.of Agriculture, Washington.
- 20- **Natt, M.P. and Herrick, C.A.** (1954): *Variations in the shape of the rod-like granule of the chicken heterophil leucocytes and its possible significance*. Poultry Sci., 33: 828-830.
- 21- **Nirmalan, G.P., Atwal, O.S. and Carlson, H.C.** (1972): *Ultrastructural studies on the leucocytes and thrombocytes in the circulating blood of Japanese quail*. Poultry Sci., 51: 2050-55.
- 22- **Novikoff, P.M., Novikoff, A.B., Quintana, N. and Hauw, J.J.** (1971): *Golgi apparatus, GERL and lysosomes of neurons in rat dorsal ganglia, studied by thick section and thin section cytochemistry*. J.Cell Biol., 50: 859-86.
- 23- **Osculati, F.** (1970): *Fine structural localisation of acid phosphatase and arylsulfatase in the chick heterophil leucocytes*. Z.Zellforsch., 109: 398-406.
- 24- **Reynolds, E.S.** (1963): *The use of lead citrate at high pH as an electronopaque stain in electron microscopy*. J. Cell Biol., 17: 208-12.
- 25- **Sağlam, M.** (1977): *Genel histoloji ders kitabı*. A.Ü.Vet.Fak.Yay., 334, ders kitabı, 234, Ankara.
- 26- **Schalm, O.W., Jain, N.C. and Carroll, E.J.** (1975): *Veterinary hematology*. Lea and Febier, Philadelphia.
- 27- **Secman, P.M. and Palade, G.E.** (1967): *Acid phosphatase localisation in rabbit eosinophils*. J.Cell Biol., 34: 745.
- 28- **Tanyolaç, A., Bölükbaşı, F.** (1978): *Ultraviyole ışınlanmasının tavuk trombositlerinin ince yapısı üzerinde etkisi*. A.Ü.Vet.Fak.Derg., XXV, (2): 245-260.
- 29- **Wetzel, B.K., Horn, R.G. and Spicer, S.S.** (1967): *Fine structural studies on the development of heterophil, eosinophil and basophil granulocytes in rabbit*. Lab. Invest. 16: 439-82.

HİDROJEN PEROKSİTİN BALIK TAŞIMACILIĞINDA KULLANILMASI İLE İLGİLİ BİR ARAŞTIRMA

Metin Timur* İsmet Baran** Behice Karahan***

A study on the use of hydrogen peroxide in transport of fish

Summary: *In many instances fish die during transportation and poses serious problem. This problem has marked economic implications as well as causing frustration to those concerned.*

Various authors have studied the effects of stress due to the transportation of fish. This paper describes a method, adding one drop of 3 percent hydrogen peroxide into a one liter water of transport container, which results in a lower mortality in fish during their transport.

Özet: *Balıkların taşınmaları sırasında ölmeleri yetiştiricilikte önemli bir sorun olup, büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır.*

Balıkların taşınmaları sırasında oluşan stres olayı birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir. Bu çalışmada, bir litre taşıma suyuna bir damla % 30'luk hidrojen perisit ilavesi ile balıklardaki ölüm oranının düşürülebildiği ortaya konulmuştur.

Giriş

Kültür balıkçılığının ülke düzeyinde yaygınlaştırılmasında canlı balık ve yumurtalarının işletmeler arası taşımacılığı önemlidir.

Canlı balık taşımacılığını etkileyen faktörler; balığın türü, yaşı ve büyüklüğü, balığın ortama olan dayanıklılığı, suyun sıcaklığı, taşıma süresi, taşıma kabının özellikleri ve balıklarda oluşabilecek strestir (7).

* Doç.Dr., A.Ü.Veteriner Fakültesi Su Ürünleri Birimi, Ankara, Turkey.

** Prof.Dr., A.Ü.Veteriner Fakültesi Su Ürünleri Birimi, Ankara, Turkey.

*** Kimya Müh.A.Ü.Veteriner Fakültesi Su Ürünleri Birimi, Ankara, Turkey.

Başarılı bir taşımacılık için; balıklara yeterli oksijenin sağlanması, suyun uygun sıcaklıkta tutulabilmesi ($4-10^{\circ}\text{C}$) ve gerektiğinde kısmen veya tamamen yenilenebilmesi gereklidir (6).

Oksijen, azot, azotoksit ve karbondioksit gibi gazlar su içerisinde çözünebilirler (2). Bu gazların sudaki çözünürlükleri, Dalton kanununa göre saf gazların spesifik çözünmesine, sıcaklığına ve dış basınca bağlıdır (1,8,11).

Balıkların taşınmasında görülen ölüm olayları ile ilgili yapılan dencysel çalışmalarda, vücuttaki protein iletiminin yavaşladığı (5), stres ile birlikte organik madde artışının ve kan pH'sındaki değişimi ile, kanın osmotik basınsındaki artışların balığın ölümü ile yakından ilgili olduğu fikri öne sürülmektedir (3,14).

Balıklarda oluşan üre ve amonyak daha çok karaciğerde şekillenmektedir (13). Amonyakın ana kaynağını glutaminler, üreninkini ise ürik asit oluşturmaktadır (13).

İklim şartlarının süt taşımacılığına uygun olmadığı ülkelerde hidrojen peroksitin kullanıldığı FAO/WHO tarafından bildirilmektedir (12).

Ayrıca, Hindistan'da iklim şartlarının uygun olmadığı dönemlerde suya hidrojen peroksit ilavesi, ölüm olayının askariye indirdiği bildirilmektedir (10).

Ülkemizin yol ve iklim koşullarının balık taşımacılığında birtakım sorunlara neden olduğu bilinmektedir. Laboratuvarında yapılan bu uygulama ile balık taşımacılığında karşılaşılan fazla kayıpların, suya hidrojen peroksit ilavesi ile önlenmesi amaçlanmıştır.

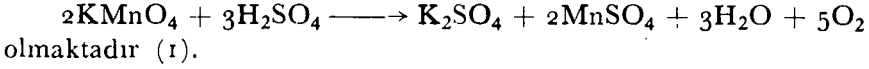
Materyal ve Metot

Uygulama, Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonundan sağlanan 226 adet gökkuşağı alası (*Salmo gairdneri irideus*) ile yapılmıştır.

Ortalama 17 gr. ağırlık ve 10 cm uzunluktaki balıklar, deneme ve kontrol gruplarına ayrılmışlardır. Bunlar 5,8,10,15,20,25 ve 30 adet balıktan oluşmuştur. Bu gruplar, içerisinde 10 litre su bulunan 50x85 cm boyutlarındaki polyethylen torbalara konulmuştur.

Laboratuvarında uygulanan araştırmada, deneme grubu balıkların suyuna % 30'luk hidrojen peroksit (1 damla/litre) ilave edilmiştir (10). Bu uygulama, su sıcaklığı $22-24^{\circ}\text{C}$ arasında sabit tutularak 6 saat süre ile devam etmiştir.

Denemede kullanılan suyun analiz sonuçları Çizelge 1 de verilmiştir. Su içerisindeki erimiş oksijen ve sıcaklığı YSI model 5B Dissolved Oxygen meter ile ölçülmüştür. Organik maddenin tayininde; organik maddelerin asidik ortamda ve değişik sıcaklıktaki $KMnO_4$ ile reaksiyona girerek, $Mn + 7$ ve $Mn + 2$ ye indirgenmesi prensibinden yararlanılmıştır. Bunun kimyasal reaksiyon denklemi:

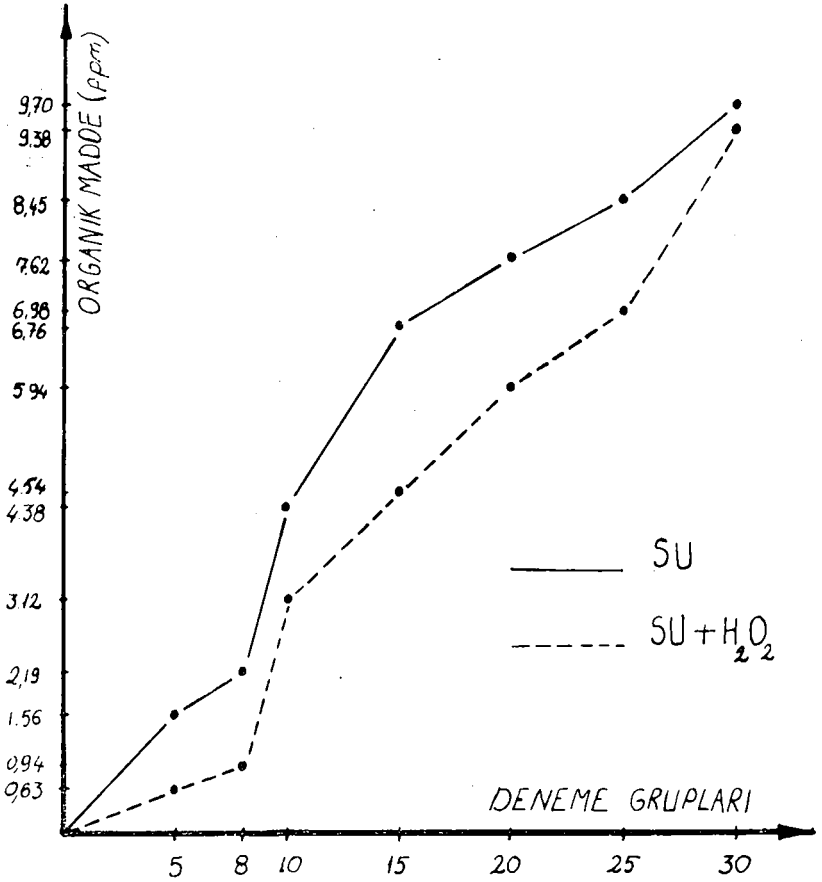


ÇİZELGE 1
Uygulamada Kullanılan Suyun Fiziksel
ve Kimyasal Analiz Sonuçları.

Fiziksel Analizler	
Görünüş ve renk	: Berrak ve renksiz
Tortu	: Yok
Koku	: Yok
Isı	: 15-17°C
Kimyasal Analizler	
pH	: 7,6
O_2	: 6,8 mg/litre
NH_3	: Yok
NO_2	: Yok
NO_3	: Eser
HCO_3 (mg/lt)	: 282,16
Organik madde (ppm)	: 0
Total sertlik (FS)	: 37,25
Total tuz (mg/lt)	: 90,675
Cl (ppm)	: 54,963
Cl_2	: 0
Ca + Mg(mg/lt)	: 113,664 + 21,4666

Bulgular

Kontrol ve deneme gruplarındaki balıkların uygulama süresindeki davranışları ile, bu grupların içerisinde buldukları suyun fiziksel ve kimyasal yapılarında farklılıklar olmuştur. Bunlardan kontrol grubundaki balıklar stres semptomları gösterirken, deneme grubunda bulunan balıkların tam tersine sakin oldukları gözlenmiştir. Her iki grubun buldukları sudan alınan örneklerde yapılan fiziksel muayenede; kontrol grubunun bulunduğu suyun bulanık, deneme grubunun bulunduğu suyun ise berrak olduğu tesbit edilmiştir. Aynı örneklerden yapılan kimyasal analizlerde ise, her iki gruptaki suyun erimiş oksijen ve pH miktarlarında farklılık görülmemiştir. Buna karşın organik madde miktarında her iki grup arasında belirgin bir fark saptanmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Uygulama gruplarında saptanan organik madde miktarı (ppm).

Uygulamada kullanılan balıklarda ölüm, sadece 25-30. adetlik kontrol grubunda görülmüştür.

Tartışma ve Sonuç

Balıkların taşınmasında suda oluşan organik madde miktarı, erimiş oksijenin önemli derecede azalmasına neden olmaktadır. Uygulamamızın sonucu, daha önce yapılan çalışmalarla (4,6,10) paralellik göstermektedir. Balıkların, stres sırasında oksijen tüketimlerini arttırdıkları ve karbonhidrat metabolizmalarında değişiklikler gösterdikleri bildirilmektedir (4,9). Ayrıca stres olayının kandaki hemoglobin konsantrasyonunda düşmelere neden olduğu da tesbit

edilmiştir (6). Bu sonuçlar esas alınarak, taşımacılık süresince oluşabilen ölüm olaylarının, stres ile birlikte sudaki organik madde artışı ve buna paralel olarak diğer fiziksel kimyasal değişimler ile ilgili olduğu belirtilmiştir (10,14).

Taşıma suyuna ilave edilen hidrojen peroksit, erimiş oksijen miktarını başlangıçta 4 saat süre ile artırırken, organik madde miktarını da azaltmaktadır. Hidrojen peroksit, suda kolayca su ve oksijene ayrışabilmektedir. Bu ayrışım, suyun sıcaklığı ve bazı maddelerin katalitik etkisi ile de süratlanabilmektedir (2). Olayın kimyasal denklemi ise $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ şeklinde olmaktadır. Kendiliğinden oluşan bu reaksiyonda hidrojen peroksit yükseltgen olduğu gibi, indirgen etkide göstermektedir. Böylece peroksit anyonunun yarısı oksijene indirgenirken, su oluşmakta, diğer yarısında O° e yükseltgenerek serbest O_2 vermektedir (8).

Uygulamamızda, balığın canlı taşımacılığında kısa sürede (4-6 saat) oluşan stres ve organik maddenin neden olduğu ölümlerin, hidrojen peroksit ilavesi ile önlenebileceği ve bununla birlikte taşımacılık açısından pratik kolaylık sağlayacağı ortaya çıkmaktadır.

Literatür

- 1- **Alpar, S.R., Hakdiyen, M.İ., Bigat, T.** (1971): *Sınai Kimya Analiz Metodları*. İ.Ü. Yayınları. No.1601, Cilt 1, İstanbul, 309-311.
- 2- **Berkem, A.R.** (1972): *Modern Fizikokimya*. İ.Ü.Fen Fakültesi Yayınları. No.1779, İstanbul, 29-31.
- 3- **Bouck, G.R., Ball, R.C.** (1966): *Influence of capture methods on blood characteristics and mortality in rainbow trout (Salmo gairdneri)*. Trans. Am.Fish.Soc. 95, 170-175.
- 4- **Chiltenden, M.E.** (1973): *Effects of handling on oxygen requirements of American shad*. J.Fish.Res.Bd.Cand. 30, 105-110.
- 5- **Fujiya, M.** (1961): *Use of electrophoretic serum separations in fish studies*. J. Water Pollut. Contr.Fed.33, 250-257.
- 6- **Hattingh, J., Van Pletzen, A.J.** (1974): *The influence of capture and transportation on some blood parameters of fresh water fish*. Comp.Biochem.Physiol. 49A, 607-609.
- 7- **Huet, M.** (1971): *Textbook of fish culture. Breeding and cultivation of fish*. Fishing News (Books) Ltd. London. 403-415.
- 8- **Keskin, H.** (1967): *Temel Kimya Dersleri*. 2. Baskı, Şirketi Mürettebiye Basımevi, İstanbul, 147-167.
- 9- **Mann, K.H.** (1965): *Energy transformation by a population of fish in the River Thames*. J.Anim.Ecol. 34, 253-275.
- 10- **Marathe, W.B., Huilgol, N.V., Patil, S.G.** (1975): *Hydrogen peroxide as a source of oxygen supply in the transport of fish. fry*. Prog.Fish.Cult. 37, (2): 117.

- 11- **Renda, N.** (1979): *Anorganik Teknoloji Ders notları*. A.Ü.Fen Fakültesi, Ankara.
- 12- **Tolgay, Z., Tetik, İ.** (1964): *Gıda kontrolü ve analizleri kılavuzu*. Ege Matbaası, Ankara. 263-265.
- 13- **Vellas, F., Serfaty, A.** (1974): *Metabolism of ammonia and urea in the carp*. J.Physiol (Paris), 68, (6): 591-614.
- 14- **Vollman-Schipper, F.** (1975): *Transport Labender Fische*. Verlag Paul Parey Hamburg. 85-86.

GÖKKUŞAĞI ALASINDA (SALMO GAIRDNERI RICH.) BÜYÜME HIZI, İÇ
ORGANLARINDAKİ AĞIRLIK ARTIŞI VE ETİN KİMYASAL BİLEŞİMİ

İsmet Baran* **Metin Timur**** **O. Cenap Tekinşen*****

**Growth rate, organ weights and chemical composition of the rainbow trout
(Salmo gairdneri Rich.)**

Summary: *The objectives of the study were to determine the growth rate, organ weights and chemical composition of the rainbow trout (Salmo gairdneri) during the 12 months of life in lukewarm water condition at the Çifteler-Sakaryabaşı Fish Breeding and Research Station.*

The gonad cell development was strongly effected with the water temperature, and the gonad weights increased proportionally with the body weight.

Body fat, and protein content as a percentage of body weight increased with age. Body ash content remained relatively constant, during the 12 months of the study. There were no significant differences in body composition in mature male, and female rainbow trout.

Özet: *İlk su kaynağına sahip Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonu, gökkuşağı alalarında (Salmo gairdneri) büyüme hızı, iç organlardaki ağırlık artışı ve etin kimyasal bileşimi, 12 ay süreyle araştırılmıştır.*

Su sıcaklığının gonad hücrelerinin gelişmesi üzerinde etkin rolü olduğu ve gonad ağırlığının vücut ağırlığına paralel olarak arttığı saptanmıştır.

Vücut yağ ve protein yüzdelerindeki artışın yaş ile ilişkili olduğu ve kül miktarının önemli değişim göstermediği görülmüştür.

Bu çalışmada dişi ve erkek balık etleri arasında kimyasal bileşim bakımından bir fark bulunamamıştır.

* Prof.Dr., A.Ü.Veteriner Fakültesi, Su Ürünleri Birimi, Ankara-Turkey.

** Doç.Dr., A.Ü.Veteriner Fakültesi, Su Ürünleri Birimi, Ankara-Turkey.

*** Doç.Dr., A.Ü.Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknoloji Birimi, Ankara-Turkey.

Giriş

Kültür balıkçılığı, içsuları oldukça zengin ülkemizde hızlı gelişmeler göstermektedir (3). Dış ülkelerde olduğu gibi, yurdumuzda da kültüre alınan balıkların çoğunluğunu gökkuşağı alası (*Salmo gairdneri*) oluşturmaktadır (1).

Gökkuşağı alası pazarlanabilme büyüklüğüne, yerel etkiler ve beslenmeye bağlı olarak 6-18 ayda gelebilmektedir (24).

Alabalıklarda iç organların gelişmesi ilk kez Tunison ve arkadaşları (26) tarafından incelenmiştir. Daha sonraları Schiffman ve Fromm (23), böbrek, karaciğer ve dalağın, vücut ağırlığına göre yüzdelerini saptamışlardır. Ancak iki araştırmacı da pazarlanabilir büyüklüğe gelen alabalıkların iç organlardaki ağırlık artışı ile ilgili bilgi vermemişlerdir.

Alabalıklarda yapılan bir başka çalışmada, verilen yem ile etin kimyasal yapısındaki değişim incelenmiş ve aralarındaki ilişki araştırılmıştır (21). Kahverengi alabalıklarda (*Salmo trutta* L.) yapılan diğer bir çalışmada (10), balıkların beslenmesi ve su sıcaklığı ile balık etinin kimyasal bileşimi araştırılmıştır. Bu çalışmada, etteki kül miktarının değişmediği tespit edilmiştir.

Denton ve Yousef (8), yaptıkları bir çalışma ile vücut yağı ve protein artışının ağırlık artışına paralellik gösterdiğini saptamışlardır.

Ülkemizde de alabalıkların sekiz aylık beslenmesi sonunda ulaştıkları boy uzunluğu ile pazarlama büyüklüğü sırasındaki karkas ve et özellikleri, Erençin ve arkadaşları (12) tarafından ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. Ancak, alabalıkların büyüme hızları ile iç organlarındaki artış ve etkin kimyasal bileşimindeki değişimler üzerinde sistematik incelemeler yapılmamıştır.

Balık yetiştiriciliğinde etin, özellikle lezzeti, yenilebilen miktarı miktarı ve besin değeri büyük önem taşır. Eskişehir, Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonunda yapılan bu çalışma ile yoğun alabalık üretiminde, gökkuşağı alalarında periyodik olarak vücut ağırlığı, boy-uzunluk artışı, iç organlarındaki ağırlık artışları ile kimyasal bileşiminin su sıcaklığına bağlı olarak gösterdikleri değişimlerin saptanması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Balık numuneleri A.Ü. Veteriner Fakültesi, Eskişehir, Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonundan 27.3.1981-5.3.1982 tarihleri arasında temin edilmiştir.

Balıklar, bileşimi Çizelge 1'de belirtilen pelet yem ile sabah, öğle ve akşam olmak üzere günde üç öğün doyuncaya dek beslenmiştir.

Çizelge 1. Balık yeminin kimyasal bileşimi.

Unsur	Miktar (%)
Kuru madde	93.18
Ham protein	39.80
Ham yağ	93.97
Ham kül	14.23
Ham selüloz	04.32

Yavru balıklar gelişmelerini tamamlayıncaya kadar (8x1x1 m) boyutlarındaki beton geliştirme havuzlarına; daha sonra da (10x5 x1,20 m) boyutlarındaki havuzlarda yetiştirilmişlerdir. Havuzların aylık ortalama su sıcaklıkları Çizelge 2'de gösterilmektedir.

Çizelge 2. Havuzlardaki suyun aylara göre sıcaklığı.

Ay	Sıcaklık (°C)
Mart	17.0
Nisan	19.5
Mayıs	20.5
Haziran	21.0
Temmuz	21.0
Ağustos	21.5
Eylül	20.0
Ekim	19.0
Kasım	19.0
Aralık	17.0
Ocak	15.0
Şubat	13.5

Uygulama süresince sudaki erimiş oksijen miktarı YSI model 5-B Dissolved Oxygen meter ile ölçülmüş ve oksijen miktarı, en düşük (Mayıs-Ağustos) 5,5 mgr/lt, en yüksek (Aralık-Mart) 9 mgr/lt olarak saptanmıştır.

Uygulamada değişik gelişme dönemlerinde her defasında seçim yapmaksızın 5 adet balık kullanılmıştır. Balıklar, incelenmek üzere hassas terazide tartımları yapıldıktan ve total boy uzunlukları ölçüldükten sonra otopsileri yapılmıştır. Otopsisi yapılan balıkların gonad, karaciğer ve diğer iç organları (mide, barsaklar, dalak ve vücut yağı) 0,1 mg'a hassas terazi ile tartılmıştır.

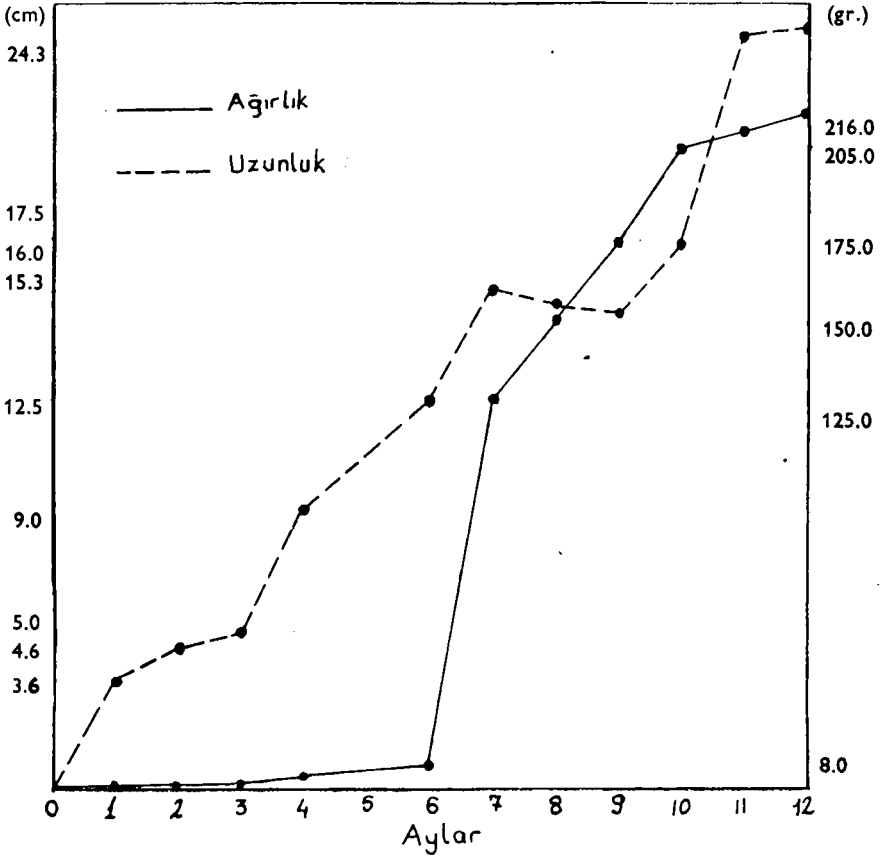
Dişi ve erkek ayırımı yapılan numunelerin, gövde kısımları homojenize edilerek kimyasal bileşimleri Ultra-X aygıtında; rutubet, yağ, protein ve kül yönünden incelenmiştir (13).

Bulgular

Numunelerin değişik gelişme dönemlerindeki vücut ağırlık ve uzunlukları ile iç organlarındaki ağırlık değişimleri Çizelge 3'de gösterilmektedir.

Çizelge 3'de görüldüğü gibi denemenin başlangıcında ortalama canlı ağırlığı $0,641 \pm 0,05$ gr. olan alabalıklar, 12 aylık besleme sonunda ortalama $216,0 \pm 10,17$ gr. canlı ağırlığa ulaşmışlardır. Boy uzunlukları ölçümü, başlangıçta ortalama $3,6 \pm 0,19$ cm iken denemenin sonunda ortalama $24,3 \pm 1,21$ cm olarak saptanmıştır. Aynı çizelgede iç organlardan karaciğerin ağırlığı denemenin başında ortalama $0,0155$ gr olarak belirlenmişken, uygulamanın sonunda, bu değer ortalama $2,42$ gr; diğer iç organların (mide, barsaklar, dalak ve vücut yağı) toplam ağırlıkları ise ortalama $0,27$ gr'dan ortalama $33,0$ gr'a ulaştığı saptanmıştır.

Numunelerin 12 aylık gelişme dönemi sırasında, vücut ağırlık ve uzunluklarındaki değişimler ile aralarındaki ilgi Şekil 1'de gösterilmektedir.



Şekil 1. Numunelerin gelişme dönemindeki uzunluk ve ağırlıklarındaki değişimler

Çizelge 3. Balık numunelerinin gelişme dönemlerinde ortalama vücut ve iç organlarındaki değişimler

Numunenin yaşı (ay)	Vücut		Gonad ağırlığı		Baş ağırlığı (gr)	Karaciğer ağırlığı (gr)	Diğer iç organların toplam ağırlığı (gr)*	Karkas ağırlığı (gr)
	Uzunluk (cm)	Ağırlık (gr)	Dişi (gr)	Erkek (gr)				
1	3.6	0.641	—	—	0.3	0.015	0.207	0.118
2	4.6	0.950	—	—	0.4	0.017	0.3	0.232
3	5.0	1.500	—	—	0.45	0.033	0.4	0.616
4	9.0	4.5	—	—	1.55	0.045	1.2	1.704
5	—	—	—	—	—	—	—	—
6	12.5	8.0	—	—	2.0	0.5	3.0	2.5
7	16.0	125.0	—	—	3.5	0.7	8.0	112.8
8	15.5	150.0	—	1.0	7.0	1.65	12.0	128.35
9	15.3	175.0	0.1	1.80	9.0	1.75	16.0	146.35
10	17.5	205.0	0.3	2.50	15.0	1.63	25.0	160.57
11	24.0	210.0	0.26	6.0	27.5	2.32	32.0	141.92
12	24.3	216.0	0.45	5.75	30.0	2.42	33.0	144.38

*Mide, barsak, dalak ve vücut yağı.

Şekil 1'de izleneceği gibi numunelerin gelişmeleri sırasında vücut uzunluğu ile ağırlıkları arasında yakın bir ilişki bulunmaktadır.

Numunelerin ilk dört ayında yapılan otopside, makroskopik olarak gonad hücrelerine raslanılmamıştır. Oluşan ilk erkek gonad hücreleri 4. ayın sonunda, dişi gonad hücreleri ise 6. ayın sonunda görülmüştür.

Uygulamanın başlangıcında ortalama 0,3 gr ağırlığındaki baş,, 12 aylık dönem sonunda 30,0 gr olarak saptanmıştır.

Toplam tüm iç organlarının ortalama ağırlığının, ortalama canlı vücut ağırlığından çıkarılması ile elde edilen ortalama karkas ağırlığı, başlangıçta 0,118 gr iken, uygulamanın sonunda 144,38 gr ağırlığa ulaşmıştır.

Numunelerin değişik gelişme dönemlerindeki kimyasal bileşimleri ile ilgili analiz bulguları Çizelge 4'de gösterilmektedir.

Çizelge 4. Numunelerin değişik gelişme dönemlerindeki kimyasal bileşimleri (%).

Yaş (ay)	Rutubet	Yağ	Protein	Kül
1	81.7	4.2	12.3	1.8
2	81.6	4.1	12.5	1.8
3	81.1	4.2	12.8	1.9
4	78.7	4.7	14.0	2.6
5	-	-	-	-
6	75.7	5.9	15.9	2.5
7	75.5	6.0	16.3	2.2
8	75.3	5.8	16.8	2.1
9	75.2	6.0	16.8	2.0
10	74.9	6.4	16.6	2.1
11	74.7	6.6	16.6	2.1
12	75.4	6.4	16.4	1.8

Çizelge 4'de görüldüğü gibi, denemenin başlangıcından 8. ayın sonuna kadar numunelerin rutubetinde azalma görülürken, protein miktarlarında artma saptanmıştır. İleriki dönemlerde ise numunelerin rutubet ve protein değerlerinde önemli farklılıklar olmamıştır.

Numunelerde yağ miktarı uygulamanın ilk üç ayında yaklaşık olarak aynı düzeyde bulunmuş; daha sonraki dönemlerde ise artış göstererek denemenin 11. ayında en yüksek değere ulaşmıştır.

Balıklarda kül miktarı, uygulamanın 4. ve 7. aylar arasında en üst düzeyde saptanmış, diğer dönemlerde ise önemli değişim olmamıştır.

Tartışma ve Sonuç

Uygulamada kullanılan balıkların % 40 ham proteinli yem ile 12 ay beslemelerinde gösterdikleri gelişme (boy-ağırlık) daha önce bu konuda yapılan çalışmalara (4,12) benzerlik göstermektedir.

Bulgular, su sıcaklığının (13,5-12,5°C) balıkların gelişmelerini normal düzeyde etkilediği izlenimini vermektedir. Nitekim Steffens (24), bir araştırmasında alabalık üretiminde en önemli faktörün suyun sıcaklığı ve oksijeni olduğunu ifade etmekte ve alabalık üretiminde su sıcaklığını 8°C ile 20°C arası olarak önermektedir. Su sıcaklığının 22°C'nin üstüne çıkması halinde bazı sorunların çıkabileceği Steffens (24) tarafından bildirilmektedir. Uygulamamızda, balıkların besinlerini almaları ve gelişmelerinde su sıcaklığının etkin rol oynadığı saptanmıştır. Bu konuda birçok araştırmacının da (5,6,9,15,16,20,21,25,27) belirttiği gibi su sıcaklığının gonad gelişimi üzerinde etkin olduğu ortaya konulmaktadır.

Uygulamada gonadların oluşumu ile ilgili olarak erkek gonad hücreleri su sıcaklığının 21°C olduğu dönemlerde, dişi gonad hücreleri ise su sıcaklığının 19°C olduğu dönemlerde makroskopik olarak gözlemlenebilmiştir. Denemenin 9. ayında gözle görülebilir hale gelen dişi gonad hücrelerinin, 12. ayda ulaştıkları gonad ağırlığının döl verimi açısından yeterli olmadığı ve yumurtaların gelişme göstermedikleri saptanmıştır.

Bulgular, ağırlık ve uzunluk artışlarının balığın gelişimi ile ilgili olarak arttığını göstermektedir (Çizelge 3). Bu durum balıkların vücut yapılarındaki değişimin büyük ölçüde yaşla ilgili olduğunu ortaya koyan araştırmaların (2,11,14,17,18) sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Erkek ve dişi alabalıklarda uygulamanın 9. ayında gonad hücrelerinin vücut ağırlığına oranı % 1 olarak saptanmıştır. (Çizelge 3). Karkas ağırlığının vücut ağırlığına oranı uygulamanın başında % 18,4 iken, sonunda % 66,8 değerine ulaşmaktadır. Ancak, bu değer içerisinde iskeleti oluşturan kemikler, tüm vücut ağırlığının ortalama % 4'ü kadar bir paya sahiptir. Bu sonuç, alabalıklarda net karkas ağırlığının vücut ağırlığına oranının ortalama % 62,8 olduğunu ortaya koymakta; Çelikkale (7) tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Namunelerin değişik gelişme dönemlerindeki kimyasal bileşimleriyle ilgili analiz bulguları incelendiğinde, yüzde protein mik-

tarımın küçük balıklarda en az olduğu; balığın boy ve ağırlığı arttıkça protein miktarının arttığı ortaya çıkmaktadır. Bu sonuç Denton ve arkadaşlarının (8) bulduğu sonuçla benzerlik göstermektedir. Kül miktarı ise değişik boy ve ağırlıktaki balıklar arasında önemli değişimin olmadığı izlenimini vermektedir. Bu sonuç Parker ve Vans-tone'nin (22) alabalıklarda yaptığı incelemenin bulgularıyla önemli farklılık göstermemektedir. Bu sonuç, bir yıl içerisindeki deri, pul ve kemiklerin vücut ağırlığına göre oranların kısmen sabit kaldığını bildiren Denton ve arkadaşlarının (8) bulgularını doğrulamaktadır.

Dişi balıkların genelde erkeklere göre daha büyük ve ağır olması gerekirken, bu çalışmada dişi ve erkek balıklar arasında belirgin bir fark gözlenmemiştir. Bu durum dişi balıklarda gonad gelişiminin muhtemelen su sıcaklığına bağlı olarak yavaş ve yetersiz olmasıyla açıklanabilir.

Kimyasal analiz bileşimi bakımından, dişi ve erkek balıklar arasında farklılıklar görülmemiştir. Bulunan bu sonuç, seksüel olgunluğa kadar kimyasal yapının değişmediğini ve seksüel olgunluktan sonra değişmelerin başladığını ortaya koyan Love'm (19) bulguları ile açıklanabilir. Balık numunelerinin gonadlarındaki gelişiminin çok yavaş olması, etin kimyasal bileşiminde değişimlerin pek az düzeyde olmasına yol açtığı izlenimini vermektedir.

Sonuç olarak, 13,5-21,5°C sıcaklıktaki suda yetiştirilen alabalıkların boy ve ağırlık artışlarının normal düzeyde seyrettiği, gonad gelişiminin çok yavaş olduğu ve sıcaklığın, etin yüzde yağ ve protein miktarlarını önemli düzeyde etkilemediği saptanmıştır.

Literatür

- 1- **Anon.** (1975): 1973 yılı Türkiye işsu ürünleri ekonomik araştırması. Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Su Ürünleri Genel Müdürlüğü, Yayın No. 4, 135, Ankara.
- 2- **Baran, İ.** (1977): Gökkuşuğu alası-*Salmo gairdneri irideus*'un (Richardson, 1836) Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonunda adaptasyon olanakları. A.Ü.Vet.Fak. derg. 24, 99-126.
- 3- **Baran, İ.** (1978): Kültür balıkçılığının ülke düzeyinde yaygınlaştırılmasıyla ilgili uygulamalar. A.Ü.Vet.Fak.Yayınlarından. No.353, Ankara.
- 4- **Baran, İ., Erdem, O.** (1977): A.Ü. Veteriner Fakültesi Çifteler-Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma İstasyonunda üretilen gökkuşuğu alası-*Salmo gairdneri irideus*'un (Richardson, 1836) pazarlama büyüklüğüne gelinceye dek tükettiği yem miktarı ve maliyeti üzerinde araştırmalar. A.Ü.Vet.Fak.Derg.24, 201-208.
- 5- **Beach, A.W.** (1959): Seasonal changes in the cytology of the ovary and of the pituitary gland of the goldfish. Can.J.Zool. 37, 615-625.

- 6- **Blaxter, J.H.S.** (1960): *The effect of extremes of temperature on herring larvae*. J. Marine Biol. Assoc. U.K. 39, 605-608.
- 7- **Çelikkale, M.S.** (1982): *Gökkuşığı alabalığında (*Salmo gairdneri* R.) karkas ve et özellikleri ve bunun diğer hayvanlarla karşılaştırılması üzerinde bir araştırma*. A.Ü.Ziraat Fak.Yayın No. 803, Ankara, 13. s.
- 8- **Denton, J.E., Yousef, M.K.** (1976): *Body composition and organ weights of rainbow trout, *Salmo gairdneri**. J.Fish.Biol. 8, (6): 489-499.
- 9- **Egami, N.** (1959): *Effects of exposure to low temperature on the time of oviposition and the growth of the oocytes in fish*. J.Fac.Sci.Univ. Tokyo.Sect. IV, 8, 539-548.
- 10- **Elliott, J.M.** (1976): *Body composition of brown trout (*Salmo trutta* L.) in relation to temperature and ration size*. J.Anim.Ecol.45 (1), 273-289.
- 11- **Emery, L., D.C.Wallace** (1974): *The age and growth of the blacknose shiner, *Notropis heterolepis* Eigenmann and Eigenmann*. Am.Midl.Nat. 91, 242-243.
- 12- **Erençin, Z., İ.Baran., H.Ergüven.** (1972): *Kültür balığı, gökkuşığı-alası (*Salmo gairdneri irideus* (Richardson, 1836))*. A.Ü.Vet.Fak.19, (1-2): 12-20.
- 13- **Flemming, A., K.Drechsler** (1966): *Weitere Ergebnisse aus Untersuchungen mit dem Schnellanalysgeraet Ultra-X*. Fleischwirtschaft. 3, 244.
- 14- **Frost, W.E., C.Kipling** (1967): *A study of reproduction, early life, weight-length relationships and growth of pike, *Esox lucius* in Windermere*. J.Anim.Ecol.36, 651-693.
- 15- **Groves, T.D.D.** (1970): *Body composition changes (*Oncorhynchus nerka*) in freshwater*. J.Fish.Res.Bd.Can.27, 929-942.
- 16- **Hoar, W.** (1969): *Reproduction*. In *Fish Physiology*. Ed. W.S.Hoar., D.J.Randall Vol. III. 1-59. Academic Press. New York - London.
- 17- **Hulata, G., R.Moav., G.Wohlfarth** (1974): *The relationship of gonad and egg size to weight and age in the European and Chinese races of the common carp *Cyprinus carpio* L.* J.Fish Biol.6, 745-762.
- 18- **LeCren, E.D.** (1951): *The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*)*. J.Anim.Ecol.20, 201-219.
- 19- **Love, R.M.** (1970): *The chemical biology of fishes*. New York-Academic Press.
- 20- **Marr, D.H.** (1966): *Influence of temperature on the efficiency of growth of Salmonid embryos*. Nature. 212, 957-959.
- 21- **Papoutsoglou, S.E., E.G.Papapareskeva-Papoutsoglou** (1978): *Comparative studies on body composition of rainbow trout (*Salmo gairdneri*) in relation to type of diet and growth rate*. Aquaculture. 13, 235-243.
- 22- **Parker, R.R., W.E.Vanstone** (1966): *Changes in chemical composition of certain British Columbia pink salmon during early sea life*. J.Fish Res. Bd.Can. 23, 1353-1384.
- 23- **Schiffman, R.H., P.O.Fromm** (1959): *Measurement of some physiological parameters in rainbow trout (*Salmo gairdneri*)*. Can.J.Zool. 37, 25-32.
- 24- **Steffens, W.** (1974): *Aufgabe und Ziele der Forellenzüchtung*. Z.Binnenfischerei DDR. 8, 218-223.

- 25- **Svobodova, Z., A.Kocova** (1975): *Relative weight of carp internal organs in the course of the year.* Bul.VUHR Vodn.Czechoslovakia. 11 (4), 13-17.
- 26- **Tunision, A.V., A.M.Phillips., C.M.McKay., E.C.Fentres** (1938): *Certain physical and chemical characteristics of the lake, Loch Laven, rainbow and brook trout.* Trans. Am.Fish. Soc. 68, 316-321.
- 27- **Wiete, J.P.** (1968): *The effects of temperature and daylength on the reproductive physiology of the viviparous seaperch, Cypmatogaster aggregata.* Can. J.Zool.46, 1207-1219.

BALIKLARDAN İNSANLARA GEÇEBİLEN HASTALIKLAR

Metin Timur*

Diseases transmitted from fish to man

Summary: *As aquoculture is developing and rapidly expanding industry in the world, transmission of diseases from fish to man is becoming a subject of considerable important.*

Fish and fish ponds are of interest to the public health authorities, because in certain conditions they may provide a medium or being a vector for the spread of certain human diseases.

Practice in field of diseases of fish and shellfish is open to Veterinarians for the health of fish and humans.

Özet: *Kültür balıkçılığının dünyadaki hızlı gelişimi ve yaygın bir endüstri kolu olması, balıklardan insanlara geçebilen hastalıkları artırarak halk sağlığını tehdit edebilir boyutlara ulaştırabilmektedir.*

Hastalık kaynağı ve taşıyıcısı olabilen balık ve işletme havuzlarının sağlık ve hijyeninden sorumlu olan Veteriner Hekimlerin bu konuda daha bilgili ve etkin olmaları zorunludur.

Giriş

İntensif kültür balıkçılığında en önemli sorun, işletme hijyeni, balık hastalıklarından korunma ve tedavi yöntemlerinin uygulanmasıdır. İnsan sağlığı açısından balık ve işletme havuzları ise bazı hastalıklar için birer ortam ve vektör olarak etkin rol oynayabilmektedirler.

İnsanlara Geçebilen Balık Parazitleri

Deniz ve tatlısularda yaşamını sürdüren kemikli balık parazitlerinin birçoğu, daha larva döneminde hastalık yapabilme gücüne

* Doç.Dr., A.Ü.Veteriner Fakültesi Su Ürünleri Birimi. Ankara - Turkey.

sahiptirler (21). Batı Avrupa ve Çin'de iyi pişmemiş kültür balıklarını tüketen kişilerin *Opisthorchidae* ve *Heterophyidae* ailesindeki digenecan metacercaria'larla enfekte oldukları görülmüştür (13). *Opisthorchis tenuicollis* (*O. felinus*) ve *Opisthorchis sinensis*'lerin (*Clonorchis sinensis*) erişkinlerine ise insanların yanısıra balık yiyebilen kedi ve köpeklerin safra keselerinde raslanılmıştır (13).

Hickling'e (10) göre, *Opisthorchis* larvaları tatlısu kefallerinde görülmektedir. *Opisthorchids*, *Metorchis* ve *Opisthorchis*'lerin Asya'da; *Plagiorchis*'lerin ise Filipinler'de yaşayan insanlarda ciddi karaciğer bozukluğu yaptığı bildirilmektedir (2).

Heterophyid cinsinde yer alan türler, insan bağırsaklarında yaşayabilen parazitlerdir (9). Bunlardan *Heterophyes heterophyes* Orta-doğu ve Asya insanların da çok görülen bir parazittir. *Metagominus yokogawai* isimli barsak paraziti ise, Uzakdoğu ve Baltık ülkelerinde yaşayan insanlarda oldukça sık olarak görülmektedir (19). Orta ve Uzakdoğu'da heterophyid'lerin ikinci konakçıları, kefal balıklarıdır (19). Heterophyid'lerin hayat siklusları Opisthorchid'lerinkine çok benzer. *Cryptocotyle lingua* deniz; *Nanophyetus salmincola* ise tatlısu heterophyid'leridirler. Bunların insanlar üzerinde çok az sayıda parazitik etkiye sahip oldukları rapor edilmektedir (9). *Nanophyetus salmincola*, Rusya'da yaşayan insanlarda saptanmıştır (5). Apophallus ve Heterophyid'lerin (*Heterophyes heterophyes*) insan barsağında geliştiği sanılmaktadır (26). Hutton (11), yaptığı çalışmalarda, *Heterophyes heterophyes* yumurtalarını Amerika'nın Florida bölgesindeki çocukların gaitalarında gördüğünü bildirmektedir.

İnsanlarda görülen Cestod'lardan *Diphyllobothrium latum*, çiğ veya çok az pişmiş yiyeceklerle yayılmaktadır (23). Balık cestodu olan *Pseudophyllidean*, *Diphyllobothrium latum* dünyanın çeşitli bölgelerindeki insanlarda saptanmıştır. Özellikle Baltık ülkeleri ile Kuzey Amerika'da (15) ve Kanada'nın göller bölgesinde şiddetli anemilere neden olmaktadır (21).

Lapage (14) yaptığı araştırmalarda İngiltere tatlısularında yaşayan alabalık, turna, levrek ve yılan balıklarında çok sayıda *Diphyllobothrium* saptanmıştır. Avrupa salmonlarında görülen *Diphyllobothrium dendriticum* plerocercoid'lerin Rusya ve Norveç'de yapılan araştırmalarda, insanlarda enfeksiyon oluşturdukları saptanmıştır (15). *Diphyllobothrium*'un diğer türlerinden; *Diphyllobothrium dalliae* Alaska'da, *Diphyllobothrium pacificum* ise Peru insanların da parazitik etkiye sahiptirler (15).

Balık havuzları belli koşullarda su sümüklüleri ve anophel sivrisineklerinin çoğalmasıyla, malaria ve bilharzia hastalıklarının yayılmasında etkin rol oynamaktadır (10). Bilharzia hastalığının etkeni, insan kan paraziti, *Schistosoma*'ların ara konakçıları olan su sümüklüleri vektor olarak bilinmektedirler (7).

Bir nematod olan *Diectophyma renele*'nin erişkinleri yabankar nivorların böbreklerinde bulunurlar. Yapılan araştırmalarda bu parazitin insanlarda da görüldüğü bildirilmektedir (17).

Anisakis tipi larvalar insanlarda akut abdominal sendromu oluşturmaktadır (27). Hollanda'da yapılan bir araştırmada buna benzeyen ve deniz balıklarının nematodu olan *Eustoma*'nın insanlarda aynı sendromu yaptığı gösterilmiştir (27). Ascarid nematod'larının üçüncü dönem larvaları, çiğ veya çok az tuzlanmış deniz balıklarının yenilmesiyle insanlarda enfeksiyon oluşturabilmektedirler (18). İnsanlarda *Anisakis* türündeki larva enfeksiyonları yanı sıra, *Phocanema* ve *Contracaecum* türünde bulunan parazitlerde önemli parazitik enfeksiyonlara neden olabilmektedirler (27). İnsanlarda erişkin şekle dönüşmeyen nematodlar mide duvarında eosinophilic granuloma yapmaktadırlar. Dünyanın hemen her tarafında görülen bu türdeki patolojik bozukluklara Japonya'da sıkça raslanılmaktadır (21).

Angiostrongylus cantonensis larvaları, Uzakdoğu ve Pasifik insanların da eosinophilic menenjitise neden olmaktadır. Bu parazitin taşınmasında tatlısu ve deniz balıkları vektör olarak görev yapmaktaysalar da esas ara konakçı yumuşakça ve ratların erişkin kurtlarıdır (25).

İnsanlarda önemli derecede enfeksiyonlara neden olan *Capillaria philippinensis* nematodu bir tatlısu balığı parazitidir. Bu parazite bugün birçok Filipinler'in bazı bölgelerinde raslanılmaktadır (8).

Özellikle Uzakdoğu ülkelerinden Tayland ve Japonya'dan Spirurid nematodlarından *Gnathostoma spinigerum*, insanlarda görülebilen önemli bir parazittir (16). Bu erişkin kurt, daha çok *Felidae* ailesindeki köpeklerde ve Kuzey Amerika'da yaşayan racoon'ların midelerinde yaşamaktadır. Bu larvaların insanlar tarafından alınması halinde barsak kaslarına ve deriye doğru göç eden larvalar, "larva migrans" sendromunu oluşturmaktadırlar (16).

Balıkçıların ağızlarında yaşayan *Clinostomum marginatum*, insanların hava borularına yerleşebilmektedirler. Cameron (3), Hindistan ve Japonya'da yaptığı çalışmalarında bu parazite çok benzeyen çeşitli türler saptanmıştır.

Bir coccidian parazit olan *Eimeria wenyoni*'nin insanlardaki patojenik etkisi ilk kez 1920'lerde çeşitli hastanelerdeki hastaların gaitalarında, coccida cocyt'lerinin görülmesi ile ortaya konulmuştur (22). Daha sonraları tarifi yapılan *Eimeria sardinae*, Atlantik ringalarının gonad ve vücut boşluklarında çok yaygın olarak görülmüştür. İnsanlarada geçebilen bu protozoa'nın alınan gıda ile midye yerleşebildiği fakat, zararlı bir etkiye sahip olmadığı bildirilmektedir (22).

İnsanlara Geçebilen Bakteriyel Balık Hastalıkları

Schaperclaus (24), etkeni *Pseudomonas punctata* olan sazan dropsy (S.D.) hastalığının deniz balıklarının vibriosis hastalığına benzer klinik semptomlar gösterdiğini bildirmektedir. Yapılan araştırmalarda balık, midye ve istakoz gibi deniz canlılarının vibrio enfeksiyonlarının insanlara geçebildiği ve Japonya'da *Vibrio parahaemolyticus*'un insanlarda akut enteritise neden olduğu bildirilmiştir (12).

Caseltz (4), balıklarda çok sık görülen *Aeromonas punctata*'nın (*A. liquefaciens*) insanlarda patojenik etki gösterdiğini ortaya koymuştur.

Adams (1), Clark (6) ve arkadaşları sıcak kanlı hayvanlar üzerinde yaptıkları deneysel çalışmalarda, *Mycobacteriosis*'in insanlardaki etkisini araştırmışlardır. Bu çalışmalarda sıcak kanlı hayvanların ekstremitelerine enjekte edilen *Mycobacterium marinum*'un bu hayvanlarda enfeksiyon oluşturabildiği gösterilmiştir. Tropikal balıklardan izole edilen *Mycobacterium fortuitum* ise insanlarda deri lezyonları oluşturabilmektedir (20).

İnsan ve hayvanlarda çok görülen ve tehlikeli bir hastalık olan botulizm hastalığı, toksin üreten *Clostridium botulinum* bakterilerini taşıyan gıdaların alınması ile ortaya çıkmaktadır (22). Botulizm etkeni olan bakterilerin daha çok toprakta bulunması, toprak tabanlı balık havuzlardaki balıkların midelerinde bakteri sporlarının yerleşmesine neden olmaktadır. Hijyenik olmayan koşullarda balıkların kesimi ve iç organlarının temizlenmesi sırasında bu sporlar ete geçebilmekte ve hastalığın oluşmasına neden olmaktadır (22).

Sonuç

Balık hastalıklarının kontrol altında tutulması ve tedavilerinde ekolojinin rolü yatsınamaz. Balık hastalıklarının tedavisi ve kültür havuzlarının hijyeninde bazı etkenlerin insan sağlığını tehdit eder

nitelikte olmaları gözönüne alınarak; hayvanlardan insanlara geçen her türlü hastalığın (zoonosis) kontrolünde görevli olan Veteriner Hekimlerin, henüz gelişmekte olan balık hastalıkları konusunda da daha bir duyarlı olması gerektiği sonucu ortaya çıkmaktadır.

Literatür

- 1- **Adams, R.M., J.S.Remington., J.Steinberg., J. Seibert.** (1970): *Tropical fish aquariums. A source of Mycobacterium marinum infections resembling sporotrichosis.* J.Am.med. Ass.211, 457-461.
- 2- **Africa, C.M., W.DeLeon., E.Y.Garcia** (1936): *Heterophyidiasis IV. Lesions found in the myocardium of eleven infested hearts including three cases with valvular involvement.* Philippine J.Public Health, 3, 1-2, 1-27.
- 3- **Cameron, T.W.M.** (1945): *Fish-carried parasites in Canada.* Can.J.Comp.Med. 9, 245-311.
- 4- **Caselitz, F.H.** (1966): *Pseudomonas-Aeromonas und ihre humanmedizinische Bedeutung.* Jena: Gustav Fischer Verlag.
- 5- **Chandler, A.C.** (1955): *Introduction to parasitology.* 9th Ed.Wiley and Sons.New York.
- 6- **Clark, H.F., C.C.Shephard** (1963): *Effect of environmental temperatures on infection with Mycobacterium marinum (balnei) of mice and a number of poikilothermic species.* J.Bact. 86, 1057-1069.
- 7- **Cridland, C.C.** (1957): *Ecological factors affecting the numbers of snails in temporary bodies of waters.* J.Trop.Medicine and Hygiene. December.
- 8- **Cross, J.H., et al.** (1972): *Studies on the experimental transmission of capillaria Phillipinensis in monkeys.* Trans. R. Soc. trop. Med. Hyg. 66, 819-827.
- 9- **Healy, G.R.** (1970): *Trematodes transmitted to man by fish, frogs and crustacea.* J. Wildl. Dis. 6, 655-661.
- 10- **Hickling, C.F.** (1971): *Fish culture.* Second Ed.Faber and Faber, London. 277-280.
- 11- **Hutton, R.F.** (1957): *Preliminary notes on Trematoda (Heterophyidae and Strigeoidea) encysted in the heart and flesh of Florida mullet, Mugil cephalus L. and M. curema Cuvier and Valenciennes.* Florida State Bd.Conserv. Marine Lab. Contrib. No.4.
- 12- **Janssen, W.A.** (1970): *Fish as potential vectors of human bacterial diseases.* Spec.Publs. Am.Fish.Soc.No.5, 284-290.
- 13- **Komiya, Y.** (1966): *Clonorchis and clonorchiasis.* Adv.Parasit. 4, 53-106.
- 14- **Lapage, G.** (1945): *The broad tapeworms of man, cormorant and gulls.* Review in Nature, March 24, Vol.155, p.371.
- 15- **Meyer, M.C.** (1970): *Cestode zoonoses of aquatic animals.* J.Wildl. Dis. 6, 249-254.
- 16- **Miyazaki, I.** (1966): *Gnathostoma and gnathostomiasis in Japan.* Prog. med.Parasit.Jap. 3, 531-586.
- 17- **Myers, B.J.** (1970): *Nematodes transmitted to man by fish and aquatic mammals.* J.Wildl. Dis. 6, 266-271.

- 18- **Oshima, T.** (1972): *Anisakis and anisakiasis in Japan and adjacent areas*. Prof. med. Parasit. Jap. 4, 301-393.
- 19- **Paperna, I.** (1975): *Parasites and diseases of the grey mullet, Mugilidae with special reference to the seas of the near East*. Aquaculture. 5, 65-80.
- 20- **Reichenbach-Klinke, H.H.** (1972): *Some aspects of Mycobacterial infections in fish*. Symp.Zool.Soc.London.No.30, 17-24.
- 21- **Roberts, R.J.** (1970): *Fish pathology*. Bailliere Trindall. London.
- 22- **Roberts, R.J., J.Shepherd., T.Needham., C.Poupard** (1972): *Diseases of trout and salmon. A practical guide for the fish farmer*. University of Stirling.
- 23- **Schaperclause, W.** (1954): *Fischkrankheiten*. Verlag Akademie. Berlin.
- 24- **Schaperclause, W.** (1965): *Etiology of infectious carp dropsy*. Ann.New York Acad. Sci. 126, 587-597.
- 25- **Sindermann, C.J.** (1970): *Principle diseases of marine fish and shellfish*. Academic Press. New York and London.
- 26- **Welberry, A.E., W.Pacetti** (1954): *Intestinal fluke infestation in a native negro child*. Dade Country (Florida). Med.Bull.Jan. 34-35.
- 27- **Williams, H.H.** (1965): *Roundworms in fishes and so-called "herring-worm disease"*. British Med. J. 1, 964-967.

SÜT YEMİ VE ÇİĞ SÜTTE AFLATOKSİN KALINTILARININ
KROMATOĞRAFİK YÖNTEM İLE ARAŞTIRILMASI*

Sezai Kaya**

**The investigation of aflatoxin residues in dairy feed and raw milk
by chromatographic method**

Summary: *This study was conducted to determine the levels of aflatoxin residues semi-quantitatively in dairy feed and raw milk.*

Experiments were carried out in 106 dairy feed and 38 raw milk samples. Samples were analyzed by thin layer chromatography after being extracted and cleaned up by the method of MESRIPOUR and NESHEIM.

Of 106 dairy feed samples 21 contained 0.0125 p.p.m. aflatoxin residues. Aflatoxins B₁, B₂, G₁, and G₂, were found in 100, 33.3, 9.5, and 4.8 percent of the samples containing aflatoxin residues; respectively. The levels of aflatoxins B₁, B₂, G₁, and G₂ were 0.008, 0.003, 0.0121 and 0.004 p.p.m., respectively.

It was determined that 5.7 % of the raw milk samples contained 0.0004 p.p.m. aflatoxin M₁.

It is concluded that the aflatoxin residues in dairy feed and raw milk are present in rather low level but aflatoxin residues are in high incidence in dairy feed.

Özet: *Bu çalışma, süt yemi ve çiğ sütte aflatoksın kalıntılarının düzeylerini ince tabaka kromatografisi (İTK) ile yarı-nicel olarak belirlemek amacı ile yapıldı.*

106 süt ineği yemi ve 38 çiğ süt örneğinde analizler gerçekleştirildi. Numünelerden aflatoksınler MESRIPOUR ve NESHEIM tarafından bildirilen yöntemle ekstrakte edilip, temizlendikten sonra İ. T. K.'de analiz edildi.

106 süt ineği yeminden 21'inde 0.0125 p.p.m. düzeyinde aflatoksın kalıntısı bulundu. Aflatoksın kalıntısı belirlenen örneklerin % 100'ünde AFB₁'e, % 33.3'ünde AFG₁'e, % 9.5'inde AFB₂'ye ve % 4.8'inde AFG₂'ye

* Bu çalışma aynı adlı doktora tezinden özetlenmiştir. (1982)

** Dr.med.vet. A.Ü.Veteriner Fakültesi Farmakoloji ve Toksikoloji Birimi, Ankara-Turkey.

rastlandı. Aflatoksin kalıntısı bulunan tüm örneklerdeki aflatoksin çeşitlerinin düzeyi ortalama AFB_1 - 0.008, AFB_2 - 0.003, AFG_1 - 0.0121 ve AFG_2 - 0.004 p.p.m. olarak saptandı. Çiğ süt örneklerinin % 5.7'sinde 0.0004 p.p.m. düzeyinde AFM_1 bulundu.

Bulgular tartışıldı. Süt ineği yemi ve çiğ sütle aflatoksin kalıntısı miktarının düşük düzeyde olmasına karşılık yemlerde yaygın bir kirlenmenin olduğu ve bunun da uzun sürede hayvancılık endüstrisinde olumsuz etkiler yapabileceği kanısına varıldı.

Giriş

Karma yem, yem ilkel maddeleri ve çeşitli besin maddeleri, üretimden tüketime kadar, uygun olmayan koşullar altında bulduklarında mantarların üremesi için elverişli bir ortam oluştururlar. İlk zamanlarda, üreyen mantarların belirtilen bu besin maddelerinin görünüşünde değişiklik yaptığı sanılmıştı. Ancak, 1960'lı yıllarda İngiltere'de meydana gelen ve 10000'den fazla kanatlı hayvanın ölümüyle sonuçlanan epidemiden sonra daha çok bir zehirlenme nedeni olarak dikkati çekmiştir (1,14). Çeşitli besin maddelerinde üreyen küflerden kaynaklanan 100'den fazla (7) mikotoksin arasında aflatoksinler önem bakımından ilk sırayı alırlar. Aflatoksin terimi *As. flavus* ve çeşitli toksijenik *Aspergillus* suşları ile bazı *Penisilyum* ve *Rhizopus* suşları tarafından sentezlenen ve Aflatoksin B_1 , B_2 , G_1 ve G_2 olmak üzere dört ana bileşiği karşılar (2, 8,9,17,28,29,31,61). Günümüze kadar bu ana bileşiklerle birlikte, Aflatoksin M_1 ve M_2 'nin de bulunduğu, toplam 17 türevi izole edilmiştir (25,35,67).

Aflatoksinler uzun dalga UV ışığı altında yoğun derecede mavimsiyem yeşil floresans yayarlar; bu özellikleri kağıt ve ince tabaka kromatografisinde tanınma ve miktarlarının hesaplanmasının temelini teşkil eder (67). Aflatoksinler ısıya son derece dayanıklıdırlar. Tümüyle parçalanmaları için 300°C yada daha yüksek ısı derecelerine gerek vardır (22). Hekzan, petrol eteri gibi yağ çözücülerinin dışındaki organik çözücülerde iyi çözünürler; sudaki çözünürlükleri azadır (42,57,67). Kuvvetli alkali ve oksitleyici maddeler karşısında dönüşümsüz olarak değişirler (57).

Oral yolla verilen toksinler sindirim kanalından çabuk emilir (46). Vücuda giren toksinin yaklaşık % 10'u vücutta alikonulurken (37), sadece % 4.5'inin kromatografik yöntemlerle tayini yapılabilmektedir (4). Bunun da % 85'i ilk 24 saat içinde süt ve idrarla,

çıkarılır. Toksin verilmesi durdurulduktan 3-6 gün sonra sütte, 6-9 gün sonra da idrar ve gaitada toksin bulunmamaktadır.

Aflatoksinlerin metabolizmaları geniş şekilde araştırılmış ama hala aydınlatılamamış yönleri de mevcuttur. Bilinmektedir ki, aflatoksinlerin kendileri doğrudan toksik etkili değildirler; vücutta uğradıkları metabolik değişiklik sonucu meydana gelen türevleri kanalı ile toksik etkilerini oluşturmaktadırlar (12,24,38,41,43). Bu türevlerden en önemlisi AFB₁ -2,3- epoxid'dir. Bu, in vivo, AFB₁ ve AFB₂'nin nükleik asitlere bağlı türevlerinin şekillenmesinde son büyük maddeler (55). AFB₂'nin vücutta AFB₁'e çevrildikten sonra etkin olduğu gösterilmiştir (64).

Aflatoksinlerin laboratuvar ve evcil hayvanlar üzerine toksik etkileri hayvanın cinsine, ırkına, yaşına, yemdeli toksin düzeyine, toksine maruz kalma süresine ve cinsiyete bağlı olarak akut, subakut, kronik ve karsinojenik olarak ortaya çıkar (13,27,30, 32). Evcil hayvanların çoğunda zehirlenme oluşturan besinlerdeki aflatoksin düzeyleri 10-100 p.p.m. ve daha aşağıdır (66). Genellikle, besinlerde 0.2 p.p.m.'e kadar bulunan aflatoksin miktarları hayvanlarda zararlı değildir (19). Türklerin çoğunluğunda AFB₁'in LD₅₀, değerleri 0.5-10 mg./kg. arasındadır (63). Aflatoksinlere en fazla duyarlılık gösteren hayvanlar günlük ördekler (61) ve alabalıklar (66), en dayanıklı olanlar ise fare (63) ve koyundur (31); ama tümüyle dayanıklı türler bilinmemektedir (24,45,66).

Aflatoksinlerle akut ve subakut zehirlenmede, hayvanlarda başlıca karaciğer hasarı görülür (66). Karaciğerlerde yaygın sentri-lobuler nekroz ve yağ birikimi ile mukoz membranların sarılığı ve yaygın kanamalar dikkati çeker (40). Kronik zehirlenmede, karaciğer sirozu ve kaslarda sarılık belirgindir. Safra kanalı hiperplazisi ve periportal fibroz gelişir. Uzun süre düşük düzeyde alınan aflatoksinler hayvanlarda hepatom, hepatosellüler karsinom ve kolangio-karsinoma yol açar (40). Ayrıca, böbrek tümörlerine (21), kolonik müsinöz adenokarsinom ve malign neurofibrosarkoma (39) neden olurlar.

Hayvanlarda gözlenen aflatoksikoz belirtilerini genel olarak şöyle sıralayabiliriz: Gelişme hızında azalma, yemin değerlendirilmesinde düşme, mortalite artışı ile yukarıda belirtildiği gibi kanser oluşumu. Ayrıca kanın pıhtılaşma ve böbrek fonksiyonunda bozulma, immün cevabın değişmesi ve strese uyum yeteneğinde azalma meydana gelir (26,33,44). Süt hayvanlarında süütün tümünden kesilmesi bile söz konusudur (26).

Aflatoksinler bilinen en güçlü karaciğer karsinojenidirler. Aralarında maymunların da yer aldığı bir çok hayvanda kanser yaparlar. Öyleki, 0.015 p.p.m.'e kadar düşük aflatoksin düzeylerinin ratta % 100 oranında karaciğer kanseri meydana getirdiği bildirilmiştir (62). Ve hatta 0.001 p.p.m.'gibi son derece düşük miktarları bile karaciğerde tümör gelişmesine yol açmaktadır (65).

Aflatoksikoz seyri süresince serum alkali fosfataz (3), laktik dehidrojenaz, SGOT, SGPT (35) ve ornitin karbomil transferaz (34) aktivitesi artar. Serum ve karaciğerin vitamin -A içeriği azalır; karaciğer bu vitaminden tümüyle yoksun kalabilir (3).

Aflatoksinle kirlenmiş besin maddelerinin tüketimi insan sağlığı yönünden de ciddi sakıncalar yaratır. Gerçekten, böyle besinleri tüketme durumundaki toplumlarda primer karaciğer kanseri ile aflatoksinler arasında yakın bir ilişkinin bulunduğu belirlenmiştir (63). Özellikle, diğer besin maddelerini bulamadıkları için fazla miktarda yer fıstığı gibi yağlı taneleri tüketen toplumlarda primer karaciğer kanserinin de fazla olması bu düşünceye dikkati çeker (25). Ugandanın Karamoje bölgesinde halkın günde besinleriyle, maymunlar için hepatotoksik düzey olarak bilinen, 0.02-2.0 mg. aflatoksin aldıkları belirtilmektedir (60).

Ülkemizde tarımsal üretim büyük ölçüde doğal koşulların etkisi altındadır. O nedenle, tarlada yada depolanmış tahıllar ile karma hayvan yemleri büyük ölçüde küflenme riskiyle yüz yüzedir. Diğer yandan, karma yem hazırlama teknikleri, nakletme ve depolama koşulları da yeterli değildir. Belirtilen bu nedenlerle, karma yem ve yem ilkel maddelerinin toksijenik mantarlarla ve konumuz olan aflatoksinlerle kontamine olmaları her zaman olasıdır. Bu çalışmanın amacı, ülkemizin çeşitli yerlerinden sağlanan süt ineği yemi ile çiğ süt örneklerinde aflatoksin kalıntılarını araştırmak ve ortaya çıkacak sonuçlara göre sorunun çözümü için önerilerde bulunmaktır.

Materyal ve Metot

Araştırma materyali: Araştırmada 106 süt ineği yemi ve 38 çiğ süt örneği aflatoksin kalıntıları yönünden analiz edildi. Elde edilen numünelerin analizi aynı gün gerçekleştirildi.

Kimyasal maddeler:

Çözücüler: Aseton, kloroform, hekzan, metanol, asetonitril, benzol ve asetik asit.

- Sodyum klörür (Merck, Art. 6400) çözeltisi (% 5'lik).
- Doymuş sodyum klörür çözeltisi.
- Kurşun asetat (Panreac) çözeltisi (% 20'lik): AOAC'ye (6) göre hazırlandı.
- Sülfirik asit (Merck) çözeltisi (% 25'lik).
- Trifluoroasetikasit (Merck).
- Diatomaceaus carth-Hyflo super cel.
- Susuz sodyum sulfat (Merck, Art. 6649).

Aflatoksin standardları :

AFB₁ ve AFG₂ standardları Applied Science Laboratories Inc.' dan; AFB₂ ve AFG₂ standardları İngiltereden sağlandı. AFM₁ standardı Sigma Chemical Company'den temin edildi. Aflatoksin standard çözeltileri AOAC'de (6) belirtilen şekilde hazırlandı; AFB₁ ve AFG₁'in, ayrı ayrı, benzol: asetonitril'de (98:2) 0.5 mikrogram/ml, lik; AFB₂ ve AFG₂'nin aynı çözücü sistemde 0.1 mikrogram/ml'lik çözeltileri hazırlandı. Ayrıca, bu dört ana bileşikten ilk ikisini 0.5 mikrogram/ml; ve sonkileri 0.1 mikrogram/ml oranında içeren bir karışım çözeltisi de hazırlandı. AFM₁'in kloroformdaki 0.5 mikrogram/ml'lik çözeltisi kullanıldı.

Alet ve malzemeler :

- Süzgeç kağıdı (Café Schiecher Shull 2043a).
- *Konik tüb.*
- Karıştırıcı (Virtis 23).
- Silica gel-G (İKT için, Merck, Art. 7731).
- Rotatif evaporatör, Buchi.
- İTK aygıtı ve ekleri (Desega).
- Azot tübü, sıcak su banyosu ve su trompu sistemi.
- Desikatör, atomizör, lastik puvar, etüv ve saç kurutma makinesi.
- Mikropipet (1,2,5 ve 10 mikrolitrelik).
- UV lambası (16 watt, uzun ve kısa dalga, Pleuger).
- Ayırma hunisi (250 ml'lik).

- Huni (5 ve 8.5 cm. çaplı).
- Erkenmayer (100 ve 250 ml'lik).
- Beherglas (200 ve 400 ml'lik).
- Balon joje (10 ml'lik).
- Silindir (50, 100 ve 150 ml'lik).
- Pipet (1,5 ve 10 ml'lik).

Yöntem :

Bu amaçla, MERSRIPOUR ve NESHEIM'in (36) süt ve idrarda AFM₁ tayini için bildirdikleri yöntemin aflatoksinlerin ekstraksiyonu ve ekstraktın kirliliklerden arıtılması kademeleri ile AOAC'de (6) bildirilen İTK yöntemi kullanıldı. Yöntemle elde edilen bulguların ayrıca sülfirik asit ve TFA ile doğrulamaları yapıldı (47, 58). İTK plakalarının developmanında, AOAC'de (6) çeşitli developman sistemleri arasından seçilen, STOLOFF ve arkadaşlarınca da (51) kullanılan benzol: metanol: asetik asit (90:5:5) developman sistemi, benzol: metanol: asetik asit (90:8:2) şeklinde değiştirilerek kullanıldı.

Aflatoksinlerin ekstraksiyonu ve Ekstraktın arıtılması :

Yem : Değirmende çekilerek öğütülmüş yemden 25 g. alındı. Üzerine 100 ml ekstraksiyon solventi (aseton: su/85: 15) ve 5g. diatome toprağı katıldı. 3 dakika yüksek hızla karıştırıcıda karıştırıldı. Karışım 200 ml'lik bir behere süzüldü; bunun 50 ml'si 400 ml'lik diğer bir behere aktarıldı. Üzerine 5 ml % 20 lik kurşun asetat çözeltisi ve 50 ml distike su katıldı. Bagetle iyice karıştırıldı. Çökmesi için 5 dakika bırakıldı. Bu sürenin sonunda, ortamda kalması muhtemelen fazla kurşun asetatın giderilmesi için 2.5 ml doymuş sodyum klörür çözeltisi katıldı; iyice karıştırıldı. 2.5 g. diatome toprağı katılarak tekrar karıştırıldı. Karışım süzgeç kağıdından süzülerek 250 ml'lik bir ayırma hunisine aktarıldı. Filtratın yağı 25 ml hekzanla çalkalanarak giderildi; üstteki hekzan kısmı atıldı. Kalan sulu aseton kısmına 25 ml % 5'lik tuz çözeltisinden katıldı. İki defa 25 ml kloroformla çalkalanarak aflatoksinler kloroform fazına alındı. Kloroform ekstraktı 50 ml % 5'lik tuz çözeltisi ile yıkandı ve 20 g. susuz sodyum sulfat içeren filtre kağıdından uçurma balonuna süzüldü. Süzgeç kağıdı 10 ml kloroformla yıkandı. Kloroform rotovaporda 2-3 ml kalana kadar uçuruldu. Kalıntı konik tübe aktarıldı. Uçurma balonu

üç defa 1 ml kloroformla yıkanarak yıkantılar aynı tübe ilave edildi. Tüpteki kloroform ekstraktı sıcak su banyosunda (40°C'ye ayarlı) ve azot gazı akımı altında kuruyana kadar uçuruldu. Kalıntı İTK'ye uygulama için saklandı.

Süt: 50 ml süt numünesi üzerine 150 ml aseton ve 5g. diatome toprağı katıldı. Üç dakika yüksek hızla karıştırıcıda karıştırıldı. Sonra süzüldü. Filtratın 100 ml'si 400 ml'lik bir behere alındı. Üzerine 5 ml % 20'lik kurşun asetat çözeltisi ve 50 ml distile su katıldı. Bagetle iyice karıştırıldı. Bundan sonra aynen yemdeki işlem gibi hareket edilerek kirliliklerden arıtma ve aflatoksinlerin ayrılması tamamlandı.

İnce Tabaka Kromatografisi:

a) *Plakaların hazırlanması*: Yayma tablasına yerleştirilen ve iyice temizlenmiş 20x20 cm'lik cam plakalar 0.25 mm kalınlığında 30g. silika jel-G ve 60 ml distile su ile hazırlanan jelle kaplandı. Plakalar 30 dakika kadar bırakıldıktan sonra 110°C'de 1 saat süre ile etüvde kurutuldu. Aktiv plakalar desikatöründe saklandı.

b) *İlk aşama İTK*: Konik tüpteki kalıntı AFB₁, AFB₂, AFG₁ ve AFG₂'nin analizi için 0.1 ml benzol: asetonitril'de (98: 2); AFM₁'in analizi için aynı miktar kloroformda çözdürüldü. Plakaya 2x10 mikrolitre numune lekesi uygulandı. Kalan kısım doğrulama ve yarı-nicel analiz için saklandı. Aynı plakaya 2,5 ve 10 mikrolitre AFB₁ standardı ve 10 mikrolitrelik numüne lekelerinden birisi üzerine 5 mikrolitre aflatoksin standartları karışımı internal standard olarak ve aynı miktar ayrıca eksternal standard olarak lekелendi. Sütte yukarıda uygulanan numüne miktarına ilaveten 20 mikrolitre'lik bir leke de uygulandı.

Plaka develope edildi. Uzun dalga UV ışığı altında, mavi-yeşil floresans lekelerin varlığı yönünden gözle incelendi. Bu sistemde AFB₁, B₂, G₁ ve G₁'nin Rf değerleri sırası ile 0.25, 0.23, 0.18 ve 0.15; AFM₁'in Rf değeri ise 0.20 olarak bulundu. Standardlarınkine çok yakın yada onlarınkine eşit Rf değerlerdeki floresan lekeler ve benzeri görünüm belirlendi. Bunlardan sonra plakaya % 25'lik sülfirik asit çözeltisi püskürtüldü (47). Bu uygulamadan sonra aflatoksinlerin veya benzeri floresans veren lekelerin, uzun dalga UV ışığı altında, mavi-yeşilden sarı renge dönüp dönmedikleri araştırıldı. Testten sadece aflatoksinlerin yokluğunun doğrulanmasında yararlandı. Sarıya dönmeyen ve mavi-yeşil kalan lekelerin kesinlikle aflatoksin olma-

dıklarına karar verildi. Aflatoksinlerden başka maddelerde sülfirik asitle reaksiyona girerek sarı lekeler oluşturabilirler (50). Bu uygulamadan sonra bir lekenin sarıya dönmesi, onun çok büyük bir olasılıkla aflatoksin olduğunu gösterir. Bu nedenle, ilave bir doğrulama testi olarak, aflatoksin varlığının kesinlikle gösterilmesi amacı ile sarı floresans veren lekelerin temsil ettiği pozitif sonuçlu numunelerde triflorasetik asit uygulaması esasına dayanan yöntemlerden (47,58) yararlanıldı.

c) *Yarı-nicel hesaplama*: İlk aşama İTK ile pozitif olarak kabul edilen ve doğrulama yöntemleri ile aflatoksin varlığı teyid edilen numüne ekstraktları ve rekoveri denemelerinde yapıldı. Bu amaçla, İTK plakasına numüne ekstraktından 2,4,6,8 ve 10 mikrolitre ve ilk aşama İTK'de gözlemlenen, doğrulama testleri ile teyidi yapılan aflatoksin standardından (veya standardlarından) 1,2,3,4, ve 5 mikrolitre uygulandı. Aynı plakaya aflatoksin standartları karışımından 5 mikrolitre ayrı bir leke halinde lekелendi; 6 mikrolitrelik numüne ekstraktı lekelerinden birisi üzerine 5 mikrolitrelik aflatoksin standartları karışımı internal standard olarak uygulandı. Bundan sonra aynı ilk aşama İTK'deki işlemler izlendi. Kromatogramın değerlendirilmesi aşağıdaki gibi yapıldı:

Uzun dalga UV ışığı altında İTK plakası incelendiğinde, karışım halindeki aflatoksin standartları birbirinden belirgin şekilde ayrılmış dört leke halinde görüldü. Internal standard olarak kullanılan aflatoksinlerin Rf değerlerinin standartlarınkine çok yakın yada aynı olduğu belirlendi. Internal standard içeren bu numune lekesi ile numuneye ait leke karşılaştırıldığında, numuneden aflatoksin olarak nitelenen floresans lekelerin standartların oluşturduğu renklere benzediği ve Rf değerlerinin standard Rf değeri ile aynı olduğu saptandı. Standard ile numüne lekесinin üst üste çakışmasında her iki lekenin ayrı ayrı oluşturdukları lekelerden daha şiddetli floresans yaydığı belirlendi.

Her hangi bir numünede kalıntı halindeki aflatoksin lekесinin (örğ. AFB₁) leke büyüklüğü ve floresans şiddeti standardinki ile gözle karşılaştırılarak, yarı-nicel olarak aşağıdaki formüle göre p.p.b. düzeyinde hesaplandı.

$$\text{mikrogram/kg. veya L} = \frac{S \times Y \times V}{X \times W}$$

Burada:

S: Bilinmeyene eşit AFB₁ standardı, mikrolitre.

- Y: AFB₁ standardı yoğunluğu, mikrogram/ ml.
 V: Numüne ekstraktının son sulandırması, mikrolitre.
 X: S'ye eşit floresan leke veren numüne ekstraktı, mikrolitre.
 W: İTK plakasına uygulanmak üzere hazırlanan son ekstraktın temsil ettiği numüne miktarı, g. (Çalışmada 0.1 lik son sulandırma 12.5 g. yem, 25 ml süt karşılığıdır).

Sonuçlar

Analizi yapılan 106 süt ineği yemi ve 38 süt örneğinden elde edilen sonuçlara göre, 21 yem numunesinde ve 2 çiğ süt numunesinde aflatoksin kalıntıları bulundu. Süt ineği yemlerinde total aflatoksin bulunma oranı % 19.6 ve çiğ sütte AFM₁'in bulunma oranı da % 5.7 olarak belirlendi.

Aflatoksin kalıntısı satanan 21 yem numunesindeki total aflatoksin kalıntı düzeyinin 0.0125 p.p.m. (0.0125 mg./ kg.) olduğu anlaşıldı. Aflatoksin kalıntısı saptanan bu numünelerin tamamında AFB₁'e, 7'sinde AFG₁'e, 2'sinde AFB₂'ye ve 1 numünede de AFG₂'ye rastlandı.

Aflatoksin kalıntısı bulunan tüm numünelerde aflatoksin çeşitlerinin ortalama yoğunlukları şöyledir: AFB₁-0.008 p.p.m., AFB₂-0.003 p.p.m., AFG₁-0.0121 p.p.m. AFG₂-0.004 p.p.m. ve AFM₁-0.0004 p.p.m.

Yöntemin duyarlılık limiti ve rekoveri (geriye kurtarma) oranını bulmak amacı ile yem ve süt numünelerine değişik aflatoksin miktarları katılarak yapılan analizlerde, yöntemin yemde duyarlılık limitinin 2 mikrogram/ kg., rekoveri oranının % 85.2; çiğ sütte duyarlılık limitinin 0.2 mikrogram/ L., rekoveri oranının da % 85.6 olduğu belirlendi.

Tartışma

Ülkemizde tarımsal üretim büyük ölçüde doğal koşulların tesiri altındadır. Bu yüzden sıklıkla kuraklık ve pestlerin saldırısı ile karşı karşıya kalınır. Diğer yandan, tarımsal teknikler ve depolama koşulları da yeterli değildir. Böylece, gerek tarım ürünleri ve gerekse bunlardan hazırlanan hayvansal karma hazır yemler büyük ölçüde küflenme riskiyle yüz yüzedirler. Nitekim *Demirer ve arkadaşlarınınca* piyasadan sağlanan karma yem ve yem ilkel maddelerinde yapılan bir çalışmada (18), küf bulaşmasının önemli olduğu belirtilmiştir.

Çalışmada analiz edilen 106 süt ineği yemi numunesinden 21' inde aflatoksin kalıntılarına rastlandığı halde, *Demirer ve arkadaşları* (17), 92 yem ve yem ilkel maddesinden sadece birisinde; *Atlı* (10) 72 buğday numunesinden gene sadece birinde son derece düşük düzeylerde aflatoksin bulduklarını bildirmişlerdir. Kürsümüzde yapılan bir çalışmadan elde edilen veriler, karma yem ve yem ilkel maddelerinin bu toksinlerle yüksek düzeyde ve yaygın biçimde kirli olduklarını ortaya koymuştur (56). Ülkemizde, karma yemlerde aflatoksin kalıntılarına ilişkin son derece sınırlı literatür bilgi mevcuttur. Bu nedenle, bulunan sonuçların sağlıklı biçimde karşılaştırılmasını yapmak mümkün değildir. Ancak, şunu söyleyebilirizki ülke genelini temsil edebilecek çeşitte ve sayıda olan 106 yem numunesinin analizinden elde edilen sonuçlarla, yukarıda da belirtildiği gibi bu konuda yapılan sadece sınırlı sayıdaki çalışmalardan elde edilen sonuçlar arasında pek uyum olmadığı görülmektedir. Bunun başlıca analiz için örnekleme ile analizi yapılan yem ve yem ilkel maddesi çeşidinden ve analizlerin yapıldığı mevsimden kaynaklandığı sanılmaktadır.

Dünyanın bir çok ülkesinde yemlerde bulunan aflatoksin kalıntıları yönünden yapılan çalışmalarda, yem ve yem ilkel maddelerinin aflatoksinlerle yüksek düzeyde kirlendikleri ortaya konulmuştur (32, 49,52).

Genellikle besinlerde 0.2 p.p.m.'e kadar bulunan aflatoksin kalıntıları hayvanlarda zararsızdır. Ancak, 0.02 p.p.m.'den yukarı düzeylerde aflatoksin içeren yemleri yiyen süt hayvanlarının sütleri ile aflatoksin çıkaracakları unutulmamalıdır (11). 0.14-0.69 p.p.m. düzeyinde AFB₁ ile kirli yer fısıklarının farklı miktarlarını kapsayan yem ile 111-140 gün süreyle beslenen sığırlarda zehirlenme görülmediği belirtilmiştir (5). 0.1-0.3 p.p.m. düzeyinde toksin içeren yemin kastre tosunlarda etkili olmadığı, 0.7-1.0 p.p.m. aflatoksin kasayan yemlerle beslenen aynı tür hayvanlarda besini değerlendirme ve ağırlık kazancının azaldığı görülmüştür (23).

Yukarıdaki literatür verileriyle karşılaştırıldığında, süt ineği yeminde belirlenen 0.0125 p.p.m.'lik aflatoksin düzeyinin hayvanlarda zehirlenme yapmayacağı ve 6 yem numunesinin sütte toksin oluşturabileceği kasma varıldı. Diğer yandan, bulunan bu düzey Amerika Birleşik Devletleri'nde F.D.A. örgütünün yemlerde bulunmasına izin verdiği 0.02 p.p.m.'lik düzeyden de çok düşüktür (19,59).

Aflatoksinle bulaşık yemi yiyen süt hayvanları yemle aldıkları AFB₁ miktarı ile orantılı olarak sütleri ile AFM₁ çıkarırlar (2,4).

Günde 25 litre süt veren bir ineğin 0.02 mg/kg. düzeyinde aflatoksinle kirlenmiş yemle beslendiğinde sütü ile 0.02-0.2 mikrogram/L. yoğunluğunda aflatoksin atabileceği hesaplanmıştır (20).

Süt ve ürünlerinde AFM kalıntılarının varlığı ile ilgili çok sayıda araştırma mevcuttur. *Kiermeier ve arkadaşları* (32) 419 çiğ süt numunesinin 79'unda 0.05-0.54 mikrogram/L.; *Purchase ve Vorster* (48) 21 ticari süt numunesinden 5'inde 0.16 mikrogram/L.; *Suzangar ve Barnett* (54) 67 süt numunesinden 36'sında 50-250 mikrogram/L. düzeylerinde AFM₁ ve AFM₂ bulmuşlardır.

Yukarıdaki literatür verilerin ışığında, AFM yönünden analizi yapılan 38 çiğ süt numunesinin 2'sinde 0.4 mikrogram/L. yoğunluğunda AFM₁ bulunduğu dikkate alınrsa, bulunan bu AFM₁ miktarı ve rastlantı oranının çok düşük olduğu kolayca ortaya çıkar. Bu da ülkemizde üretilen süt ve ürünlerinin AFM₁ ile kirlenme olasılığının çok zayıf olduğu yönündeki kanımızı güçlendirmektedir. *Demirer* (16) ve *Çoksöyler ve Köşker* (15) tarafından yapılan çalışmalar da bu savımızı desteklemektedir.

Süt ve ürünlerinin AFM₁ ile kirlenmesi halk sağlığı yönünden önemli bir tehlike yaratır. Süt ve ürünleri bebek besininin önemli bir bölümünü oluşturduğundan bu durum özellikle önem taşır (53). Aflatoksinle bulaşık yem yiyen hayvanlar aracılığı ile et, süt ve yumurta aflatoksin yada türevleri ile dolaylı şekilde bulaştırılabilir ve bu besinler insanlar için bir mikrotoksin kaynağı oluştururlar (67).

Sonuç olarak, analiz edilen numünelerde belirlenen aflatoksin düzeyleri hayvanlarda akut zehirlenmeye yol açacak boyutta görülmemiştir. Belirlenen bu kirlilik düzeyleri pek çok ülkede bu tür besinlerde bulunmasına izin verilen yoğunlukların çok altındadır. Ancak, ülkemizde hasad, depolama ve yem hazırlama tekniklerinin uygunsuzluğu nedeni ile üretilen yemlerin yüksek düzeyde küflenme riskiyle yüz yüze olduğu, bunun da uzun sürede hayvancılık endüstrisinde olumsuz etkiler yapabileceği kanısına varıldı.

Literatür

- 1- **Allcroft, R., et al** (1961): *A toxic factor in Brazilian Groundnut meal*. Vet.Rec., 73, 428-429.
- 2- **Allcroft, R. and Carnaghan, R.B.A.** (1963): *Groundnut toxicity: An examination for toxin in human food products from animals fed toxic groundnut meal*. Vet.Rec., 75, 259-263.
- 3- **Allcroft, R. and Lewis, G.** (1963): *Groundnut toxicity in cattle: Experimental poisoning of calves and a report of clinical effects in older cattle*. Vet. Rec., 75, 487-493.

- 4- **Allcroft, R., Roberts, B.A. and L'Loyd, M.K.** (1968): *Excretion of aflatoxin in lactating cow.* *Fd. Cosmet.Toxicol.*, 6, 619-625.
- 5- **Anon** (1964): *A summary of recent pig and cattle experiment with toxic groundnut meal.* *Vet. Rec.*, 76, 498-500.
- 6- **AOAC** (1975): *Natural poisons AOAC, Official Methods of Analysis 12th edition.* Washington.
- 7- **Arafa, A.S., et al** (1979): *Review of aflatoxicosis in animal production.* *Feedstuffs*, 51 (38), 36-38, 52.
- 8- **Arda, M.** (1975): *Mikotoksiner ve mikotoksikoz.* *Vet.Hek.Der.Derg.*, 45, (3): 5-18.
- 9- **Arda, M.** (1980): *Mikoloji.* A.Ü.Vet.Fak. yayınları: 366, Ders kitabı 264, Ankara, 260-272.
- 10- **Atlı, A. ve Köşker, Ö.** (1980): *Buğday, un ve ekmekte aflatoksin oluşumu ve stabilitesi üzerine araştırmalar.* İhtisas tez özetleri, 1, 196-311. Ankara Üniversitesi Basımevi-Ankara.
- 11- **Brown, J.F.** (1977): *Regulatory consideration of aflatoxin in regard to animal feed safety.* *Proceedings of the annual of the U.S.Animal Health Ass'n.*, 81, 211-214.
- 12- **Campbell, T.C. and Stolof, L.** (1974): *Implication of mycotoxins for human health.* *J.Agr.Food chem.*, 22 (6), 1006-1014.
- 13- **Carnaghan, R.B.A., Hartley, R.D. and O'Kelly, J.** (1963): *Toxicity and fluorescence properties of the aflatoxins.* *Nature*, 200, 1101.
- 14- **Clegg, F.G. and Bryson, H.** (1962): *An outbreak of poisoning in store cattle attributed to Brazilian groundnut meal.* *Vet. Rec.*, 74, 992-994.
- 15- **Çoksöyler, N. ve Köşker, Ö.** (1980): *Süt ve mamüllerinde aflatoksin oluşumu üzerine araştırmalar.* İhtisas tez özetleri, 1, 436-456. Ankara Üniversitesi Basımevi-Ankara.
- 16- **Demirer, M.A.** (1973): *Süt ve mamüllerinde aflatoksin M₁ ve B₁ aranması üzerine araştırmalar.* A.Ü.Vet.Fak.Derg., XX (2-3): 421-443.
- 17- **Demirer, M.A. ve ark.** (1979): *Piyasada satılmakta olan bazı karma yemlerde aflatoksin B₂ aranması.* A.Ü.Vet.Fak.Derg., XXVI (1-2): 169-184.
- 18- **Demirer, M.A. ve ark.** (1979): *Piyasada satılan bazı karma yemlerin ve yem hammaddelerinin mikroflorasının belirlenmesi ve bunlarda Aspergillus suşlarının aflatoksin yapabilme yeteneklerinin araştırılması.* A.Ü.Vet.Fak.Derg., XXVI (3-4): 64-82.
- 19- **Edds, G.T., Meyerholz, G.W. and Abbitt, B.** (1978): *Aflatoxin and other mold toxins in livestock and poultry feed.* In proceedings eighty-second annual meeting to the U.S. Annual Health Ass'n. Buffalo, N.Y. Oct.29-31, Nov. 1-3, 1978. Richmond, Virginia 23 228, USA, US Animal Health Association, 221-224.
- 20- **Egmond, H.P.Van et al.** (1977): *The effects of proceeding on the aflatoxin M₁ content of milk and milk product.* *Archives de l'Institut Pasteur de Tunis*, 54 (3-4): 381-390.
- 21- **Epstein, S.M., Bartus, B. and Farber, E.** (1969): *Renal epithelial neoplasms induced in male Wistar rats by oral aflatoxin B₁.* *Can.Res.*, 29, 1045-1050.
- 22- **Fishbach, H. and Campbell, A.D.** (1968): *Note on decontamination of the aflatoxins.* *Journal of the AOAC*, 48(1), 28.

- 23- **Garret, W.M., Heitman, H.Jr., and Booth, A.N.** (1968): *Aflatoxin toxicity in beef cattle*. Proc.Soc.Exp.Biol.Med., 127, 188-190.
- 24- **Gurtoo, H.L. and Motycka, L.** (1976): *Effects of sex difference on the in vitro and in vivo metabolism of aflatoxin B₁ by the rat*. Can.Res., 36 (12), 4663-4671.
- 25- **Güray, Ö. ve Vural, N.** (1968): *Mikotoksinlerle meydana gelen besin zehirlenmeleri mü-nasebeti ile aflatoksinler üzerine bir araştırma*. A.Ü.Tıp Fak.Mec., XXI (4): 1030-1044.
- 26- **Hamilton, P.M.** (1976): *Effects of aflatoxin on animals and the interrelationship with nutrition*. Feedstuffs, 48 (18): 22-23.
- 27- **Hatch, R.C., et al.** (1979): *Experimental induced acut aflatoxicosis in goats treated with ethylmaleat, glutathion precursors or thiosulfate*. Am.J.Vet.Res., 40 (4): 505-511.
- 28- **Hesseltine, C.W., et al.** (1966): *Aflatoxin formation by As. flavus*. Bact. Rev., 30, 795-805.
- 29- **Hodges, F.A., et al.** (1964): *Mycotoxins: Aflatoxin isolated from Penicillium puberulum*. Science, 145, 1439.
- 30- **Jacobson, W.C. and Wiseman, H.C.** (1974): *The transmission of aflatoxin B₁ into eggs*. Poultry Sci., 53, 1743-1745.
- 31- **Keyl, A.C.** (1978): *Mycotoxins in cattle*. In mycotoxic fungi, mycotoxins, mycotoxicoses. Vol. 2 (Ed. by T.D. Wyllie and L.G.Morehous), New-York, USA-Merkel Dekker, 2-28.
- 32- **Kiermeier, F. et al** (1977): *Presence and content of aflatoxin M₁ in milk supplied to a dairy*. Z.Lebensm. Unters. Forsch., 163 (3): 171-174.
- 33- **Lynch, G.P., et al.** (1970): *Response of dairy calves to aflatoxin-contaminated fed*. J.Dairy Sci., 53, 67-71.
- 34- **Lynch, G.P. et al.** (1971): *Response of dairy calves to oral doses of aflatoxin*. J. Dairy Sci., 54 (11): 1688-1698.
- 35- **Lynch, G.P.** (1972): *Mycotoxins in feedstuffs and their effect on dairy cattle*. J. Dairy Sci., 55 (9): 1243-1255.
- 36- **Messripour, M. and Nesheim, S.** (1977): *A column detection method for aflatoxin M₁ in milk and urine*. Archives de L'Institut Pasteur de Tunis, 54 (3-4): 363-371.-
- 37- **Murthy, T.R.K.et al.** (1975): *Aflatoxin residues in tissues of growing swine: Effect of seperate and mixed feeding on protein and protein-free portions of the diet*. Journal of the Anim. Sci., 41 (5): 1339-1347.
- 38- **Mücke, W. und Schulze, H.** (1981): *Höchstmengenregelungen für Mycotoxine in Lebensmitteln*. In JÜRGEN REISS (1981): *Mycotoxine in Lebensmitteln*, pp. 489-509. Gistav Fischer Verlag.
- 39- **Newberne, P.M. and Wogan, G.N.** (1968): *Sequential morphological changes in aflatoxin B₁ carcinogenesis in the rat*. Can.Res., 28 (4): 770-781.
- 40- **Newberne, P.M.** (1973): *Chronic aflatoxicosis*. J.A.V.M.A., 163, (11): 1262-1267.
- 41- **Patterson, D.S.P. and Roberts, B.A.** (1972): *Aflatoxin metabolism in duct liver homogenates the relative importance of reversible cyclopentanone reduction and hemiacetal formation*. Fd. Cosmet Toxicol., 10, 501-512.

- 42- **Peterson, R. and Ciegler, A.** (1967): *Note on a water-based aflatoxin standard.* *Journal of the AOAC*, 50 (5): 1201-1202.
- 43- **Phillips, D.L., Yourtee, D.M. and Searles, S.** (1976): *Presence of aflatoxin B₁ in human liver in the United States.* *Toxicol. Appl. Pharmacol.*, 36, 403-406.
- 44- **Pier, A.C.** (1973): *An overview of the mycotoxins of domestic animals.* *J.A.V.M.A.*, 163 (11), 1259-1261.
- 45- **Pier, A.C.** (1976): *Biological effects and diagnostic problems of mycotoxicoses in poultry.* In proceeding of 25th western poultry disease conference and 10 th poultry health symposium, March 8-11, Orcines, California, USA.
- 46- **Polan, C.E., Hayes, J.R. and Campbell, J.R.** (1974): *Consumption and fate aflatoxin B₁ by lactating cows.* *J.Agr. Food Chem.*, 22, (4): 635-638.
- 47- **Przybylski, W.** (1975): *Formation of aflatoxin derivation on TLC plates.* *Journal of the AOAC*, 58 (1): 163-164.
- 48- **Purchase, I.F.H. and Vorster, L.J.** (1968): *Aflatoxin in commercial milk samples.* *S. Afr. Med. J.*, 42, 219.
- 49- **Scott, P.U.** (1978): *Mycotoxins in feeds and ingredients and thier origin.* *Journal of the Fd. Protection*, 41(5), 385-398.
- 50- **Siriwardana, M.G.** (1977): *Le probleme des artefact le dosage.* *Archives de L'Institut Pasteur de Tunis*, 54 (1-4), 405-409.
- 51- **Stoloff, L., et al.** (1971): *A multimycotoxin detection method for aflatoxins, ochratoxins, zearalenone, sterigmatocystin and patulin.* *Journal of the AOAC*, 54 (1): 91-97.
- 52- **Strzelecki, E.L. and Gasiorowska, U.W.** (1974): *Aflatoxin B₁ in feedstuffs.* *Zlb. Vet. Med. B.*, 21, 395-400.
- 53- **Stubblefield, R.D., Shannon, G.M. and Shotwel, O.L.** (1973): *Aflatoxin in milk: Evaluation of methods.* *Journal of the AOAC*, 56, (5): 1106-1110.
- 54- **Suzangar, M. and Barnett, R.** (1977): *Contamination of Isfahan village milk with aflatoxin.* *Zeszyty Problemowe Postepow Nauk Rolniczych*, 189, 35-39.
- 55- **Swenson, D.H., et al.** (1977): *Aflatoxin B₁-2,3-oxid as a probable intermediate in the covalent binding of aflatoxins B₁ and B₂ to rat liver DNA and ribosomal-RNA in vivo.* *Can. Res.*, 37(1): 172-181.
- 56- **Şanlı, Y., Ceylan, S. ve Kaya, S.** (1982): *Kanaltı yemlerinde ve yem ilkel maddelerinde aflatoksinler.* *A.Ü.Vet.Fak.Derg.* 29 (3-4), 473-492.
- 57- **Trager, W. and Stoloff, L.** (1967): *Possible reactions for aflatoxin detoxification.* *Journal of Agr. Food Chem.*, 15 (4): 679-681.
- 58- **Trucksess, M.W.** (1976): *Derivatization procedure for identification of aflatoxin M₁ of thin layer chromatogram.* *Journal of the AOAC*, 58, (3): 722-723.
- 59- **Wessel, J.R. and Stoloff, L.** (1973): *Regulatory surveillance for aflatoxin and other mycotoxin in feed, meat and milk.* *J.A.V.M.A.*, 163, (11): 1284-1287.
- 60- **Wilson, B.J.** (1978): *Hazards of mycotoxins to public health.* *Journal of Fd. Protec.*, 41 (5): 375-384.

- 61- **Wogan, G.N.** (1966): *Chemical nature and biological effects of the aflatoxins*. Bac.Rev., 30 (2): 460-470.
- 62- **Wogan, G.N. and Newberne, P.M.** (1967): *Dose-response characteristics of aflatoxin B₁ carcinogenesis in the rat*. Can.Res., 27 (12): 2370-2376.
- 63- **Wogan, G.N.** (1968): *Aflatoxin risks and control measures*. Fed.Proc., 27 (3): 932-938.
- 64- **Wogan, G.N., Edwards, G.S. and Newberne, P.M.** (1971): *Structure-activity relationships in toxicity and carcinogenicity of aflatoxins and analogs*. Can.Res., 31 (12): 1936-1942.
- 65- **Wogan, G.N., Paglalunga, S. and Newbenne, P.M.** (1974): *Carcinogenic effects of low dietary levels of aflatoxin B₁ in rat*. Fd. Cosmet. Toxicol., 12, 681-685.
- 66- **Wogan, G.N.** (1975): *Mycotoxins*. Annual review of pharmacology, 15, 437-451.
- 67- **World Health Organization** (1979): *Environmental Health Criteria II: Mycotoxins*. Published under the joint sponsorship of thi United Nations Environment Programme and the WHO, Geneva, pp. 1-127.

EKMEKLİK BUĞDAY VE UN ÖRNEKLERİNDE CIVA KALINTILARI

Yusuf Şanlı*

Sezai Kaya**

Les Residus du mercure dans des échantillons de la farine et du blé

Résumé: On a effectué les analyses du mercure total dans 36 échantillons de la farine et 12 échantillons du blé avec la méthode de la spectrophotométrie d'absorption atomique. Il est clair que toutes les échantillons contenaient le résidu du mercure variant entre les limites de 0.02-15.9 p.p.m. D'après les résultats statistiques évaluations, le niveau de la contamination moyenne des échantillons prélevant aux régions d'Ankara, de Bafra et de Simav est 0.04 ± 0.0204 p.p.m., celui du blé provenant de la province d'Ağrı est 0.504 ± 0.2644 p.p.m. et celui de la farine est 2.777 ± 0.4556 p.p.m. Tandis que, cette valeur est à l'ordre de 2.281 p.p.m. dans toutes les échantillons de la même province. D'après les résultats de la comparaison des conclusions analytiques avec des données scientifiques, nous avons constaté que le niveau moyen du mercure total des échantillons d'Ankara, de Bafra et de Simav correspond à la concentration naturelle; tandis que celui des échantillons d'Ağrı provient d'une contamination extraordinaire. Ainsi, ceci a mis en oeuvre que la consommation des aliments préparés avec ces céréales contaminées peut menacer la santé publique et animale.

Özet: Çalışmada, Ağrı, Ankara, Bafra ve Simav yörelerinden sağlanan 36 un ve 12 buğdaydan oluşan toplam 48 örneğin alevsiz atomik absorpsiyon spektrofotometri yöntemiyle total civa analizi yapılmıştır. Örneklerin hepsinde 0.02 - 15.9 p.p.m. arasında civa kalıntısı bulunmuştur. Bireysel analiz sonuçlarının örnekleme yerlerine göre gruplandırılmasıyla yapılan değerlendirmelerde ortalama olarak, Ankara, Bafra ve Simav yöreleri un örneklerinin (11 adet) 0.04 ± 0.0204 p.p.m., Ağrı yöresinden sağlanan buğday örneklerinin (12 adet) 0.504 ± 0.2644 p.p.m. ve un örneklerinin de (25 adet) 2.777 ± 0.456 p.p.m. civa kalıntısı içerdiği anlaşılmıştır. Aynı yöre örneklerinin tümünde hesaplanan ortalama civa kirlilik düzeyinin

* Doç.Dr., A.Ü.Veteriner Fakültesi Farmakoloji ve Toksikoloji Bilim Dalı-Ankara, Turkey.

** Dr. med. vet. A. Ü. Veteriner Fakültesi Farmakoloji ve Toksikoloji Bilim Dalı. Ankara - Turkey.

EKMEKLİK BUĞDAY VE UN ÖRNEKLERİNDE CİVA KALINTILARI

Yusuf Şanlı*

Sezai Kaya**

Les Residus du mercure dans des échantillons de la farine et du blé

Résumé: On a effectuée les analyses du mercure total dans 36 échantillons de la farine et 12 échantillons du blé avec la méthode de la spectrophotométrie d'absorption atomique. Il est clair que toutes les échantillons contenaient le résidu du mercure variant entre les limites de 0.02-15.9 p.p.m. D'après les résultats statistiques évaluations, le niveau de la contamination moyenne des échantillons prélevant aux régions d'Ankara, de Bafra et de Simav est 0.04 ± 0.0204 p.p.m., celui du blé provenant de la province d'Agri est 0.504 ± 0.2644 p.p.m. et celui de la farine est 2.777 ± 0.4556 p.p.m. Tandis que, cette valeur est à l'ordre de 2.281 p.p.m. dans toutes les échantillons de la même province. D'après les résultats de la comparaison des conclusions analytiques avec des données scientifiques, nous avons constaté que le niveau moyen du mercure total des échantillons d'Ankara, de Bafra et de Simav correspond à la concentration naturelle; tandis que celui des échantillons d'Agri provient d'une contamination extraordinaire. Ainsi, ceci a mis en oeuvre que la consommation des aliments préparés avec ces céréales contaminées peut menacer la santé publique et animale.

Özet: Çalışmada, Agri, Ankara, Bafra ve Simav yörelerinden sağlanan 36 un ve 12 buğdaydan oluşan toplam 48 örneğin alevsiz atomik absorpsiyon spektrofotometri yöntemiyle total cıva analizi yapılmıştır. Örneklerin hepsinde 0.02 - 15.9 p.p.m. arasında cıva kalıntısı bulunmuştur. Bireysel analiz sonuçlarının örnekleme yerlerine göre gruplandırılmasıyla yapılan değerlendirmelerde ortalama olarak, Ankara, Bafra ve Simav yöreleri un örneklerinin (11 adet) 0.04 ± 0.0204 p.p.m., Agri yöresinden sağlanan buğday örneklerinin (12 adet) 0.504 ± 0.2644 p.p.m. ve un örneklerinin de (25 adet) 2.777 ± 0.456 p.p.m. cıva kalıntısı içerdiği anlaşılmıştır. Aynı yöre örneklerinin tümünde hesaplanan ortalama cıva kirlilik düzeyinin

* Doç.Dr., A.Ü.Veteriner Fakültesi Farmakoloji ve Toksikoloji Bilim Dalı-Ankara, Turkey.

** Dr. med. vet. A. Ü. Veteriner Fakültesi Farmakoloji ve Toksikoloji Bilim Dalı. Ankara - Turkey.

ise 2.281 p.p.m. olduğu belirlenmiştir. Literatür verileriyle yapılan karşılaştırmalar sonucunda Ankara, Bafra ve Simav yöresi örneklerinde bulunan ortalama cıva düzeyinin doğal değerleri karşıladığı; Ağrı yöresesi örneklerine ilişkin ortalama cıva düzeyinin ise, olağan dışı bir kirlenmenin yansıması olduğu anlaşılmıştır. Böylece benzeri tahıllarla hazırlanan yiyecek ve yemlerin tüketimi halinde ciddi sağlık sakıncalarının doğabileceği görüşüne varılmıştır.

Giriş

Çağımızda insan etkinlikleriyle yaratılan bazı geniş boyutlu çevre ve besin kirlenmelerinin ekosistemleri etkileyecek derecede yayılma eğilimi gösterdiği bilinmektedir. Gelişen endüstrilerin ve daha modern yaşam sağlama çabalarının istenilmeyen bir sonucu olarak ortaya çıkan bu tür olgular, harcanan çok yönlü etkinlik ve iyi niyetli girişimlere rağmen, halen de gittikçe büyüyen bir tehlike halinde önemini korumaktadır. Kirlenmelere katılan mikroşimik artıkların çoğunluğu kalıcı nitelikli olduğundan, ortaya çıkan olumsuz etkilerin daha yıllarca sürebileceği sanılmaktadır. Belirtilen şekilde kirlenmelere yol açan kimyasal madde artıklarının tam bir listesini yapmak çok zor olmakla beraber; aşırı derece sakıncalı ve en sık karşılaşılan kirlenmelerin kalıcı pestisidler, politiklorobifeniller, doymuş ve doymamış hidro karbürler ile cıva, kurşun, bakır ve bizmut gibi metal artıklarından kaynaklandığı bir gerçektir.

Mikroşimik nitelikli kirleticilerden biri olan cıva metalı, aynı zamanda yer kabuğunun oluşumuna katılan temel öğelerden biridir. Bu nedenle de toprak, su, hava ve tüm biyosferde doğal olarak iz halinde bulunur (32). Yer yüzü kabuğunun ortalama cıva varlığı 0.5 p.p.m. düzeyine ulaşırken, farklı bileşimdeki toprakların cıva değerleri 0.1-0.2 p.p.m., doğal suların cıva yoğunluğu 0.01-0.05 p.p.b. arasında ve genel atmosferin cıva içeriği de 0.001 p.p.m. den azdır (10,21). Meyve çeşitlerinin doğal cıva içeriği 0.04 p.p.m. den, sebzeledeki de 0.02 p.p.m. den daha az olmasına karşın, tahılların cıva değerleri 0.05 p.p.m'e ve hatta pirinç çeşitlerinde 0.2 p.p.m.e kadar çıkabilmektedir (3,4,8). Hayvan etlerinin ve diğer hayvansal besinlerin cıva yoğunluğu 0.007 - 0.07 p.p.m. arasında kalırken, su ürünlerinde bu değer genellikle 0.2 p.p.m. dolayında ve hatta bazı su kesimlerinde yaşayan iri yapılı balıklarda 0.5 p.p.m.e çıkabilmektedir (17,30).

Cıvalı artıklarla çevre ve besin kirlenmesine yol açan nedenlerin başında endüstriyel etkinlikler ve tarımsal savaş uygulamaları

gelir. Bu metal, endüstriyel gelişme hızına koşut olarak başlıca klor-alkali, elektrokimya, üretilen-plastik, asetaldehid, boya, kâğıt, metalurji ve diğer birçok üretim dallarında giderek artan miktarlarda tüketilmektedir. Belirtilen alanlardan, yıllık olarak 9000 ton dolayındaki cıvadan 5000 ton kadarının artık ve atıklar halinde çevreye bırakıldığı, bir o kadar cıvanın da doğal olaylarla maden yataklarından ve volkanik etkinliklerden açığa çıktığı sanılmaktadır (14, 15). Diğer yandan, kömür, petrol ve doğal gazlardan oluşan fosil yakıtlarının yakılmasıyla açığa çıkan cıvalı artıkların da çevre kirlenmesinde azımsanamayacak payı vardır (37).

Organik cıvalı bileşiklerin, fungusid ilaç olarak tarımsal savaşta kullanılması, çevre ve besin kirlenmeleri açısından ayrı bir önem taşır. Çünkü cıvalı fungusidler bir yandan bitkiler ve bitkisel yiyecekler üzerinde birikerek doğrudan besin zincirine girerken, diğer yandan da uygulama artışı halinde çevrede birikir ve kalıcı kirlilikler oluşturur (30,31,34). Bu tür uygulamalar kuş türleri yönünden de başlıbaşına önemli sakıncalar yaratır. Çünkü, yüzeysel olarak ekilmiş ya da açıkta kalan ilaçlı tohumların denencil kuşlarca yenilmesi ve bunların da başlıca besinlerini oluşturdukları yırtıcı türler tarafından avlanması sonucu hemen tüm kuş popülasyonlarını etkileyebilen ağır bir kirlenme olgusu şekillenir (30). Böylece de bazı kuş türlerinin azalması ve bazılarının da tümüyle ortadan kalkmasıyla doğal denge bozulur (10,13,15). Bu tipten olguların en çarpıcı örneği 1945-1964 Yılları arasındaki dönemde İsveç'te ortaya çıkmıştır. Gerçekten, bu ülkede 1945 yılında tarımsal savaşta sokulan metilmerkürü disiyen diamid esasına dayanan cıvalı fungusidin yaygın bir şekilde kullanılması sonucu, pek çok kuş türünün azaldığı ve bazı türlerin de tümüyle kaybolduğu anlaşılmıştır (27). Keza aynı durumun Danimarka, Norveç, Finlandiya, Hollanda, İngiltere, Almanya, Kanada ve A. B. D. de yaşayan kuş popülasyonları için de söz konusu olduğu kaydedilmektedir (30).

Cıvalı fungusidlerle ilaçlanmış tahılların ya da bunlarla beslenen hayvanların yanlışlıkla veya bilgisizce insan besini olarak kullanılmasıyla ortaya çıkan çok sayıda toplu zehirlenme olayına tanık olunmuştur (18). Fenilmerkürü asetat ve etilmerkürü-p-toluen sülfonanilid ile ilaçlanmış tohumların ekmeçlik un olarak uzun süre kullanılması sonucu, 1961'de Pakistan'da 100'den fazla, 1961-1965 Yılları arasında Irak'da 325, 1963-1964 arasında Guatemala'da 45 (39), ve 1964-1967 yılları arasında da Türkiye'de sayısı tam olarak

belirlenemeyen insan kronik olarak zehirlenmiş ve çok sayıda ölümler meydana gelmiştir (35). Amerika Birleşik Devletlerinde karşılaşılan dolaylı bir zehirlenme olayında ise, metilmerkürü disiyandi- amid ile ilaçlanmış buğdayla beslenen ve zehirlenme sonucu kesilen domuzların etinden yiyen bir ailenin 7 üyesi zehirlenmiş ve 3 çocuk ölmüştür (9).

Kara kesiminde ortaya çıkan cıvalı artıklar, zamanla erozyon, rüzgâr, yağmur ve sel suları gibi doğal etmenlerle sürüklenerek dere, ırmak, göl ve denizlere taşınır. Ayrıca, endüstri etkinlikleriyle ortaya çıkan artık ve atık maddeler de çoğukez bir arıtma yapılmaksızın sulara boşaltılır. Öte yandan, her yıl 100.000 ton kadar cıvanın da pre- sipitasyon ve yağmurla atmosferden dünya su kesimlerine geçtiği tahmin edilmektedir (15,32). Belirtilen nedenlerle son yıllarda su sistemlerinin daha hızlı bir şekilde kirlenmekte olduğu anlaşılmıştır (8). Gerçekten de hızla gelişen bu olgunun bir sonucu olarak, sadece 1934-1961 Yılları arasındaki dönemde çeşitli su sistemlerinde bulunan cıva yoğunluğunun ortalama 100 katı arttığı belirlenmiştir (30).

Kara ve su ortamlarında bulunan madensel cıva ve inorganik bileşikler bakteriyel etkinlikle metilasyona uğratarak % 90'ı metil- merkürden oluşan alkil-, alkoksiakil- ve aril merkürü şeklindeki organik bileşiklere dönüşür (10,13,14,17). Metilasyon olayı, su canlılarında cıva birikiminin anahtarını oluşturur. Çünkü böylece cıva kirlilikleri etkinlik ve süreklilik kazanır; metilmerkürü halinde bulunan cıvanın canlı yapıda birikme hızı ve toksitesi ortalama 15 katı artar; kolayca buharlaşarak sirkülasyona katılır (7,8,14,18,22). Bu nedenle de, kirlenme sebepleri ortadan kalksa bile, ortaya çıkan kirlilikler daha 10-100 yıl arasında etkisini sürdürebilir (37,38).

Sulara ulaşan cıva kalıntıları, güçlkle saptanabilecek düzey- lere kadar seyredikleri halde, fito- ve zooplanktonlar ile organik maddelerde kolayca birikebildiğinden, su ortamındaki besin zincirinin ilk halkasına kolayca girebilir (14). Biyolojik yoğunlaşma (biyo- magnifikasyon) özelliğinden dolayı, besin zincirinin daha ileri hal- kalarını oluşturan daha gelişmiş canlılarda en yüksek boyutlara ula- şır (17). Bu nedenle kara kesimindeki besin zincirinin bir halkasından diğerine yansıyan kirlilik yoğunluğu 2,3 veya 100 katı ile ifade edi- lirken, su ortamında bu oran binlerce katına ulaşır (15,17,18).

Son yıllarda insan etkinlikleriyle kirlenmiş tatlı su, körfez ve kapalı denizlerde yaşayan su canlılarının tehlikeli boyutlarda cıva içerdiği anlaşılmıştır (32). Açık deniz ve okyanuslarda avlanan ton,

kılıç ve yunus gibi iribalıklarda da yüksek düzeylerde cıvaya rastlanmış olması, kirlenmenin yaygınlığını açıkça vurgulayacak derecede anlamlı sayılmaktadır (8, 30).

Canlı vücudunda bulunan cıva miktarı, çevredeki cıva yoğunluğuyla doğrudan ilişkilidir. Çevre veya besin zincirinde beliren artıklar, kolaylıkla canlılara da yansır (33). Normal koşullarda, doğal çevre ile canlılar arasında dengeli bir cıva sirkülasyonu vardır; bu durumda canlıya özgü güven sınırını aşmayan bir "vücut cıva yükü" şekillenir. Dolayısıyla ortamın cıva değerlerinde bir değişme olmadığı sürece, vücut cıva yükü de canlı için sakıncasız düzeylerde kalır (17,30).

Alkil bileşikler başta olmak üzere, tüm organik ve inorganik cıva bileşikleri çok yavaş bir hızla organizmadan atılırlar. İnsanlarda metilmerkürü şeklinde bir defada alınan cıvanın ancak % 1'i günlük olarak atılabilir. Bu nedenle de, insan organizmasındaki biyolojik yarı-ömrü 70-80 gün arasındadır (2,23,24). Aynı süre ratlarda 88 (36), kobaylarda 15 (19), tavuklarda 97, kedilerde 39 (38), balıklarda ortalama 110, turna balığında 600, dil balığında 800 ve yılan balığında da 1000 gündür (8,17). Belirtilen farmakokinetik özelliği sayesinde cıva, çok düşük yoğunluklarda bulunduğu ortam ve besinlerden canlı yapıya geçerek, kolayca birikme eğilimi gösterir (2,4,6,13). Bu nedenle kirlenmiş su ürünleri ve tahıllarda 1 p.p.m. den daha düşük düzeylerde bulunan cıva kirlilikleri bile, uzun süre tekrarlanarak alınma sonucu, bilhassa gelişmiş hayvan türlerinde ve insan topluluklarında kronik zehirlenme riski yaratır (15,33,37).

Japonya'nın Minimata Kentinde, 1953 Yılında karşılaşılan toplu zehirlenmelerden elde edilen epidemiyolojik bilgilere göre, uzun süre cıvayla kirlenmiş besin alındığında, tüm kan cıva değeri 0.2 p.p.m.e ulaştığı zaman, farklı duyarlığa sahip bireylerin hepsinde ilk nörotoksik belirtiler ortaya çıkmaktadır. Bunun içinde günlük 0.3 mg. cıva alınması yeterli olmaktadır (6,7,33). Kronik zehirlenmelerde, beyin cıva yoğunluğu ortalama 10 p.p.m.e ulaştığında irreverzibl beyin hasarı şekillenmesi sonucu ölüm meydana gelir. Günlük 1 mg. dolayında cıva alınmakla belirtilen beyin cıva yükünün şekillenebileceği anlaşılmıştır (3,4,10). 0.22 p.p.m. yoğunluğunda metilmerkürü ile kirlenmiş homojenize balıkla beslenen ratlardaki cıva birikim düzeyi, aynı besini tüketen ergin bir bireydeki 0.84 mikrogram/haftalık alım boyutuna eşit bulunmuş olması, besinlerde bulunan cıva kirliliklerinin taşıdığı sakıncaları bütün çarpıcılığıyla ortaya koymaktadır (26).

Kronik zehirlenmelerde, plasenta aracılığıyla foetusun ve anne sütüyle de yeni doğanların cıvanın etkisinde kaldığı anlaşılmıştır (5,37,38). Keza fenil-ve metilmerkürinin soğan hücresinde mitotik değişikliklere (29) ve drozofila yumurtalarında da kromozom kırılmalarına yol açtığı saptanmıştır (7). Bu durumu dikkate alan bazı araştırmacılar (6,29,32,33,38), özellikle organik cıva bileşiklerinin insanlarda kuşaktan kuşağa yansıyan kromozom hatalarına, foetutta somatik hücre yıkımına ve karsinojenik bozukluklara yol açabileceğini ileri sürmektedirler.

Bu çalışmada, zehirlenmelere neden olduğundan kuşku duyulan bazı buğday ve un örneklerinde total cıva analizi yapılmış; bulunan sonuçların besin kirlenmesi ve toplum sağlığı yönünden oluşturabileceği sakıncalar irdelenmiş ve sorunun çözümüne yönelik görüşler bildirilmiştir.

Materyal ve Metot

Analiz nümuneleri :

Çalışmamızda, Kasım-1981 ile Şubat-1982 tarihleri arasında Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı Ağrı İli Çevre Sağlığı Başkanlığınca Ağrı Merkez İlçesi ve Akçay Köyünden örneklenerek birimize gönderilen 25 un ve 12 buğday, Bafra ve Simav Hükümet Tabipliklerince alınan 3 un ve Ankara piyasasından sağlanan 7 un olmak üzere toplam 48 örnek kullanıldı.

Ayraçlar :

-Cıva standartları Perkin-Elmer Korporasyonuna bağlı Coleman Firmasından sağlanan ve mililitresinde 1 mg. inorganik cıva tutan merkürü klorür (HgCl₂, Cat. No: 50-120) standart çözeltisi kullanıldı. Analizler sırasında, bu ana çözeltiden 1 mikrogram/ml. lik dilüsyon hazırlandı.

— Derişik sülfürik asit (Merck, Art. 713).

— 2N sülfürik asit çözeltisi: 58.2 ml. derişik H₂SO₄ çift damıtık su ile 1000 ml. ye seryreltilerek hazırlandı.

— 1N nitrik asit çözeltisi.

— Potasyum permanganat çözeltisi: % 6'lık sulu çözelti halinde kullanıldı.

— Hidroksilamin hidroklorür çözeltisi: % 1.5'lük sulu çözeltisi hazırlandı.

— Kalay klorür çözeltisi: 10 g. kalay klorür, 100 ml. lik bir balon jojeye konarak önce bir miktar 2N sülfürik asitte çözdürüldü; sonra da aynı asit çözeltisiyle hacmi 100 ml. ye ulaştırıldı.

Aygutlar ve araçlar :

— Alevsiz atomik absorpsiyon spektrofotometre: Perkin-Elmer, Coleman Model MAS-50 cıva analiz sistemi ve ekleri.

— Elektrikli ben-mari (Heraeus).

— Yıkımlama şişeleri: Ağız kapaklı ve ısıya dayanıklı.

— Cam havanlar, ölçü silindirleri ve pipetler.

Analizlerde kullanılan bütün cam gereçler 1:3 oranında hazırlanmış nitrik asit çözeltisi ve damıtık su ile çalkalanarak temizlendi.

YÖNTEM:

Örneklerin analize hazırlanması :

Buğday örneklerinden 10 g. alınarak temizlenmiş bir por-selen havanda ince un haline gelene değin ezildi. Aynı işlem, tüm buğday örnekleri için ayrı ayrı tekrarlandı. Daha ileri analiz aşamalarında belirtilen şekilde hazırlanmış veya hazır durumda gönderilen un örnekleri kullanıldı.

Total cıva kalıntı analizi :

Cıva kalıntılarının nicel ölçümünde Perkin-Elmer Korporasyonuna bağlı Coleman Firmasınca *Hatch ve Ott* (16)'un alevsiz atomik absorpsiyon spektrofotometri yöntemi esasına göre geliştirilen MAS-50 cıva analiz sistemi, Şanlı (38)'nin önerdiği ufak değişikliklerle birlikte uygulandı.

Yıkımlama : Darası alınmış, ağız cam kapaklı bir yıkımlama şişesi kullanılarak, dikkatlice tartılmış 0.5 g. dolayında un örneği alındı ve üzerine 30 ml. derişik sülfürik asit konuldu. 60 C°'da durağan ısı veren bir ben-maride 2 saat tutulmak suretiyle dokusal çözülme sağlandı. Ben-mariden alınan şişe, 15 dakika süreyle soğumağa bırakıldı; daha sonra akan bir musluk altında soğutulurken, 30 ml. damıtık su, 20 ml. potasyum permanganat çözeltisi katıldı. Yeniden ben-mariye yerleştirilen şişeler, aynı sıcaklıkta bir saat daha tutularak organik maddelerin yıkımlanması tamamlandı. Sıvı içeriğinin rengi açılmayarak koyu esmer halde kalan şişelerde yıkımlanma tamamlanmadığından, 5 ml. daha potasyum permanganat çözeltisi katılarak ısıtma işlemi yinelenildi.

Nicel ölçüm: Yıkımlanma sıvısındaki potasyum permanganat artığı 5 ml. hidroksilamin hidroklorür çözeltisi katılarak indirgendir. Sıvı içerik ve 15 ml.'lik çalkalama sıvısı, MAS-50 civa analiz aygıtının BOD şişesine aktarıldı. Böylece toplam hacmi 100 ml.'ye ulaştırılan sıvıya 5 ml. kalay klorür çözeltisi katıldı; ve ölçüme hazır durumda bekletilen aygıtın barbütorü BOD şişesine takıldı. İki dakika beklenerek aygıtın göstergesindeki en yüksek sapma noktası okundu ve bu değer örneğin içerdiği mikrogram civa düzeyi olarak kaydedildi. Aynı koşullarda yapılmış kör deneyine ilişkin sonuçlanan örneğin civa değerinden çıkarıldı. Bulunan sonuç, örneğin gram cinsinden ağırlığına bölünerek kalıntı yoğunluğu p.p.m. veya mg/kg'a çevrildi.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Total civa kalıntı analizi yapılan buğday ve un örneklerine ilişkin bireysel analiz sonuçlarının örnekleme yeri ve kalıntı yoğunluk düzeylerine göre dağılımı çizelge 1'de sergilenmiştir. Analiz verileri incelendiğinde (Çizelge 1), örneklerin tümünde civa kalıntılarının bulunduğu, bunlardan 31 adedinde (% 65.91) saptanan civa değerlerinin 0.06 p.p.m.'lik doğal değerlere en yakın olan düzeyden daha yüksek ve geri kalanının (% 34.08)'da düşük boyutlarda olduğu görülmektedir. Bireysel analiz verileri örnekleme yeri, ve örnek çeşidi yönünden ele alındığında Kasım-1981 ayında Ağrı İliinden alınan 23 buğday ve un örneğinin hepsinde 0.06 p.p.m.'lik düzeyin üstünde ve Şubat 1982 ayında alınan 13 buğday ve un örneğinin 6'sında belirtilen düzeyin biraz üstünde civa kalıntısı saptanırken, Ankara, Bafra ve Simav yöresi örneklerinde ölçülen tüm civa değerlerinin bu limitin çok altında kaldığı dikkati çekmektedir.

Çizelge 1'deki bireysel analiz verileri, örnek cinsi, örnekleme yeri ve 0.06 p.p.m.'lik kalıntı limitine göre gruplandırılarak istatistik yönden değerlendirilmiştir. Böylece, Bafra'dan sağlanan bir örnek dikkate alınmadığında, Ankara, Bafra ve Simav yörelerinin tüm un örneklerinde saptanan kalıntı değerlerinin 0.02-0.06 p.p.m. limitleri arasında kaldığı ve ortalama civa kalıntı düzeyinin de 0.04 ± 0.0204 p.p.m. olduğu hesaplanmıştır. Buna karşın, Ağrı İliinden gönderilen buğday örneklerinde ölçülen kalıntı yoğunluklarının 0.02-0.82 p.p.m. arasına ve ortalama kalıntı düzeyinin de 0.504 ± 0.2644 p.p.m.e yükseldiği anlaşılmıştır. Un örneklerinde ise, kalıntı limitlerinin 0.04-15.9 p.p.m. boyutlarında olduğu ve orta-

Çizelge I: Buğday ve un örneklerine ilişkin bireysel total civa kalıntı analiz sonuçlarının örnekleme yeri ve kalıntı düzeylerine göre dağılımı.

Civa Kalıntı Limitleri p.p.m. veya mg/kg	Örnekleme Yeri ve Örnek Çeşidine Göre Analiz Sayısı												Toplam
	AĞRI		ANKARA		BAFRA		ÇORUM		KONYA		SİMAV		
	Buğday	Un	Buğday	Un	Buğday	Un	Buğday	Un	Buğday	Un	Buğday	Un	
0.001-0.006	4	1		3		1		2		2		2	15
0.007-0.100	1	2											3
0.101-0.200	2	3											5
0.201-0.300		2										1	3
0.301-0.400	1	3											4
0.401-0.500		4											4
0.501-0.600													
0.601-0.700	2												2
0.701-0.800	1												1
0.801-0.900	1	3											4
0.901-1.000		1											1
1.100-16.000		6											6
TOPLAM	12	25		3		1		2		2		3	48

lama cıva kalıntı düzeyinin de 2.777 ± 0.4556 p.p.m.e ulaştığı göze çarpmaktadır. Öte yandan, örnekleme tarihi ve çeşit ayrımı yapılmaksızın Ağrı İlinde gönderilen tüm örnekler dikkate alınarak yapılan hesaplama sonucunda ortalama genel cıva kirlilik düzeyinin 2.281 p.p.m. olduğu ortaya çıkmıştır.

İstatistik değerlendirmelerle elde edilen veriler, ortalama kirlilik derecesi yönünden karşılaştırıldı. Ağrı İlinde gönderilen örneklerin diğerlerinden ortalama 57 katı daha fazla cıva kalıntısı içerdiği ve sadece un örneklerindeki yoğunluk farkının 70 katına ulaştığı anlaşılmaktadır. Aynı çeşitten tahıl örneklerinin içerdiği doğal cıva değerleri arasında kesinlikle görülmeyen bu durum, Ağrı İlinde gönderilen örneklerin tehlikeli boyutlarda kirlendiğini vurgulamaktadır.

Amerika Birleşik Devletleri Gıda ve İlaç Örgütüncce yapılan bir çalışmada (4), su ürünleri hariç, diğer gıda çeşitlerinde saptanan doğal cıva varlığının 0.02 p.p.m. den daha düşük boyutlarda kaldığı bildirilmektedir. Yine aynı ülkede, nötron aktivasyon tekniği ve atomik absorpsiyon spektrofotometri yöntemleri kullanılarak yapılan diğer bir çalışmayla (32) 51 adet buğday ve un örneğinde $0.007-0.07$ p.p.m. yoğunlukları arasında cıva kirliliği ölçülmüştür.

Smart (34)'ın yaptığı geniş kapsamlı bir araştırma sonucuna göre, farklı çeşitten besinlerde p.p.m. olarak ölçülen cıva yoğunlukları bazı meyvelerde 0.04 , veya daha az, domateste 0.02 , patateste 0.01 'den fazla, buğday ve arpada 0.02 'den fazla, et ve yumurtada 0.05 ve pirinçte de 0.2 şeklinde ayırım göstermektedir.

İngiltere'de fazlaca tüketilen besinlerin cıvayla kirlenme düzeylerini saptamak amacıyla 4000 örnek üzerinde yapılan rezidü ölçümleri sonucunda, su ürünleri dışında kalan besin çeşitlerinin ortalama 0.005 p.p.m. yoğunluğunda kirlilik içerdiği ortaya çıkmıştır (1,4).

Belçika'da halkın haftalık cıva alım limitinin belirlenmesi için gerçekleştirilmiş ayrıntılı bir çalışmada 28 buğday unu örneğinin $0.003-0.006$ p.p.m. yoğunlukları arasında cıva kalıntısı içerdiği ortaya konmuştur (8).

Dünya Sağlık Örgütüncce 1976 Yılında düzenlenen WHO pestisid Kalıntıları Çalışma Grubu ve FAO Pestisid Kalıntıları Eksperleri komitesi birleşik toplantısında, uluslararası bir uyum sağlayabilmek amacıyla, her çeşit besin maddesinde $0.02-0.05$ p.p.m.

yoğunlukları arasında doğal cıva kalıntısı bulunabileceği benimsenmiştir (11).

Analizi yapılan örneklerin cıva ile kirlenme derecelerini daha iyi irdeleyebilmek için, benzeri tahıl çeşitleri üzerinde yapılmış çok sayıda araştırmadan özetlenen yukarıdaki verilerle yapılan karşılaştırmalardan da anlaşılacağı gibi, Ankara, Bafra ve Simav yöreleri un örnekleri ile Ağrı Toprak Mahsülleri Ofisinden alınan buğday örneklerinde saptanan cıva kirliliği (0.02-0.06 p.p.m. arası) doğal değerleri karşılamaktadır. Halbuki aynı ilden gönderilen tüm un ve buğday örneklerinde ölçülen cıva değerleri olağan dışı bir kirlenmenin varlığını sergilemektedir.

Bitkisel besinlerde bulunan cıva kirlilikleri, genelde insan etkinlikleriyle yaratılan çevre kirlenmeleriyle yakından ilişkilidir. Bununla beraber, mantar hastalıklarıyla savaşmada toprağa, tohumlara ya da gelişme dönemindeki bitkilere uygulanan cıvalı fungusidler en önemli kirlenme kaynağını oluşturur (11). Buğday, çavdar ve çeltik tarlalarına püskürtme şeklinde uygulanan fungusidler % 50 oranında yüzeysel dokulardan emildiği ve en az % 5 oranında da hasat edilmiş tahıllara yansıdığı belirlenmiştir. Dikkatlice ve tarımsal tekniklere göre yapılan cıvalı fungusid uygulamaları sonunda bile, doğal cıva varlığına ek olarak sebze ve meyvelerde 0.1 p.p.m., yer altı yumru-ları ve domatiste 0.05 p.p.m. ve tahıllarda da 0.02 p.p.m. dolayında cıva birikimi olabilmektedir (32,34).

Gelişme aşamasındaki bitkiler, tohumlara uygulanmış veya toprakta bulunan iz halindeki civayı translokasyon yoluyla yapı-larında biriktirebilirler (10,13). Bununla beraber, cıva içeriğince zengin veya kirlenmiş topraklarda yetişen bitkilerin cıva içeriği ço-ğunlukla topraktaki yoğunluktan ve aşılınmış tohumda bulunan düzeyden daha düşüktür (38). *James ve Arkadaşları* (20), ilaçlanmış tohumlardan elde edilen tahılların daha yüksek cıva kalıntısı içerd-iğini dencysel olarak göstermişlerdir. Fakat, *Saha ve Arkadaşları* (31)'da ilaçlanmış ve ilaçlanmamış tohumlardan elde edilen buğ-day ve arpa ürünlerindeki kalıntı yoğunluklarının ancak 0.08-0.016 p.p.m. boyutları arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Yukarıda verilen literatür veriler göz önünde tutulursa, analiz örneklerinde saptanan yüksek cıva kirliliğinin, toprakta bulunan ya da ekimi yapılan tohumlara uygulanan fungusid ilaç kalıntılarının yansması olmayıp, ilaçlanmış buğdayların ya doğrudan ya da başka buğdaylarla karıştırılarak un yapımında kullanılmasından ileri gel-

diği gerçeği ortaya çıkmaktadır. Zaten, zehirlenme olgusuna değgin yörede yapılan soruşturmalardan sağlanan bilgiler, belirtilen olasılığı kanıtlar niteliktedir.

Toplumsal beslenmemizde, tahıl ve tahıl esasına dayanan yiyeceklerin büyük bir yeri vardır. Kesin istatistik veriler bulunmama ile beraber; ülkemizde birey başına günlük 500 g. dolayında buğday tüketilmektedir (5). Belirtilen ortalama tüketim miktarı üzerinden, buğday ve un örneklerinde belirlediğimiz ortalama cıva yoğunluğu (2.281 p.p.m.) dikkate alındığında, Ağrı yöresinde kirlenmiş tahıl tüketen bireylerin günlük ortalama 1.14 mg. düzeyinde cıva alabilecekleri ortaya çıkmaktadır. Böylece, cıva bileşiklerinin kronik zehirlenmeye ve sonuçta ölüme yol açan günlük alım miktarlarına ilişkin giriş bölümünde verilen literatür bilgilerin ışığında bir değerlendirme yapılırsa; yöre halkının ciddi bir kronik zehirlenme riskinden soyutlanamayacağı kaçınılmaz görülmektedir. Ancak analiz örneklerinin gönderilme yazılarında zehirlenme olgularından kuşku duyulduğu belirtilmekle beraber; yörede epidemiyolojik bir çalışma yapılmadığından ve bu konuda yetkili kamu kuruluşlarınca da herhangi bir bilgi verilmediğinden, zehirlenme olgularının varlığı ve boyutları hakkında görüş bildirmek çok zordur.

Sakıncalı düzeylerde cıva alınması sonucu doğabilecek kronik toksik etkilerden halk sağlığının korunabilmesi için, bazı gelişmiş ülkeler ile WHO ve FAO uluslararası örgütlerce "günlük maksimum cıva alım limiti" olarak kabul edilen bir değere göre, 0.03 mg. veya 0.3 mg./hafta miktarından daha fazla cıva alınmaması öngörülmüştür. (6,12). Bunun sağlanabilmesi için de başlıca besinlerde bilimsel esaslara göre saptanmış sakıncasız düzeylerden daha fazla cıva kirliliğinin bulunmaması gerektir (18). Kirliliklerin denetiminde yasal bir ölçüt olarak değerlendirilen söz konusu tolerans limitleri, su ürünleri ve pirinç dışında kalan besin çeşitlerine uygulanmak üzere, A.B.D., Danimarka ve İsveç'te 0.05 p.p.m., Benelüks ülkelerinde 0.03 p.p.m. ve Avustralya'da 0.1 p.p.m. düzeyleri benimsenmiştir (7,32,38). 1966'da toplanan FAO ve WHO Besin Additifleri Ekperler Komitesi de her çeşit besinde 0.05 p.p.m.e kadar olan cıva kirliliklerini sakıncasız bularak tolerans limiti niteliğinde kullanılmamasını önermiştir (11).

Ülkemizde, belirtilen amaçlarla saptanmış yasal limitler bulunmaktadır. Ancak kirlenmiş besin tüketiminin önlenmesi söz konusu olduğunda, uluslararası örgütlerce benimsenmiş birim veya ölçüt-

lerin seçilmesi hemen hemen kural haline gelmiştir. Böyle bir yaklaşımla çalışmamızda kullanılan analiz nünunelerinin durumu ele alınırsa, Ağrı İlinde gönderilen buğday ve un örneklerinin benzeri besinlerde bulunmasına musaade edilen düzeylerden 45 katı daha fazla kirlilik içerdiği, Bafra ve Simav yörelerinden sağlanan örneklerdeki kirliliklerin ise, normal değerlerde olduğu kolayca anlaşılır.

Sonuç olarak, Ağrı İlinde gönderilen buğday ve un örneklerinin çok seyrek rastlanabilen derecede kirlendiği ortaya çıkmıştır. Benzeri buğday ve unlarla hazırlanan yiyecek ve yemlerin tüketilmesi halinde insan ve hayvan topluluklarında etkileyebilen ciddi sağlık sakıncalarının doğabileceği anlaşılmıştır. Kirlenmiş un ve buğdayların çok sayıda ekmek ve un fabrikası ile tüm köye dağılması nedeniyle, yöre halkının topluca zehirlenme riskiyle yüz yüze olduğu sanılmaktadır. Belirtilen tipte çevre ve besin kirlenmelerinin önlenmesi ve halk sağlığının korunabilmesi için, uzun ve kısa sürede alınması gerekli önlemler arasında a) tüm tarımsal ilaçların üretim, taşıma, kullanma ve tüketimlerinin denetime bağlanması, b) ilaçla yapılan tarımsal savaş uygulamalarının yetkili görevlilerce ve tekniğine göre yapılması, c) başlıca kimyasal kirleticiler için ulusal maksimum günlük alm ve tolerans limitleri belirlenerek, buna göre sürekli ve düzenli bir şekilde kalıntı analizlerinin yapılması ve d) bütün bunları gerçekleştirebilecek şekilde yasal ve bilimsel örgütlenmenin sağlanması hususlarının bulunduğu inancındayız.

Literatür

- 1- **Abbott, D.C. and, Tatton, J.O.G.** (1970): *Pesticide residues in the total diet in England and Wales 1966-1967. IV. Mercury content of total diet.* Pesticide Sci., 1, 99-100.
- 2- **Aberg, B., et al.** (1969): *Metabolism of methylmercury (203 Hg), compounds in man.* Arch. Environ. Health, 19, 478-484.
- 3- **Anon** (1972): *Mercury and heavy metals in food part II.* British Food Journal, 74, (847): 37-38-44.
- 4- **Anon** (1973): *Mercury in food. A scientific status summary by the Institute of Food Technologist Expert Panel on Food Safety and Nutrition are published by the Institute of Food Technologist.* 221 N La Salle St., Chicago, 111.60601, pp. 1-6.
- 5- **Anon** (1979): *Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı.* T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Yayınları. No. DPT: 1664.
- 6- **Berglund, F. and Berlin, M.** (1969): *Human risk evaluation for various population in Sweden due to methylmercury in fish.* In M.W. Miller and G.G. Berg (1969): *Chemical fallout.* Current Research on Persistent Pesticides. Charles C. Thomas, Springfield, 111, pp. 423-432.

- 7- **Berglund, F., et al.** (1971): *Methylmercury in fish a toxicologic evaluation of risk*. Report From an Expert Group. Nord. Hyg. T. Supp. 4.
- 8- **Bigwood, E.J., Fouassin, A. et Noirfalise, A.** (1973): *Teneur en mercure de la partie comestible des produits de la pêche de la marche alimentaire de Belge*. Revue Des Fermentations et des Industrie Alimentaires, 28, (1): 5-46.
- 9- **Curley, A., et al.** (1971): *Organic mercury identified as the cause of poisoning in humans an hogs*. Science, 172, 65-67.
- 10- **D'Ittri, F.M.** (1972): *The environmental mercury problem*. CRC Press. The Chemical Rubber Co., 18901 Cranwood Parway. Cleveland, Ohio 44128.
- 11- **Fao/Who** (1968): *Report 1967 Joint Meeting FAO Working Party of Experts on Pesticide Residues and Who Expert Committe on Pesticide Residues*. FAO Meeting Report, No. PI. 1967/M/11, WHO Techn. Report Series No. 391, Rome: 272-288.
- 12- **Fao/Who Joint Expert Committe of Food Additives** (1972): *Evaluation of mercury, lead, cadmium and the food additives, amaranth, diethylphyocarbonate and octylgallate*. WHO Food Additive Ser., 4, 1-59.
- 13- **Fishbein, L.** (1970): *Chromatographic and biological aspects of organomercurials*. Chromatographic Reviews, 13, 83-162.
- 14- **Goldwater, L.** (1971): *Mercury in the environment*. Sci. Amer., 224, 15-21.
- 15- **Hammond, A.L.** (1971): *Mercury in the environment, Natural and human factors*. Science, 171 (3973), 788-789.
- 16- **Hatch, W.R. and Ott, W.L.** (1968): *Determination of submicrogram quantities of mercury by atomic absorption spectrophotometry*. Anal. Chem., 40 (14), 2085-2087.
- 17- **Holden, A.V.** (1973): *Mercury in fish and shellfish. A review*. J.Fd.Technol., 8, 1-25.
- 18- **Hugunin, A.G. and Bradley, Jr.R.L.** (1975): *Exposur of man to mercury. A review (1-2)*:
1. Environmental contamination and biochemical relationships. J.Milk.Fd. Technol., 38, (5): 285-300.
- 19- **Iverson, F., et al.** (1973): *Methylmercury: Acute toxicity, tissue distribution and decay profiles in the guina pig*. 1. Toxicol. Appl. Pharmacol., 24, 545-554.
- 20- **James, P.E., Lagerwerff, J.V. and Dubley, R.F.** (1971): *Translocations of mercury from seed traetiment. Present Internat. Sym."* Identification and measurement of environmental pollutants" Ottawa.
- 21- **Jonasson, I.R. and Boyle, R.W.** (1972): *Geochemistry of mercury and origins of natural contamination of the environment*. Can.Mining.Metalurgical Bull., 65, (1): 32-39.
- 22- **Kolby, A.C.Jr.** (1972): *Mercury residues*. Science, 175, 1192-1194.
- 23- **Magos, L. and Butler, W.H.** (1976): *The kinetics of methylmercury administered repeatedly to rats*. Arch.Toxicol., 35, 25-39.
- 24- **Miettinen, J.K.** (1973): *Absorption and elimination of dietary mercury and methylmercury in man*. In M.V.Miller and T.W. Clarkson (1973): *Mercury, Mercurials and Mercaptans*. Charles C.Thomas, Springfield, 111, p.233-243.
- 25- **Mottet, N.K.** (1974): *Effects of chronic low-dose exposure of rat foetuses to methylmercury hydroxide*. Teratology, U.S.A.10, 173-190.

- 26- **Newberne, P.M., Glaser, O. and Firedman, L.** (1972): *Chronic exposure of rats to methylmercury in fish protein.* Nature, 237, (5349): 40-41.
- 27- **Otterlind, G. and Lennerstedt, İ.** (1964): *The Swedish bird fauna and biocide damages.* Fagelvarld., 23, 363-415.
- 28- **Perkin-Elmer Co., Coleman Instruments Division** (1971): *Applications data sheets.* MAS-50, 1-2-6, 42 Madison Street. Maywood Illinois 60153.
- 29- **Ramel, C.** (1969): *Genetic effects of organic mercury compounds: 1. Cytological investigations on allium roots.* Hereditas, 61, 208-230.
- 30- **Rappe, A.** (1973): *Pollution par le mercure et sante publique.* Journale de la Pharmacie de Belgique, 2, 265-277.
- 31- **Saha, J.G. et al.** (1970): *Mercury residues in cereal grains from seeds or oil treated with organomercury compounds.* Can.J. Plant Sci., 50, 597-602.
- 32- **Saha, J.G.** (1973): *Significance of mercury in environment.* Residue Reviews, 42-163.
- 33- **Skerfving, S.** (1972): *Mercury in fish. Some toxicological consideration.* Fd. Cosmet. Toxicol., 10, 545-655.
- 34- **Smart, N.A.** (1968): *Use and residues of mercury compounds in agricultura.* Residue Rev., 23, 1-36.
- 35- **Sungur, T.** (1972): *Organik cıva bileşiklerinin çevremizde yarattığı sağlık tehlikeleri.* A.Ü. Tıp.Fak. Mec., 4, 728-743.
- 36- **Swensson, A. and Ulfwarson, U.** (1968): *Distribution and excretion of mercury compounds in rats over a long period after a single injection.* Acta Pharmacol. Toxicol., 26, 273-283.
- 37- **Şanlı Y.** (1976): *Su ürünlerinin cıva ile kirlenmesi ve ortaya çıkan sağlık sorunları.* A.Ü. Vet. Fak.Derg., 23, (1-2), 186-200.
- 38- **Şanlı, Y.** (1979): *Türkiye'nin Akdeniz Sahillerinde avlanan, kıyılarıımıza bağımlı ekonomik bazı balık türleri ile karideslerde total cıva ve organik cıva bileşikleri rezidü düzeylerinin araştırılması.* A.Ü.Vet.Fak.Derg., 26, (3-4): 151-176.
- 39- **Thomas, B.E.** (1971): *Alkylmercury contamination of foods.* J.A.M.A., 215 (2), 287-288.
- 40- **Ui, J.** (1971): *Mercury pollution fresh water, its accumulation into water biomas.* Rev. Intern.Oceanogr. Med., 22-23, 79-129.

TAVUK YEMLERİNDE ve YEM İLKEL MADDELERİNDE AFLATOKSİNLER

Yusuf Şanlı*

Selahattin Ceylan**

Sezai Kaya***

Aflatoxins in feeds and feed ingredients

Summary: *Aflatoxins B₁, B₂, G₁, and G₂, were detected in total of 96 suspected feed samples comprising the laying hen feeds (34), the broiler feeds (26) and the feed ingredients (36).*

The order of incidence of the aflatoxins was found to be B₁ in 62 samples, B₂ in 29 samples and G₁ in 18 samples. None of the samples had any detectable amount of aflatoxin G₂. Aflatoxin B₁ was in the highest concentration which followed by aflatoxins B₂ and G₁. The mean total levels of aflatoxins were calculated as 9.927 p.p.b. in the laying hen feeds, 6.042 p.p.b. in the feed ingredients and 4.018 p.p.b. in the broiler feed samples.

Contamination of the feeds with aflatoxins was seen comparatively less than those reported in the most the literatures but significantly higher than the accepted tolerance limits by various countries.

It was concluded from the findings that the concentration in poultry feed samples may have some potential risks for animal and, indirectly, human health.

Özet: *Bu çalışmada, yumurta tavuğu yemi (34 adet), broiler yemi (26 adet) ve yem ilkel maddelerinden (36 adet) oluşan toplam 96 örneğin aflatoksin B₁, B₂, G₁, ve G₂, türevleri yönünden analizi yapıldı. Tüm nümünelerin 62'sinde aflatoksin B₁, 29'unda B₂ ve 18'inde G₁ bulunurken G₂'ye rastlanamamıştır. Ortalama aflatoksin yoğunluğu bakımından üç çeşit yem grubunda B₁ türevinin en yüksek düzeyde (yumurta tavuğu yemi 7.628 ± 2.449 µg/kg, yem ilkel maddeleri 4.000 ± 0.908 µg/kg ve broiler*

* Doç. Dr., A.Ü. Veteriner Fakültesi Farmakoloji ve Toksikoloji Birimi. Ankara Turkey.

** Prof. Dr. Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Farmakoloji ve Toksikoloji Bilim Dalı, Bursa-Turkey.

*** Dr. med. vet. A.Ü. Veteriner Fakültesi Farmakoloji ve Toksikoloji Birimi. Ankara-Turkey.

yemi $3.546 \pm 0.866 \mu\text{g}/\text{kg}$ bulunurken, bunu B_2 (yumurta tavuğu yemi $0.942 \pm 0.307 \mu\text{g}/\text{kg}$, yem ilkel maddeleri $0.952 \pm 0.569 \mu\text{g}/\text{kg}$ ve broiler yemi $0.461 \pm 0.214 \mu\text{g}/\text{kg}$) ve G_1 (yumurta tavuğu yemi $0.697 \pm 0.441 \mu\text{g}/\text{kg}$, yem ilkel maddesi $1.061 \pm 0.474 \mu\text{g}/\text{kg}$ ve broiler yemi $0.011 \pm 0.068 \mu\text{g}/\text{kg}$ türülerinin izlediği anlaşıldı. Ortalama toplam aflatoksin varlığı yönünden de yumurta tavuğu yemlerinin en fazla kirlendiği ($9.297 \mu\text{g}/\text{kg}$) ve bunu yem ilkel maddeleri ile ($6.042 \mu\text{g}/\text{kg}$), broiler yemlerinin ($4.018 \mu\text{g}/\text{kg}$) izlediği belirlendi. Literatür verileriyle karşılaştırılan aflatoksin düzeyleri daha düşük görülmekle beraber, çeşitli ülkelerde benzeri yem ve yem ilkel maddeleri için uygulanan tolerans limitlerinden genellikle yüksek ve raslantı insidensinin sıklığı dikkate alınarak insan ve hayvan sağlığı yönünden sakıncalı olabileceği sonucuna varıldı.

Giriş

Günümüze değin izolasyonu başarılmış ve nitelikleri belirlenmiş mikotoksin çeşitlerinin çok yönlü toksik etki gösterebilecekleri anlaşıldıktan sonra, toksijenik mantarlardan ileri gelen besin kirlenmelerine ilişkin araştırmalar da giderek yoğunlaşmıştır (5,35,46). Önceleri bu tür olgular besinlerin estetik yönden bozulması şeklinde değerlendirilerek az küflenmiş besinlerin insanlar ve ileri derecede küflenmiş olanların da hayvanlar tarafından tüketilmesinde ciddi bir sakınca görülmemekteydi. Fakat, son yıllarda bilhassa kanatlı hayvanlarda karşılaşılan toplu zehirlenme olayları, besin kirlenmelerinin sanıldığından daha ciddi boyutları bulunan önemli bir doğal kirlenme sorunu olduğunu ortaya çıkarmıştır (49).

Küflenmiş besinlerde zehirlenmeye yol açan toksik madde, küf mantarlarının metabolizma ürünü olan mikotoksinlerdir (1,2,8). Günümüze değin varlığı ortaya konan 300.000'den fazla mantar türünden 250 kadarının toksijenik nitelikli olduğu ve bunlardan 20 kadar türün de salgıladıkları mikotoksinlerle insan ve hayvanlarda sık sık zehirlenmelere yol açtıkları saptanmıştır (5,16,42).

Bugünkü bilimsel verilere göre, doğal kirleticisi olarak insan ve hayvan sağlığı yönünden önem taşıyan ve besin ortamından izole edilerek kimyasal yapıları açıklanmış en önemli mikotoksin çeşitleri arasında aflatoksinler, okratoksinler, zearalenon, trikoteserler ve ergot alkaloidleri bulunur (3,32).

Çok sayıdaki mikotoksin çeşitleri arasında aflatoksinler, insan ve bütün hayvanlara karşı aşırı derecede toksisite göstermeleri, çok

çeşitli besin maddelerinde kolayca ve yaygın kirlenmelere neden olmaları, dolayısıyla sık sık zehirlenmelere ve kalıcı bozukluklara yol açmaları ve daha önemlisi kanserojen etkili olmaları nedenleriyle halen yoğun bir biçimde araştırılan mikotoksin grubunu oluşturlar (1,7,8,9,14).

Mantarlar, tahıl ve çeşitli yiyeceklerde besin ve ekonomik değer kaybına yol açan nedenlerin başında gelirler. Her yıl dünya tahıl ve yağlı tohum ürününün % 1'inden fazlası mantarların yol açtığı çürüme ve küflenme olgularıyla işe yaramaz hale gelir. Tarlada veya depolama yerlerinde çevresel koşullar mantar çoğalmasına uygun olduğu zaman hemen hemen tüm besin maddeleri küflenebilirler (14,34,49).

Çeşitli tahıllar, insan ve hayvan yiyeceklerinin küflenmesi ve dolayısıyla mikotoksinlerle kirlenme derecesi ısı, oransal nem, ortam havasının bileşimi, ürünlerde şekillenen mekanik hasar olgusu, besinlerin kimyasal bileşimi, yağ içeriği, pH durumu gibi çevresel ve hazırlayıcı koşullara göre önemli ölçüde değişebilir (35,43).

Farklı türden mantarların üremesi yönünden, belli çevresel koşullarda ve coğrafi bölgelerde bulunan bazı besin çeşitleri daha uygun bir ortam oluşturlar (46). Özellikle tropik ve subtropik iklime sahip ülkelerde üretilen yer fıstığı, mısır, soya fasülyesi, pamuk tohumu unu gibi yağlı ürünler ile bunlarla hazırlanan insan ve hayvan yiyecekleri her zaman için küflenme riskiyle karşı karşıyadırlar (22,23, 28,45).

Aflatoksin sentezleyen *Aspergillus flavus*, *As. Parasiticus* ve benzeri mantar türleri oldukça farklı nitelikteki çevre koşullarına uyum gösterebilirler. Hemen her çeşit tahıl, hazır besin ve karma yemlerde kolayca üreyebilirler. Dolayısıyla farklı iklim koşullarına sahip pek çok ülkede bu tür mantarlardan ileri gelen küflenme sorunlarıyla karşılaşma olasılığı büyüktür (7,11,28). Nitekim bu sorunun önceleri daha çok tropik ve subtropik iklime sahip ülkelere özgü olduğu sanılırken, son zamanlarda yapılan yoğun araştırmalar sonucunda, tüm dünyada karşılaşılabileceği gerçeği ortaya çıkmıştır (22,23,43).

Küflenmiş yiyeceklerin görünüşleri ve hijyenik kaliteleri önemli ölçüde bozulur. Bu tür besinlerin dış görünüşlerine bakılarak küflenmeye sebep olan mantarların toksijenik nitelikli olup olmadıkları anlaşılabilir. Her ikisi de benzer şekilde karakteristik renk değişikliklerine neden olurlar, besin ortamında ısı artışına yol açarlar ve jermeleri hasara uğratarak, jermatif gücü azaltırlar (22,28,30).

Aflatoksin zehirlenmeleri ilk kez 1960'da İngiltere'de hindi, ördek ve sülün palazlarında baş gösteren ve 100.000'den fazla hayvanın ölümüyle sonuçlanan toplu zehirlenme olayıyla dikkati çekmiştir (3,23,33). Bu ülkeye Güney Afrika ülkelerinden dış alımı yapılan küflü yer fıstıklarının hayvan yemi olarak kullanılması sonucu ortaya çıkan zehirlenmeler, önceleri etkeni bilinmediğinden "Hindi-X hastalığı" olarak adlandırılmıştır. Fakat sonraki yıllarda konuya ilişkin yapılan araştırmalarla (1,2,4,29,32,33) zehirlenmelerin yer fıstığında üreyen *As. flavus* ve *As. parasiticus*'un metabolizma ürünlerinden ileri geldiği anlaşıldıktan sonra mantar türünün adıyla ilgili olarak bu grup mikotoksinlere aflatoksin ve sebep oldukları zehirlenmelere de aflatoksikoz adı verilmiştir.

İnsan ve tüm hayvan türlerinin aflatoksinlere karşı duyarlı oldukları anlaşılmıştır. Türler arasında ördek ve hindi palazları, tavşan, kobay, rat ve alabalık en duyarlı olanlardır. Bu türlerde aflatoksin B₁'in LD₅₀, dozu 1 mg/kg veya daha düşük düzeydedir. İkinci derecede duyarlı olan hayvanlar arasında ergin kanatlılar, domuz, hamster, vizon, maymun, dana, kuzu ve som balığı bulunur. Aflatoksin B₁'in belirtilen türlerdeki LD₅₀, dozu da 10 mg/kg dolayındadır. Ergin sığır, koyun ve fare ise en az duyarlı olan hayvanlardır (6,13). Kanatlılar arasında duyarlılık derecesi ördek, hindi ve sülün palazları, piliçler, bıldırcın yavruları, ergin sülünler ve bıldırcınlar sırasını izleyerek azalır (13,28,29).

Genellikle çok genç hayvanlar yaşlılardan, erkekler de dişilerden daha fazla aflatoksinlere duyarlıdır. Çiftlik hayvanları arasında duyarlılık derecesi kanatlı, domuz, sığır, at ve koyun sırasını izleyerek azalır. Bununla beraber bir kaç günlük civcivler, üç aylıktan küçük domuz yavruları ile altı aylığa kadar olan danalar ergin olanlardan oldukça duyarlıdır (49).

Alınan aflatoksin miktarına bağlı olarak duyarlı türlerde akut, subakut ve kronik zehirlenmeler şekillenir. Klinik olarak çok seyrek karşılaşılan akut ve subakut zehirlenmeler fazla miktarda aflatoksinin bir defada veya kısa sürede alınmasıyla ortaya çıkar. Genellikle klinik aflatoksikozis terimini karşılayan kronik zehirlenmeler ise, küflenmiş yemlerle beslenmede olduğu gibi, sürekli olarak düşük dozlarda aflatoksin alınması sonucu gelişir (46). Tüm türlerde karşılaşılan klinik belirtiler ve patolojik bozukluklar aşağı yukarı birbirine benzer (26). Evcil hayvanlarda en fazla ekonomik kayıba yol açan ve insan sağlığı yönünden de çok sakıncalı olarak görülen kronik

zehirlenmelerde karşılaşılan başlıca ortak klinik belirtiler iştihazsızlık, ağırlık kaybı, büyümenin yavaşlaması ve hatta durması, vücut direncinin kırılması, yemden yararlanma yeteneğinin azalması ve verim düşüklüğüdür. Türler gere göre az çok değişmekle beraber, karaciğerde baş gösteren işlevsel yetersizliğe bağlı olarak sarılık, anoreksi, depresyon ve diyare gibi belirtiler de görülebilir. Bunların dışında genellikle ölümden bir kaç gün öncesine kadar dikkati çekici her hangi bir belirti görülmez (2,4,7,10,15,21,23,26,44).

Klinik ve deneysel aflatoksikozis olaylarında tüm türlerde karşılaşılan en belirgin patolojik bozukluklar karaciğer üzerinde yoğunlaşır (8). Akut ve subakut olaylarda karaciğer solgun bir görünüm alır; nekroz odakları, safra kanallarında proliferasyon, yağ dejenerasyonu ve peteşiyal kanamalar şekillenir. Kronik olaylarda ise, yaygın ve nodüler karaciğer hiperplazisi, nekrozis ve fibrosis ile kendini gösteren interstisyel hepatitis gelişir (14, 26,29).

Tekrarlanan dozlarda ağızdan verilen aflatoksin B₁'in bazı koşullarda maymunlar dahil tüm deney hayvanlarında hepatokarsinogenik etki gösterdiği saptanmıştır (9,17,47,48). Ördek ve hindi palazı, civciv, kobay, rat, domuz ve köpek türünden hayvanlar kullanılarak yapılan deneysel çalışmaların hemen hepsinde alınan aflatoksin miktarına bağlı olarak 7 ay ile 5.5 yıl arasında karaciğer kanseri şekillenmiştir (6,24,25,46,48). Tüm aflatoksin türleri (B₁, B₂, G₁, G₂, M₁ ve M₂) kanserojen etkili olmakla beraber bu yönde aflatoksin B₁ en güçlü etkiye sahip bir türevidir ve hatta bilinen en güçlü kanserojen maddelerin başında gelir (7,12,46,47). Deneysel çalışmalarda aflatoksin B₁'in ratlarda çok düşük oranlarda böbrek epitel tümörleri de yaptığı anlaşılmıştır.

Aflatoksin yedirilen ratlarda DNA inhibisyonu, RNA polimeraz sentezinin ve etkinliğinin engellenmesi gibi biyokimyasal bozukluklar saptanmıştır. Benzeri bozukluklara hücre kültüründe ve insanlarda da rastlanmıştır (27,47).

Aflatoksikozis olgularında ortaya çıkan klinik belirtiler ve patolojik bozukluklar seçkin nitelikli değildir. Bu yüzden de klinik tanıları güçlükle yapılır. Bilhassa kronik aflatoksikozisler her zaman için gözden kaçabilir. Klinik belirtiler hemen her çeşit karaciğer bozukluğu ve yetersizliğinde görülebilen tiptendir. Patolojik bozukluklar da hemorajik ve septisemik hastalıklarla karıştırılabilir. Küflenme olaylarına katılan mantar türleri her zaman için toksijenik nitelikli olmadığından, sadece hasta hayvanlara verilen yemlerdeki görülebilir

küflenmelere dayanılarak tanıya gitmek de güvenli bir uygulama sayılamaz (14,22,46). Bu nedenlerle gerek aflatoksikozislerin tanınmasında ve gerekse yemlerdeki kirlenme durumunun saptanmasında güvenilir bir uygulama olarak aflatoksinlerin varlığını ortaya koyabilecek yöntemlere başvurulur (43).

Yiyeceklerde, hayvansal dokularda ve biyolojik sıvılarda aflatoksin varlığının belirlenmesi amacıyla en fazla baş vurulan yöntemler arasında şüpheli maddelerden hazırlanan ekstraktların bir günlük ördek palazlarına ve alabalıklara verilerek ortaya çıkan klinik belirtiler, ölümler ve otopsi bulgularının incelenmesi, ördek ve tavuk embriyolarında toksite denemelerinin yapılması, doku kültürlerine ekimler yapılarak hücre dejenerasyonlarının incelenmesi, toksijenik mantar türlerinin izole ve idantifiye edilmesi, indikatör olarak bazı seçkin salmonella suşları kullanılarak karsinojenik etkili aflatoksin varlığının ortaya çıkartılması ve nihayet elde edilen ekstraktların kromatografik ve fluorodansitometrik yöntemlerden biriyle nitel ve nicel olarak analizi bulunur (5,22,28,42,46).

Ülkemizde her geçen yıl önemi biraz daha artan hayvancılığın başlıca girdilerinden birini oluşturan karma yemler ile bunların hazırlanmasında kullanılan ilkel maddelerin hijyenik kaliteleri hakkında yeterli bilgi sahibi olmak, hem hayvancılığın gelişmesi ve hem de halk sağlığı yönünden çok önemlidir. Çünkü herhangi bir karma yemin bileşimine katılan maddelerin bileşimi ve çeşidi kadar kalitesi de değer taşır. Öte yandan son yıllarda yemlerin küflenmesi ve kalitesinin bozulması sonucu ortaya çıkan olumsuz koşulların hem hayvan üreticisinin ve hem de yem sanayiinin önemli sorunu haline geldiğini görmekteyiz. Bu çalışmamız, bazı karma tavuk yemleri ve ilkel maddelerinin aflatoksinlerle kirlenme durumunu saptayarak, gerekli önlemlerin alınmasına katkıda bulunmak için ele alınmıştır.

Materyal ve Metot

Analiz nümuneleri :

Çeşitli kamu kuruluşları, özel tavukçuluk işletmeleri ve yem fabrikalarından, zehirlenmelere neden olduğundan kuşkulandığı için toksikolojik analizi yapılmak üzere gönderilen yumurta tavuğu yemi (34 adet), broiler yemi (26 adet) ve yem ilkel maddeleri (36 adet) üzerinde aflatoksin kalıntıları araştırıldı.

Adsorbanlar :

1- *Silikajel-G*: (İnce-tabaka kromatografisi için, Type 60, Merck, Art. 7731): Bağlayıcı madde olarak % 13 oranında alçı içerir ve % 10'luk sulu süspansiyonun pH'sı 7'dir.

2- *Silikajel* (Kolon kromatografisi için, 70-230 mesh ASTM, Merck, Art. 7734) 80°C'da iki saat süreyle aktive edilip, desikatörde kurutulduktan sonra, ağırlık/ağırlık esasına göre % 1 oranında damıtık su katılarak iyice karıştırılmakla bölümsel olarak deaktive edildi; analiz süresince desikatörde saklandı.

Ayırıcılar :

1- *Sodyum sülfat*: (Anhidr, granüllü, Merck, Art. 6649).

2- *Kurşun asetat çözeltisi*: 20 g. nötral kurşun asetat trihidrat, balon jode bir miktar damıtık suda çözdürüldükten sonra, 0.3 ml. glisyal asetik asit katıldı ve damıtık su ile hacmi 100 ml. ye ulaştırıldı.

3- *Doymuş sodyum klorür çözeltisi*.

4- *Alüminyum klorür çözeltisi*: % 95 etil alkolde % 24'lük.

5- *Trifluoroasetik asit* (Merck, Art. 808206).

6- *Sülfürik asit* (% 25'lik).

7- *Formik asit* (Merck, Art. 263).

8- *Potasyum klorür çözeltisi* (% 4'lük sulu çözelti).

9- *Aflatoksin standartları*: Özel ambalajlar içerisinde sağlanan kuru, kristalize toz halindeki aflatoksin B₁, B₂, G₁ ve G₂ standartları (Sigma Chemical Company), etiketleri üzerindeki ağırlıkları dikkate alınarak 8-10 µg/ml'lik yoğunluk sağlayacak şekilde benzol: asetonitril (98:2) karışımında çözdürüldü. Bu standart depo çözeltilerin mililitresinde bulunan aflatoksin yoğunlukları spektrofotometrede ultraviyole (UV) absorban ölçme yöntemiyle (16) belirlendi. Aynı çözeltinin uygun bir bölümü benzol: asetonitril karışımıyla 0.5 µg/ml yoğunluğuna kadar seyreltilmekle ince-tabaka kromatografisine uygulama çözeltisi hazırlandı. Denemelerde kullanılmak üzere, uygulama çözeltisinden belli bir miktar ayırıldıktan sonra geri kalan standart depo çözeltisi ile birlikte ayrı ayrı mg düzeyine kadar tartılarak ağırlıkları referans amacıyla kaydedilip, şişeleri alüminyum plakalarla sarılmış halde soğutucuda saklandı. Çalışmalar sırasında soğutucudan çıkartılan standard ısısının oda ısısına çıkması için yeterli süre beklendi.

Çözücüler :

- 1- Asetonitril (Merck, Art. 800015).
- 2- Benzol (Merck, Art. 1781)
- 3- İzooktan (Merck, Art. 2727).
- 4- Kloroform (Merck, Art. 2431)
- 5- n-hekzan (Merck, Art. 4368)
- 6- Dietileter (Anhidr, Merck, Art. 921)
- 7- Metanol (Merck, Art. 6008)
- 8- Toluol (Riedel, 242-51)
- 9- Etil asetat (Merck, Art. 864).

Analizde kullanılan tüm çözücü ve ayraçlar kromatografik analiz kalitesinde seçildi.

Aygıtlar :

- 1- İnce-tabaka kromatografisi aygıtı ve ekleri (Desaga).
- 2- Ultraviyole (UV) lambaları (Chromatolux 2L, Pleguer): 16 watt, uzun ve kısa dalga bir arada.
- 3- Spektrofotometre (Beckman, Model -B)
- 4- Rotatif evaporatör (Buchi).
- 5- Homojenizatör (Virtis, Model)-23).
- 6- Etüv, desikatör, saç kurutma makinası, kromatografi kolonları (20 mm iç çaplı ve 400 mm uzunluğunda), ayırma hunileri, santrifüj tüpleri (ml bölümlü).

Yem nünunelerindeki aflatoksin B₁, B₂, G₁, ve G₂ kalıntılarının nitel ve nicel analizleri, daha önce karma yemlerde aflatoksin aranması amacıyla uyarladığımız yöntem (43) göre yürütüldü. Özetle, yemlerdeki aflatoksin kalıntıları. (1) Asetonitril: potasyum klörür çözeltisi ile ekstrakte edildi. (2) kurşun asetat ve doymuş sodyum klörür çözeltileriyle divalan çöktürme ile ön temizleme işlemi yapıldı. (3) izooktan ile sıvı-sıvı dağılım kromatografisi uygulanarak, çözülebilir yağlı kirlilikler giderildi. (4) silikajel kolon kromatografisi ile ileri temizleme işlemi yapıldı. (5) ince-tabaka kromatografisi ile nitel ve nicel kalıntı belirlemesi sonuçlandırılarak, bulunan değerler p.p.b. (µg/ kg) şeklinde hesaplandı.

Sonuçlar ve Tartışma

Yumurta tavuğu yemi, broiler yemi ve yem ilkel maddeleri olmak üzere üç grupta toplanan 96 nümunedeki aflatoksin B₁, B₂, G₁ ve G₂ bakımından yapılan analizlerden elde edilen bulgular Çizelge I. II. ve III.'de sergilenmiştir. Çizelgelerden izlenebileceği gibi, aflatoksin rastlantı oraları yüksektir. Bunun nedeni çalışmanın gereğini oluşturan tüm nünunelerin küflenme kuşkusuyla gönderilmiş yemler olmasıdır. Rastlantı yönünden değerlendirme yapıldığında, 34 yumurta tavuğu yem nünunesinden 24'ünde B₁, 10'unda B₂, 4'ünde G₁ kalıntıları; 26 broiler yeminden 17'sinde B₁, 10'unda B₂, 2'sinde G₁; 36 yem ilkel maddesinden 21'inde B₁, 9'unda B₂, 12'sinde G₁'e rastlanmış; aflatoksin G₂ numunelerin hiç birinde bulunamamıştır. Toplam 96 nünunedeki 62'sinde aflatoksin B₁, 29'unda B₂ ve 18'inde G₁ bulunduğu göze çarpmaktadır. Rastlantı yönünden olduğu gibi, aflatoksin düzeyi bakımından da B₁ ortalaması daha yüksektir ve bunu aflatoksin B₂ ve G₁ izlemektedir (Çizelge 4).

Aflatoksin yönünden en yüksek kirlenmenin yumurta tavuğu yeminde (9.297 µg/kg) olduğu ve bunu yem ilkel maddeleri (6.042 µg/kg) izlediği görülmektedir. Yem ilkel maddeleri içinde ay çiçeği ve pamuk tohumu küspelerinde aflatoksin kalıntı rastlantı ve düzeyi, diğerlerinden daha yüksek bulunmuştur.

Nünunelerin kökenlerine göre, Lalahan Zootekni Araştırma Enstitüsünde hazırlanan yumurta tavuğu yemleri ile Ankara Yem Sanayii'nin ürettiği yumurta tavuğu ve broiler yemlerindeki aflatoksin bulunma oranları, ötekilerden daha fazla görülmektedir.

Çeşitli ülkelerde, özellikle son zamanlarda, karma yemlerde ve yem ilkel maddelerindeki küflenme olgusu üzerinde dikkatle durulmakta; bu yönden rutin kontroller ve yoğun araştırmalar yapılmaktadır. Çeşitli araştırmacılar bu bakımda elde ettikleri bulgulara göre, yer fıstığı nünunelerinde 10-22.400 µg/kg (18, 38); soya fasülyesinde 4-81 µg/kg (37); pamuk tohumunda 151-1500 µg/kg (40), mısır çeşitlerinde 10-348 µg/kg (22,40); sorhum darısında 3-20 µg/kg (36); yulafta 0-6 µg/kg (35); çeşitli tahıllarda 0-9 µg/kg (35, 37); pirinçte 5-282 µg/kg (40, 46); karma yemlerde 0-50 ve 2000-15000 µg/kg düzeylerde (11,20,22,28,35,38,39,40,41). aflatoksine rastlanmıştır.

Scott, P.M. (35)'e göre çeşitli ülkelerde yemlerde ve yem ilkel maddelerinde bulunan aflatoksin kalıntı düzeyleri şöyledir: Kanada'

Çizelge I: Yumurta tavuğu yemlerinde belirlenen aflatoksinler ve düzeyleri ($\mu\text{g./kg.}$ veya p.p.b.)

YEM NÜMUNESİNİN			BULUNAN AFLATOKSİN ÇEŞİDİ ve MİKTARI				
Çeşidi	Kaynağı	Hazırlanma tar.	B ₁	B ₂	G ₁	G ₂	Toplam
T. yum. yemi	Lalahan	1978	18	6	12	-	36
T. yum. yemi	Lalahan	1979	8	-	-	-	8
T. yum. yemi	Lalahan	1979	6	-	-	-	6
T. yum. yemi	Lalahan	1980	2	1	-	-	3
T. yum. yemi	Lalahan	1980	-	-	-	-	-
T. yum. yemi	Lalahan	1981	12	3	2	-	17
T. yum. yemi	Ank. yem. san.	1978	12	-	10	-	22
T. yum. yemi	Ank. yem. san.	1979	30	6	-	-	36
T. yum. yemi	Ank. yem. san.	1980	2	-	-	-	2
T. yum. yemi	Ank. yem. san.	1981	1	-	-	-	1
T. yum. yemi	Ank. yem. san.	1981	7	2	-	-	9
T. yum. yemi	Ank. yem. san.	1981	-	-	-	-	-
T. yum. yemi	Ank. yem. san.	1981	-	-	-	-	-
T. yum. yemi	A.Ü.Vet.Fak.	1981	-	-	-	-	-
T. yum. yemi	A.Ü.Vet.Fak.	1981	-	-	-	-	-
T. yum. yemi	İzmir yem. san.	1979	2	-	-	-	2
T. yum. yemi	İzmir yem. san.	1979	2	-	-	-	2
T. yum. yemi	İzmir	1979	8	3	-	-	11

Çizelge 1'in devamı

YEM NÜMUNESİNİN			BULUNAN AFLATOKSİN ÇEŞİDİ ve MİKTARI				
Çeşidi	Kaynağı	Hazırlanma tar.	B ₁	B ₂	G ₁	G ₂	Toplam
T. yum. yemi	Karaman yem. san.	1979	2	-	-	-	2
T. yum. yemi	Eskişehir yem. san.	1979	-	-	0.4	-	0.4
T. yum. yemi	Eskişehir yem. san.	1980	2	-	-	-	2
T. yum. yemi	Bursa yem. san.	1979	3	2	-	-	5
T. yum. yemi	Bursa yem. san.	1979	4	2	-	-	6
T. yum. yemi	İnegöl/Bursa	1981	-	-	-	-	-
T. yum. yemi	İnegöl/Bursa	1981	3	-	-	-	3
T. yum. yemi	Elibol/Bursa	1981	80	-	-	-	80
T. yum. yemi	Elibol/Bursa	1980	10	-	-	-	10
T. yum. yemi	Bursa yem san.	1981	-	-	-	-	-
T. yum. yemi	Çifteler harası	1981	-	-	-	-	-
T. yum. yemi	Özkaşıkçı/Ank.	1978	14	6	-	-	20
T. yum. yemi	Bilyem Taş	1981	4	2	-	-	6
T. yum. yemi	Bol-yem/Bolu	1981	-	-	-	-	-
T. yum. yemi	Bol-yem/Bolu	1981	15	-	-	-	15
T. yum. yemi	Yem san/İst.	1981	-	-	-	-	-
T. yum. yemi	Yem san./İst.	1981	20	-	-	-	20

Çizelge II: Broiler yemlerinde belirlenen aflatoksinler ve düzeyleri ($\mu\text{g./kg.}$ veya p.p.b.)

YEM NÜMUNESİNİN			BULUNAN AFLATOKSİN ÇEŞİDİ ve MİKTARI				
Çeşidi	Kaynağı	Hazırlanma tar.	B ₁	B ₂	G ₁	G ₂	Toplam
Broiler yemi	Ankara yem. san.	1979	8	3	-	-	11
"	Ankara yem. san.	1979	3	-	-	-	3
"	Ankara yem. san.	1979	0.2	-	-	-	0.2
"	Ankara yem. san.	1980	0.6	-	-	-	0.6
"	Ankara yem. san.	1980	-	-	-	-	-
"	Ankara yem. san.	1981	-	-	-	-	-
"	Ankara yem. san.	1981	-	-	-	-	-
"	Ankara yem. san.	1981	1	0.2	-	-	1.2
"	Aysaş/Ankara	1981	5	0.4	-	-	5.4
"	Aysaş/Ankara	1981	1	0.1	-	-	1.1
"	Aysaş/Ankara	1981	4	1	-	-	5
"	Ankara köyleri	1980	-	-	-	-	-
"	Ankara köyleri	1980	-	-	-	-	-

Çizelge II'nin Devamı

YEM NUMUNESİNİN			BULUNAN AFLATOKSİN ÇEŞİDİ ve MİKTARI				
Çeşidi	Kaynağı	Hazırlama tar.	B ₁	B ₂	G ₁	G ₂	Toplam
Broiler yemi	Eskişehir yem. san.	1980	2	-	-	-	2
"	Safyem/Sivrihisar	1981	2	-	-	-	2
"	Safyem/Sivrihisar	1981	-	-	-	-	-
"	Bol-bak/Bolu	1980	-	-	-	-	-
"	Bol-bak/Bolu	1980	0.6	-	0.2	-	0.8
"	Bol:yem	1981	20	4	-	-	24
"	Bol-yem	1981	15	2	-	-	17
"	Bol-yem	1981	0.8	0.1	0.1	-	1
"	Bursa yem san.	1981	6	1	-	-	7
"	Bursa yem san.	1981	1	0.2	-	-	1.2
"	Bursa yem san.	1981	-	-	-	-	-
"	Bursa yem san.	1981	-	-	-	-	-
"	Bursa yem san.	1981	2	-	-	-	2

Çizelge III: Yem ilkel maddelerinde belirlenen aflatoksinler ve düzeyleri (µg./kg. veya p.p. b.)

YEM NÜMUNESİNİN			BULUNAN AFLATOKSİN ÇEŞİDİ ve MİKTARI				
Çeşidi	Kaynağı	Hazırlanma tar.	B ₁	B ₂	G ₁	G ₂	Toplam
Ay çiçeği küs.	Eskişehir y.s.	1980	6	0.4	-	-	6.4
"	Eskişehir y.s.	1980	2	-	-	-	2
"	Eskişehir y.s.	1981	13	2	0.4	-	15.4
"	Eskişehir y.s.	1981	-	-	-	-	-
"	Safyem/Eskişehir	1980	3	1	15	-	19
"	Safyem/Eskişehir	1981	-	-	-	-	-
"	Karacabey H.	1980	8	-	6	-	14
"	Karaköy H.	1981	12.5	1.5	2	-	16
"	Mutlu çift./İst.	1981	-	-	-	-	-
"	Mutlu çift./İst.	1981	-	-	-	-	-
"	Bursa yem. san.	1980	10	2	0.6	-	12.6
"	Bursa yem san.	1980	3	-	0.2	-	3.2
"	Elibol/Bursa	1981	8	3	0.4	-	11.4
"	Elibol/Bursa	1981	15	4	0.6	-	19.6
Pamuk toh. küs.	Tariş/İzmir	1979	10	-	6	-	16
"	Tariş/İzmir	1979	6	-	1	-	7
"	Eskişehir yem. fab.	1980	8	2	-	-	10
"	Adana yem san.	1981	12	-	2	-	14

YEM NÜMUNESİNİN			BULUNAN AFLATOKSİN ÇEŞİDİ ve MİKTARI				
Çeşidi	Kaynağı	Hazırlanma tar	B	B	G	G	Toplam
Pamuk toh, küs.	Bursa yem san.	1980	2	-	-	-	2
"	Bursa yem san.	1980	-	-	-	-	-
"	İstanbul	1981	-	-	-	-	-
"	İstanbul	1981	0.7	-	-	-	0.7
Mezbaha ürünü	İzmir	1979	20	20	4	-	44
Et, unu	Ankara	1980	-	-	-	-	-
"	Ankara	1980	0.2	-	-	-	0.2
"	Ankara	1981	-	-	-	-	-
Balık unu	Trabzon	1980	-	-	-	-	-
Balık unu	Karaman	1980	-	-	-	-	-
Balık unu	Eskişehir	1980	0.4	-	-	-	0.4
Balık unu	Eskişehir	1981	-	-	-	-	-
Pancar posası	Ankara	1980	-	-	-	-	-
Pancar posası	Ankara	1980	-	-	-	-	-
Arpa kırması	Haymana	1980	-	-	-	-	-
Arpa kırması	Haymana	1980	-	-	-	-	-
Arpa kırması	Çifteler H.	1981	4	-	-	-	4
Arpa kırması	Karaköy H.	1981	0.2	-	-	-	0.2

Çizelge IV: Yem türüne göre bulunan aflatoksinlerin ortalama düzeyleri ($\mu\text{g}/\text{kg}$).

Yem Türü	Ortalama aflatoksin düzeyi ($\mu\text{g}/\text{kg}$)				
	B ₁	B ₂	G ₁	G ₂	Top. Ort.
Yumurta tavuğu yemi	7.628 + 2.449	0.942 + 0.307	0.697 + 0.441	—	9.297 + 2.668
Broiler yemi	3.546 + 0.856	0.461 + 0.214	0.011 + 0.008	—	4.018 + 1.114
Yem ilkel maddeleri	4.000 + 0.908	0.952 + 0.569	1.061 + 0.476	—	6.042 + 1.557

da yemlerde 50 $\mu\text{g}/\text{kg}$ B₁; Fransa'da tahıllarda 225 $\mu\text{g}/\text{kg}$ B₁, karışık yemlerde 2000 $\mu\text{g}/\text{kg}$ B₁; İngiltere'de (yerfıstığı dışındaki) yemlerde 40-270 μg total aflatoksin; Polonya'da çeşitli yemlerde 2000 $\mu\text{g}/\text{kg}$ B₁; Batı Almanya'da yemlerde 7-300 $\mu\text{g}/\text{kg}$ B₁

Literatür verileriyle karşılaştırıldığında, kuşku yemlerin ve yem ilkel maddelerinin analizleri sonucunda belirlediğimiz aflatoksin düzeyleri yüksek görünmemektedir. Ama, bu yemlerin önemli derecede mortalite veya verim düşüklüğü görülen işletmelerden gönderildiği düşünülürse, yinde tehlikeli bir küflenme olgusuna işaret ettiği varsayılmalıdır. Yurdumuzda, yem ilkel maddelerinin depolanmasına ve işlenmesine ilişkin koşullar dikkate alındığında, birçok ülkeye göre sorunun boyutlarının bulgularımızla karşılaştırılamıyacak ölçülerde büyük olabileceği de gözden uzak tutulmamalıdır. Çünkü çok sayıda kümes hayvanında ölümlerin meydana geldiği işletmelerden gönderilen yem nünunelerinde aflatoksinlere yüksek oranda rastlanabilmektedir. Yurdumuzda bu yönden kabul edilmiş tolerans limitleri bulunmaması ve rutin aflatoksin taraması yapılmaması da risk yaratabilmektedir.

Genellikle yemlerde aflatoksin B₁ bakımından uygulanan tolerans limitleri mg/kg olarak şöyledir: Yem ilkel maddeleri için 0.7; doğrudan yem olarak kullanılan ilkel maddeler için 0.05; evcil ruminantlara verilen kompoze yemler için 0.05; ördekler hariç ergin kanatlılar ve süt sığırlarına verilecek yemler için 0.02 ve diğer kompoze yemler için resmi analiz yöntemleriyle saptanabilen en düşük düzeyler. A.B.D.'inde her çeşit hayvan yeminde bulunmasına izin verilen aflatoksin B₁ düzeyi 20 $\mu\text{g}/\text{kg}$ olarak sınırlandırılmıştır. Bu ülkede, insan besinlerinde aflatoksin varlığına izin verilmemektedir (42),

Evcil kanatlılarda kronik toksik etki meydana getirebilen ve yemlerde bulunan aflatoksin konsantrasyonu ortalama 0.5 mg/kg olarak bildirilmektedir (49).

Yemlerde bulunan düşük düzeylerdeki aflatoksinlerin evcil kanatlılarda neden olduğu kitlesel ölümler veya karaciğer nekrozu, kanama, koagulopati, immunogenezisin bozulması, direncin kırılması, gelişmenin yavaşlaması, yumurta üretiminin azalması gibi kronik toksik etkilerin yanında, küflenmiş besinlerle beslenen hayvanların yumurtalarına ve etlerine ve sütlerine aflatoksin kalıntıları geçmektedir (2,4,19,31,45,46). Bu kalıntılar et, süt, yumurta aracılığıyla insan vücuduna yansımaktadır; yani evcil hayvanların yemleriyle birlikte aldığı subletal düzeylerdeki aflatoksinler, sonunda bu hayvanların yenilebilir ürünleri yoluyla insan sağlığını tehdit etmektedir. Ayrıca, aflatoksinler ısıya ve besinlerin teknolojik işleme yöntemlerine genellikle dayanıklı olduğu için, besinlerin hazırlanması sırasında pek az kayba uğrar. Öte yandan, birkaç kilogram yem ilkel maddesi veya besin çeşidi, diğer besinlerle karıştırılınca tüm karışımda kontaminasyona yol açar. Bu nedenle iyi görünümlü küflerden arınmış sanılan birçok besinlerde küf bulunabilmektedir. Bu noktalar dikkate alındığında, besinlerdeki aflatoksin varlığının en güvenilir biçimde ortaya çıkarılması için kesinlikle fiziko-kimyasal yöntemlerle analitik taramalar yapılması gerekmektedir (7,22,28,40).

Besin küflenmelerinin önlenmesi; küflenme olgusunun analitik yoklamalarla saptanması; sakıncalı düzeylerde aflatoksin içeren besinlerin insan ve hayvanlarca tüketiminin önlenmesi şeklindeki koruyucu uygulamalar bugün aflatoksin sorununun çözümünde en geçerli önlemler olarak düşünülmektedir.

Literatür

- 1- **Allcroft, R. and Carnaghan, R.B.A.** (1962): *Groundnut toxicity Aspergillus flavus toxin (aflatoxin) in animal products.* Vet. Rec., 74, 863-864.
- 2- **Allcroft, R. and Carnaghan, R.B.A.** (1963): *Groundnut toxicity: An experimentation for toxin in human food products from animals fed toxic groundnut meal.* Vet. Rec., 75, 259-263.
- 3- **Allcroft, R. et al.** (1961): *A toxic factor in Brazilian Groundnut meal.* Vet. Rec., 73, 428-429
- 4- **Allcroft, R. and Roberts, B.A.** (1968): *Toxic groundnut meal: the relationship between aflatoxin B₁ intake by cows and excretion of aflatoxin M₁ in milk.* Vet. Rec., 82, 116-118.
- 5- **Arda, M.** (1980): *Mikoloji.* A.Ü. Veteriner Fakültesi Yayınları No: 366, Ders kitabı No: 264. A.Ü. Basımevi-Ankara.

- 6- **Bost, J. et Gastellu** (1976): *L'aflatoxicose chronique du chien. Etude experimentale d'une d'une intoxication collective.* Revue Med. Vet., 3, 391-415.
- 7- **Butler, W. H.** (1974): *Aflatoxin.* In Purchase, I.F.H. ed. *Mycotoxins*, Amsterdam, Elseviere, p.p. 1-28.
- 8- **Butler, W. H., Greenbaltt, M. and Liyinsky, W.** (1969): *Carcinogenesis in rats by aflatoxin B₁, G₁ and G₂.* Can. Res., 29, 2206-2211.
- 9- **Carnaghan, R.B.A.** (1967): *Hepatic tumors and other chronic liver changes in rats following a single oral administration of aflatoxin.* Br. J. Can., 21, 811-814.
- 10- **Clegg, F.G. and Bryson, H.** (1962): *An outbreak of poisoning in store cattle attributed to Brazilian groundnut meal.* Vet. Rec., 74, 992-994.
- 11- **Demirer, M. A. ve ark.** (1979): *Piyasada satılmakta olan bazı karma yemlerde ve yem hammaddelerinde aflatoksin B₁ araştırmaları.* A.Ü.Vet. Fak. Derg., 26 (1-2), 169-184.
- 12- **Epstein, S. M., Bartus, B. and Farber, E.** (1969): *Renal epithelial neoplasm induced in male Wistar rats by oral aflatoxin B₁.* Can. Res., 29, 1045-1050.
- 13- **Goldblatt, L.A.** (1969): *Aflatoxins.* Academic Press. N.Y. et Londres p. 472.
- 14- **Goldblatt, L.A.** (1972): *Aflatoxin. Scientific background, control and implications.* 2. ed. Academic press, New York and London. pp. 1-472.
- 15- **Hamilton, P.B.** (1976): *Effect of aflatoxin animal and interrelationship with nutrition.* Feeds-tuffs, 3, 22-23.
- 16- **Horwitz, W., et al.** (1975): *Natural poisons.* In: chapter 26. Official methods of analysis of the Association of official analytical chemistry, Washington, DC. A.O.A.C.p. 24.
- 17- **IARC:** (1976): *Aflatoxins.* In: IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risk of chemicals to man: same naturally occurring substances. Lyons, International Agency for Research on cancer, Vol. 10, pp. 51-72.
- 18- **Jacquet, T., Boutibonnes, P. et Tcherani, A.** (1971): *Recherche des flavocumarines par chromatographie en couche mince. Importance de la discrimination des autres taches fluorescentes.* Bull. Acad. Vet. Fr., 44, 263-275.
- 19- **Jemmali, M. and Murthy, T.R.K.** (1976): *A chemical assay method for the determination of aflatoxin residues in animal tissues.* Z. Lebensmitt. Unter. Forsch., 161, 13-17.
- 20- **Kiermeier, F., et al.** (1977): *On the presence the content of aflatoxin M₁ in milk shipped to a dairy plant.* Z. Lebensmitt. Unters. Forsch., 163, 171-174.
- 21- **Krisnamachari, K.A.V.R. et al.** (1975): *Investigations into an outbreak of hepatitis in parts of Western India.* Indian J. Med. Res., 63, 1036-1048.
- 22- **Labarthe, B.** (1975): *Etude d'une mycotoxine, polluant de derrees alimentaires: L'aflatoxine l'arachide.* L'Alim. et la Vic, 67 (1), 12-25.
- 23- **Loosmore, R. M. and Harding, J.D.S.** (1961): *A toxic factor in Brazilian Groundnut causing liver damage.* Vet. Rec., 73, 1362-1364.
- 24- **Mantel, N. and Bryan, W. R.** (1961): *Safety testing of carcinogenic agents.* S. Natl. Cancer. Inst., 27, 455-470.
- 25- **Mantel, N., et al.** (1975): *An improved "Mautel-Bryan" procednre for "safety" testing of carcinogens.* Can. Res., 35, 865-872.

- 26- **Newberne, P.M. and Butler, W. H.** (1969): *Acute and chronic effects of aflatoxins on the liver of domestics and laboratory animals: A review.* Can. Res., 29, 236-250.
- 27- **Pong, R. S. and Wogan, G.N.** (1970): *Time course and dose-response characteristics of aflatoxin B₁ effects on rat liver RNA polymerase and ultrastructure.* Can. Res., 30, 294-309.
- 28- **Prior, M.G.** (1976): *Mycotoxin determination on animal feedstuffs and tissues in Western Canada.* Canadian Journal of Comparative Medicine, 40 (1), 75-79.
- 29- **Purchase, I.F.H.** (1967): *Acute toxicity of aflatoxins M₁ and M₂ in one-day old duckling.* *Fd. Sosmet. Toxicol.*, 5, 339-342.
- 30- **Roberts, B.A. and Patterson, D.S.P.** (1979): *Second meeting on mycotoxins in animal disease.* Aberdeen-1976, Central Veterinary Laboratory, New Haw, Weybridge, Surrey KT 15 3 NB, p. 40-45.
- 31- **Rodricks, J.V. and Stoloff, L.** (1977): *Food producing animals.* In: Rodricks, J. V., Hesselatine, C.WW. and Mehlman, M. A., ed. *Mycotoxins in human and animal health* Park Forest South, IL, U.S.A. Pathotox publishers Inc., pp. 67-79.
- 32- **Sargeant, K., Allcroft, R. and Carnaghan, R.B.A.** (1961): *Groundnut toxicith.* Vet. Rec., 73, 865-868.
- 33- **Sargeant, K., et al.** (1961): *The assay of a toxic principle in certain groundnut meals.* Vet. Rec., 73, 1219-1223.
- 34- **Schoental, R.** (1967): *Aflatoxins.* A Rev. Pharmac., 7, 343-356.
- 35- **Scott, P. M.** (1978): *Mycotoxins in feeds and ingredients and their origin.* Journal of food Protection 41, (5): 385-398.
- 36- **Shotwell, O. L. et al.** (1969): *Survey of cereal grains and soybeans for the presence of aflatoxin. I. Wheat, grain, sorghum, and oats.* Cereal chem., 46, 446-454.
- 37- **Shotwell, O. L. et al.** (1969): *Survey of ceral grains and soybeans for the presence of aflatoxins. II. Corn and soybeans.* Cereal Chem., 46, 454-463.
- 38- **Shreeve, B.S., Patterson, D.S.P. and Roberts, B.A.** (1975): *Investigations of suspected cases of mycotoxicosis in farm animals in Britain.* Vet. Rec., 97, 275-278.
- 39- **Smith, J.W. and Hamilton, P.B.** (1970): *Aflatoxicosis in the broiler chicken.* Poultry Sci., 49, 207-215.
- 40- **Stoloff, L.** (1976): *Occueance of mycotoxins in foods and feeds.* In: Rodricks, J. V. ed. *Mycotoxins and other fungal related food problems.* Washington, D.C. American Chemical Society, pp. 23-50.
- 41- **Strzelecki, E. L. and Gasiorowska, U. W.** (1974): *Aflatoxin B₁ in feedstuffs.* Zentralbl. Vet. Med. B., 21, 395-400.
- 42- **Şanlı, Y.** (1980): *Besinlerde küflenme olgusu ve mikotoksikozisler.* Gıda bilimi ve Teknolojisi Dergisi, 3, (3-4): 127-147.
- 43- **Şanlı, Y., Ceylan, S. ve Kaya, S.** (1982): *Karma yemlerde aflatoksin analizi.* A. Ü. Vet. Fak. Derg. 29 (1-2), 50-70.
- 44- **Tanton, B. N., et al.** (1977): *Study of an epidemis of jaundice, presumably due to toxic hepatitis in northwest India,* Gast-roenterology, 72, 488-494.

- 45- **Van Rensburg, S. J.** (1977): *Role of epidemiology in the elucidation of mycotoxin health risks.* In: Rodricks, J. V., Hesseltine, C.W. and Mehlman, M.A., ed. *Mycotoxins in human and animal health, park forest south, IL, U.S.A., Pathotox publ.,* pp. 699-711.
- 46- **W.H.O.** (1979): *Environmental health criteria 11, Mycotoxins.* Geneva, World Health Organization, pp. 1-127.
- 47- **Wogan, G. N.** (1973): *Aflatoxin carcinogenesis.* In: Bush, M., ed. *Methods in cancer research,* New York, Academic press, pp. 309-344.
- 48- **Wogan, G. N., Paglialunga, S. and Newberne, P. M.** (1974): *Carcinogenic effects of low dietary levels of aflatoxin B₁ in rats.* *Food Cosmet. Toxicol.,* 12, 681-685.
- 49- **Zinten, H.** (1976): *Aflatoksin sorunu. Vitamin* (Roche yayınları-İstanbul, 9, 1-9.

ÇEŞİTLİ ANTİBİYOTİKLERİN ESCHERICHIA COLI'YE ETKİSİNİN ELEKTRON
MİKROSKOPİK DÜZEYDE İNCELENMESİ*

Ersin İstanbulluoğlu** Aytekin Özer*** Reşat Aştı****

Electron microscopy of Escherichia coli exposed to several antibiotics

Summary: *The action of Gabromicina and Ampicillin against Escherichia were investigated by electron microscop. Exposure of E. coli to both antibiotics resulted the formation of long filamentous form. Electron microscopic studies revealed that E. coli upon exposure to Gabromicina produced symmetrical bulges at the middle of the cell. Long incubation period caused lysis of the cells or production of spheroplasts.*

Özet: *Bu çalışmada, Gabromicina ve Ampicillin'in E. coli üzerine olan etkisi elektron mikroskopik düzeyde incelendi. Her iki antibiyotikte filament şeklinde E. coli'lerin oluşmasına neden oldular. Ayrıca, Gabromicina'nın etkisinde kalan bazı E. colilerde simetrik kabarmaların şekillendiği gözlemlendi. Uzun süre antibiyotiklerin etkisinde kalan hücrelerde lizis veya sferoplast formların oluştuğu belirlendi.*

Giriş

Antibiyotiklerin etki mekanizması üzerinde ışık ve elektron mikroskop düzeyinde yapılan çalışmalar bakterilerin hücre anatomisi ve yapısında bulunan kimyasal maddelerin biyosentezinin açıklanmasında büyük rol oynamıştır. Örneğin penicillin'in bakterisidal etkisi üzerinde yapılan araştırmalar bakteri hücre duvarı bileşiminde bulunan mukopeptid'lerin yapısı ve biyosentezinin açıklanmasında büyük katkıda bulunmuştur. Diğer taraftan penicillin ve cephalo-

*Bu araştırma Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Tarafından desteklenmiştir (Proje No. VHAG-485).

**Doç. Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi, Bakteriyoloji Birimi, Ankara - Turkey.

***Doç. Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Birimi, Ankara - Turkey.

**** Doç. Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Birimi, Ankara - Turkey.

sporin grubu antibiyotiklerin etkisine maruz bırakılan bakterilerin morfolojik yapısı üzerinde yapılan çalışmalar bu antibiyotiklerin bakteri hücre duvarının sentezini durdurduğunu ortaya koymuştur (5,7).

Chang ve Weinstein (3) yaptıkları çalışmalarla cephalothin'in de gram negatif mikroorganizmalar üzerinde penicillin'inkine benzer bir etkiye sahip olduğunu göstermişlerdir. Ayrıca, çeşitli antibiyotiklerin gram negatif ve gram pozitif bakterilerin protoplastik ve siferoplastik formlarının meydana gelmesine neden oldukları bilinmektedir (9). Rolinson ve ark (11) betalaktam grubu antibiyotiklerden ampicillin ve amoxycillin'in E. coli üzerine olan etkisini sincfotomikrografi tekniği ile incelemişler ve bu antibiyotiklerin de bakterilerde mukopeptid sentezini engellediklerini ortaya koymuşlardır.

Ampicillin betalaktam grubu antibiyotiklerden olup Veteriner Hekimlik alanında tedavi amacı ile kullanılan antibiyotikler arasında son yıllarda dahil edilmiştir. Bu antibiyotığın gram negatif bakterilerin morfolojisi üzerine etkisini inceleyen çalışmalar çok az sayıda olup hemen hepsi ışık mikroskopu ve faz kontras mikroskopu düzeyindedir (11).

Gabromicina (aminosidin sulfat), Streptomyces krestomyces'ten izole edilen oligosaccarid grubundan yeni bir antibiyotik olup yurdumuzunda dahil olduğu sınırlı sayıdaki ülkede henüz deneme safhasında kullanılmaktadır. Bu antibiyotığın bakterilerin yapısı üzerine etkisi bugüne kadar ne ışık ne de elektron mikroskop düzeyinde incelenmemiştir.

Bu çalışmanın amacı, yukarıda özellikleri açıklanan iki antibiyotığın E. coli üzerine etkisini elektron mikroskop düzeyinde incelemektir.

Materyal ve Metot

Mikroorganizma ve kültür ortamı: Çalışmada kullanılan E. coli suşları A.Ü. Veteriner Fakültesi Bakterioloji ve Salgınlar Biriminin kültür koleksiyonundan sağlandı. Suşların Ampicillin ve Gabromicina'ya duyarlılıkları Kirby-Bauer disk diffusion yönteminden yararlanılarak saptandı. Bu amaç için kullanılan diskler Difco (U. S.A.)'den sağlandı. Mikroorganizmaların üretilmesinde ve antibiyotiklerin MIC (Minimal Inhibitory Concentration) değerlerinin hesaplanmasında brain hearth infusion broth ve agar (Difco-U.S.A.) kullanıldı.

Antibiyotikler: Araştırmada kullanılan antibiyotiklerden Ampicillin (Fako, Türkiye) ve Gabromicina (Deva-Türkiye)'den sağlandı.

MIC değerlerinin saptanması: Antibiyotiklerin MIC değerlerinin hesaplanmasında Blair ve ark (1)'nin tüp dilisyon yönteminden yararlandı.

Elektron mikroskopi: Ampicillin ve Gabromicina'ya duyarlılıkları saptanan E. coli suşlarının 24 saatlik buyyon kültürlerinden çeşitli konsantrasyonlarda ampicillin (35,50,75 mcg./ml.) ve gabromicina (4,8,12 mcg./ml.) içeren brain hearth infusion agar (Difco - U.S.A.) plaklarına ekimler yapılarak 37°C de belirli zaman periodlarında (6,8,12 saat) inkübasyona bırakıldı. Bu zaman süreçlerinin sonunda plaklar koloni mikroskopi ile incelenerek anormal koloni formu gösteren mikroorganizmalar seçilerek elektron mikroskopik çalışmalar için aşağıda açıklandığı şekilde işleme tâbi tutuldu.

Anormal koloni formu gösteren E. coli'ler steril iğne uçlu bir öze yardımı ile 5 ml. fizyolojik tuzlu su içeren santrifüj tüplerine aktarılarak vortex mikser yardımı ile emülsiyon haline getirildi. Bu suspansiyondan 0,9 ml. steril bir pipet yardımı ile alınarak 0,1 ml. Karnovsky tespit sıvısı (8) içeren bir tüpe aktarıldı; ve karışım oda derecesinde 20 dakika bekletildi. Bu sürenin sonunda karışım 1000 dev./dak da bir saat santrifüj edildi. Üst sıvı atılarak çöküntü 0,1 M fosfat tamponuyla iki kez yıkandı; son yıkanmadan sonra kalan çöküntü aynı fosfat tamponu ile sulandırıldıktan sonra 1000 dev./dak. bir saat tekrar santrifüj edildi. Bu sürenin sonunda santrifüj tüpü 50°C deki su banyosuna alındı; 15 dakika burada tutulduktan sonra üst sıvı steril bir pipet yardımı ile atıldı. Tüpte kalan çökelti üzerine 50°C deki % 2 lik agardan 1 ml. miktarında ilave edildi. Tüp su içinden çıkartılmadan sallanarak çökeltinin agar içinde dağılması sağlandı. Sıvı agar temiz bir mikroskop lamı üzerine ince bir tabaka teşkil edecek şekilde döküldü. Agar lam üzerinde donduktan sonra bir jilet yardımı ile 2x2 mm² lik parçalara bölündü; ve bu parçalar % 1'lik ozmik asit içinde 25 dakika tespite bırakıldı. Sürenin sonunda ozmik asit içinden alınan parçacıklar dereceli alkollerden geçirilerek suyu alındı; ve daha sonra Araldit M (merck-Germany) ile blok haline getirildi. Bu bloklardan ince kesitler LKB ultramikrotomu yardımı ile hazırlandı. Kesitler uranyl acetate ve kurşun sitrat ile boyanarak Carl Zeiss EM 9S-2 model elektron mikroskopta incelendi.

Bulgular

Resim-1 ve -2 de antibiyotiksiz ortamlarda üretilmiş *E. coli*'lerin normal ultrastrukturu görülmektedir. Hücre duvarı tam teşekkül etmiş olup, periplasmik boşluk, sitoplasmik membran, çekirdek



Resim-1: Normal *E. coli* hücresinin elektron mikrofrafisi. (x 52.250)



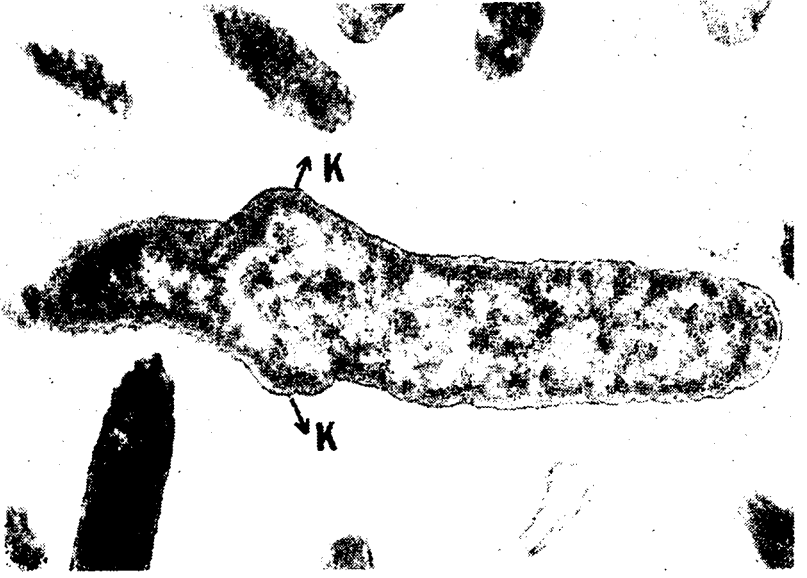
Resim-2: Bölünme evresine girmiş olan normal *E. coli* hücresi. (X 40.850)

materyali açıkça görülmektedir. Ayrıca, Resim-1'de mesosomlar ve Resim-2'de normal bir bölünmenin başlangıç evresinde karşılıklı teşekkül eden, hücre duvarı ile sitoplasmik membranın katıldığı invaginasyonlar belirgindir.

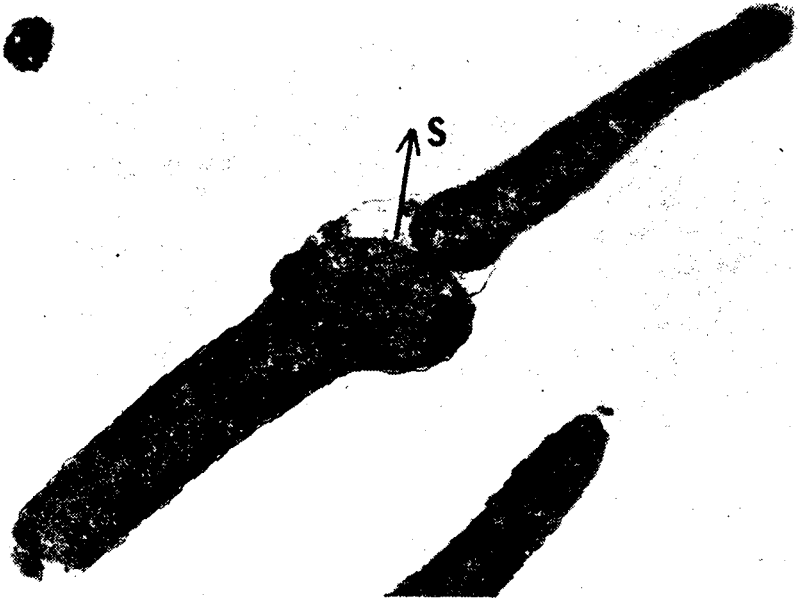
Gabromicina'nın etkisi: Resim-3,-4 ve -5 de 4 mcg./ml. miktarında antibiyotik içeren ortamlarda 6-12 saat arasında değişen zaman periodunda inkübasyona bırakılan *E. coli*'lerin ultrastruktürel yapıları görülmektedir. Antibiyotiğin etkisinde kalan mikroorganizmalarda hücre duvarının gelişmesi normal devam etmesine karşın bölünme oluşmadığı için ana bakteri filament şeklini almaktadır (Resim-3). Ayrıca, bölünme evresinin başlangıcındaki normal bir *E. coli*'de (Resim-2) görülen septal invaginasyonların yerine antibiyotikli ortamlarda üretilen mikroorganizmaların bazılarında simetrik kabarmalar şekillenmektedir (Resim-4). Hücre bölünmesinin oluşmamasına rağmen, çekirdek materyalinin bölünmesi filament şeklini alan bakterilerde normal şekilde devam etmektedir (Resim-3). Antibiyotiğin etkisinde kalan bakterilerin bazılarında sitoplasmik membrandan oluşan bir septum meydana gelmiş fakat, mucopeptid katmanı bu oluşuma katılmamıştır (Resim-5).



Resim-3: Gabromicina etkisi ile filamentöz bir şekil almış *E. coli* hücresi. (X 19. 950)



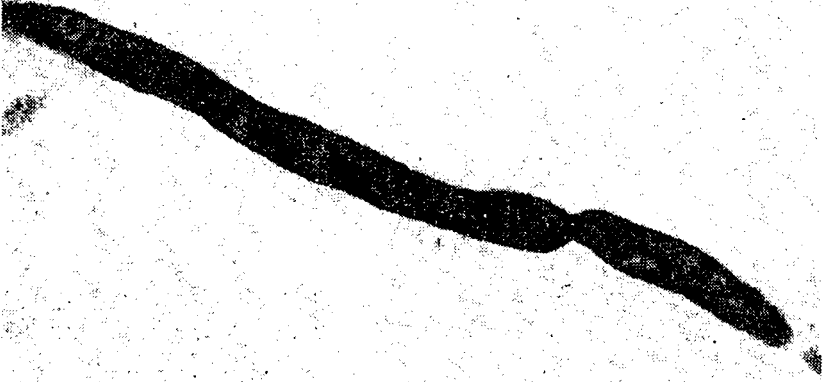
Resim-4: Gabromicina'nin bölünmeyi engellemesi, buna karşın otolizinlerin etkisinin devam etmesi sonucu oluşan simetrik kabartılar (K). X. 20.900



Resim-5: Yalnızca sitoplasmik membrandan oluşan bir septum (S). (X 16.200)

Normal *E. coli*'lerde mesosome benzeri organellere rastlandığı halde antibiyotikle baskılanmış hücrelerde bu tip yapılara rastlanmamıştır. 8 ve 12 Mcg./ ml. miktarlarında antibiyotik içeren ortamlarda üreme elde edilememiştir.

Ampicillin'in etkisi : Resim-6,-7 ve -8 de 35 mcg./ ml. miktarında antibiyotik içeren ortamlarda 6-18 saat arasında değişen zaman periyodunda inkübasyona bırakılan *E. coli*'lerin ultrastruktürel yapı-



Resim-6: Ampicillin etkisi ile filamentöz bir şekil almış *E. coli* hücresi. (X 22.800)



Resim-7: Otolizinin etkisi ile zayıflayan hücre duvarından sitoplazmik meteryalin dışarı sızması. (X 20.900)



Resim-8: 18 saat ampicillin etkisinde kalan *E. coli* hücresinde lize olayı. (X 42.750)

ları görölmektedir. Gabromicina'da olduğu gibi bu antibiyotiğin etkisinde kalan hücrelerde hücre duvarının gelişmesi ile nuklear materyalin çoğalması normal devam ettiği halde bölünme oluşmadığı için uzun filament şeklinde *E. coli* hücreleri meydana gelmiştir (Şekil-6). Septum formasyonu ise hiç şekillenmemiştir (Resim-6 ve-7). 12-18 saat inkübasyona bırakılan hücrelerin bazılarında hücre duvarının yer yer erimesi sonucu sitoplasmik materyal dışı doğru kabartı şeklinde sızıntılar oluşturmuştur. Aynı zaman süresinde inkübasyona bırakılan diğer bazı hücrelerde tam bir lizis görölmüş ve lize olan hücrelerin sitoplazmalarında dens granüllere rastlanmıştır. Ayrıca, lize olan hücrelerde sitoplasmik membranın hücre duvarından tamamen ayrıldığı gözlenmiştir (Resim-8). 50 ve 75 mcg./ml. miktarında antibiyotik içeren ortamlarda üreme elde edilememiştir.

Tartışma

Ulkastruktürel düzeyde yapılan çalışmalar antibiyotiklerin bakteriler üzerine olan etki mekanizmalarının açıklanmasında ve bunun sonucu olarakta gruplandırılmalarına yardımcı olmaktadır. Genel olarak antibiyotikler bakteriler üzerine olan etkilerine göre iki grubu ayrılırlar. A) Bakterisidal, B) bakteriyostatik olmak üzere;

ayrıca, antibiyotiklerin bakterisidal etkisinin, hücre duvarı sentezinin engellenmesi, stoplasmik membran yapısının bozulması ve protein sentezinin durdurulması sonucu meydana geldiği çeşitli araştırmacılar tarafından ortaya konmuştur (2,9).

Burdett ve Murray (2) ampicillin ve cephalosporin'in *E. coli* üzerine etkisini ultrastruktürel düzeyde incelemişler ve bizim bulgularımızla paralellik gösteren sonuçlar elde etmişlerdir. Gabromicina oligosakkarid tipi bir antibiyotik olmasına rağmen etki bakımından bu grupta bulunan streptomycin, neomycine, kanamycin ve gentamycine'den muhtemelen farklı bir etki mekanizmasına sahiptir. Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlara göre etki büyük bir olasılık ile Beta-Lactam grubundaki antibiyotiklerde olduğu gibi hücre duvarının sentezinin bloke edilmesi ile oluşmaktadır. Nishino ve Nakazawa (9) cephelexin'in *E. coli* üzerine olan etkisini faz-kontras ve elektron mikroskopik düzeyde incelemişler; bu antibiyotiğin mitomycin, nalidixic asit, bleomycin ve rifamycin gibi MIC değerinde kullanıldığı zaman mikroorganizmanın filament formlarının oluşmasına neden olduğunu bildirmişlerdir. Gabromicina ve ampicillin'de MIC değerlerinde kullanıldığı zaman *E. coli*'lerin filament formlarının oluşmasına neden olmaktadırlar.

Penicillin, cephalosporin, bacitracin, cephalixin gibi antibiyotikler buldukları ortamdaki bakterilerin hücre duvarlarının yapısında bulunan mucopeptidlerin sentezlenmesini engelleyerek etkilerini gösterirler (2). Bu araştırmacılara göre hücre duvarının gelişmesi otolizinler (N-acetylmuramidase) tarafından modüle edilir. Bu enzimlerin belli başlı hedefi hücre duvarının yapısındaki mucopeptid'ler yani peptidogycan katmanıdır. Mucopeptid yapısındaki bağların otolizinler tarafından parçalanması sayesinde yeni sentezlenen materyal hücre duvarının yapısına girebilir. Otolizinler ayrıca septum formasyonuna da yardımcı olurlar (4,5,6).

Ampicillin ve gabromicine etkisinde kalan *E. coli*lerde oluşan tomurcuklanma (Resim-7) ve simetrik kabarmaların'da (Resim-4) yukarıda açıklanan nedenle olduğu görüşündeyiz Ryter ve ark. (12)'nin *E. coli* üzerinde yaptıkları otoradiografik çalışmalardan elde ettikleri verilere göre yeni sentezlenen mukopeptidler hücrenin ortasındaki bir noktadan hücre duvarının yapısına katılmaktadır. Schwarz ve ark. (13)'na göre bu nokta aynı zamanda otolizinlerin lokalize olduğu bölgedir. Gabromicine'nin etkisinde kalan *E. coli*'lerde elde ettiğimiz bulgularda bu araştırmacıların görüşünü desteklemektedir.

Literatür

- 1- **Blair, J.E., Lennette, E.H. and Tauant, J.P.** (1970): *Manual of Clinical Microbiology*. Amer. Soc. Microbiol. Bethesda, Md. U.S.A. 300-305
- 2- **Burdett, I. D. and Murray, R.G.** (1974): *Septum formation in E. coli: Characterization of septal structure and the effects of antibiotics on cell wall division*. J. Bacteriol. 119: 303-324
- 3- **Change, T.W., and Weinstein, L.** (1964). *Morphological change in gram negative bacilli to cephalothin*. J. Bacteriol. 88: 1790-1795
- 4- **Fan, D.P., Becman, M.P., and Cunningham, W.P.** (1972): *Ultrastructural studies on a mutant of B. subtilis whose growth is inhibited due to insufficient autolysin production*. J. Bacteriol. 109: 1247-1257
- 5- **Fleming, A., Voureka, A., Kramer, I.R. and Hughes, W. H.** (1950): *The morphology and motility of P. vulgaris and other organisms cultured in the presence of penicillin*. J. Gen. Microbiol. 4: 257-259
- 6- **Higgins, M.L. and Scockman, G.D.** (1971). *Prokaryotic cell division with respect to walls and membrans*. CRC Crit. Rev. Microbiol. 1: 29-72.
- 7- **Kamijo, K.** (1954): *Morphological studies on the effect of antibiotics on the bacterial cells*. Japan J. Bacteriol. 98: 129-134
- 8- **Karnovsky, M.J.** (1965): *A formaldehyde-gluteraldehyde fixative of high osmolity for use in electron microscopy*. J. Cell Biol. 27: 137
- 9- **Nishino, T. and Nakazawa, S.** (1972). *Morphological changes in Staphylococcus aureus and E. coli exposed to cephalixin*. Japon J. Microbiol. 16: 83-94
- 10- **Reynolds, E.S.** (1963): *The use of lead citrate at high pH as a electronopaque stain in electron microscopy*. J. Cell Biol. 17: 208-212
- 11- **Rollins, G.N., MacDonald, A.C. and Wilson, D.A.** (1977): *Bactericidal action of Betalactam antibiotics on the E. coli with particular reference to ampicillin and amoxylin*. J. Antic microb, Chemotherap, 3: 541-545
- 12- **Ryter, A., Hiroto, Y. and Schwarz, U.** (1973). *Process of cellular division in E. coli growth pattern of E. coli murein*. J. Mol. Biol. 78: 185-195.
- 13- **Schwarz, A., Asmus, A. and Frank, H.** (1969). *Autolytic enzymes and cell division of E. coli*. J. Mol. Biol. 41: 419-429
- 14- **Steecher, P.G.** (1968): *Edt, The Merck Index. Merck Co. Inc. Rahway. NJ, U.S.A.. 63*

SEROLOGISCHER VERGLEICH EINES IN DER TURKEI AUS SCHAFLAMMERN
ISOLIERTEN VIRUS (STAMM "ANKARA") MIT BLAUZUNGE (BLUE TONGUE)
VIRUSTYPEN

İbrahim Burgu*

Feridun Öztürk**

Zusammenfassung: *Durch Serologische Untersuchungen von Hyperimmunseren gegen 20 verschiedene Referenz-Blauzunge-Serotypen konnte festgestellt werden, dass der in der Türkei neu isolierte Orbivirus verdächtiger Serotyp (Ankara-Virus) nicht mit den bisher bekannten Blauzunge-Serotypen identisch oder antigenetisch verwandt ist.*

Türkiye'de abort olmuş kuzulardan izole edilen virus (Ankara-Virusu) ile Mavi Dil Virus Tipleri arasında serolojik araştırmalar

Özet: *Türkiye'de yeni izole edilen Orbivirustan şüpheli serotip'in (Ankara Virusu), şimdiye kadar bilinen 20 ayrı Mavi Dil Serotiplerine karşı referens hiperimmun serumlarıyla yapılan serolojik araştırmalar sonunda, aynı olmadığı ve antijenik ilişki içinde bulunmadığı sağlandı.*

Einleitung

In der Nähe von Ankara/Türkei traten im Frühjahr 1972 gehäufte Todesfälle bei neugeborenen Lämmern auf. Aus Organproben dieser Tiere konnte ein Virus isoliert werden, welches seiner Zeit vorläufig als "Ankara-Virus" bezeichnet wurde (Gürtürk, S. und Finci, E., 1973). Aufgrund sero-epidemiologischer Untersuchungen über die Verbreitung von Antikörpern gegen dieses Virus in der Türkei, konnte die weiteste Verbreitung in der Umgebung von Ankara beobachtet werden (Burgu, İ., 1979; Gürtürk, S. und Burgu, İ., 1980). Nach Verläufiger Untersuchungen ist das virus als angehöriger des genus Orbivirus vorgeschlagen wurde (Burgu, İ., 1979). Weitergehende Untersuchungen sollten klären, ob das Virus mit einem anderen beim Schaf vorkommenden und ebenfalls Aborte hervorrufenden Orbivirus, dem Blauzunge-Virus, identisch oder verwandt sein könnte.

*Doç. Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi Viroloji Birimi. Ankara-Turkey.

**Dr. med. vet. A.Ü. Veteriner Fakültesi Viroloji Birimi. Ankara-Turkey.

Zu diesem Zweck wurde das Isolat gegen Blauzunge-neutralisierende Antikörper (n-Ak) positive Schafseren¹ aus West-Anatolien geprüft und ausserdem das Isolat (n-Ak) positive Schafseren gegen den in der Türkei am häufigsten vorkommenden Blauzunge-Virusstamm SA₄¹ untersucht. (Gürtürk, S. und Burgu, İ., 1980).

Diese Untersuchungen ergaben, dass zwischen dem Orbivirus-Isolat und den Blauzunge n-Ak-positiven Schafseren einerseits und dem Blauzunge-Virusstamm SA₄ und den das Isolat n-Ak-positiven Schafseren andererseits jeweils keine Kreuzimmunität feststellbar war (Gürtürk, S. und Burgu, İ., 1980). In der vorliegenden Arbeit wurden serologische Untersuchungen mit dem Isolat und Hyperimmunseren gegen 20 verschiedene Referenz-Blauzunge-Serotypen durchgeführt.

Material und Methoden

1- Virus: Für die Virus-Neutralisations-Tests wurde das Isolat der 17.-18. MDBK-Zellkulturen (Madin. S.H. und Darby, N.B., 1958) Passage benutzt (Gürtürk, S. und Finci, E., 1973).

2- Zellkulturen: Für die des Ankara Virusvermehrung und die Durchführung der Neutralisationstests wurden MDBK-Zellkulturen unter Verwendung von Eagle's MEM mit 10 % fötalen Kälberserum benutzt.

3- Virustitration: Die Infektiositätsmessung des Isolates wurde mit MDBK-Zellkulturen unter Verwendung der Mikrotitertechnik und simultaner Zelleinsaat durchgeführt (Frey, H.R. und Liess, B., 1971).

4- Hyperimmunseren: Die in Virus Research Institute Pirbright, England, produzierten Meerschweinchen-Hyperimmunseren gegen die (1-20) bekannten Blauzunge-Serotypen wurden dankenswerterweise vom Staatlichen Etlik Veterinär-Untersuchungs- und Forschungsinstitut in Ankara zur Verfügung gestellt.

5- Virusneutralisation: Das jeweils zu untersuchende Hyperimmunserum wurde nach thermischer Inaktivierung (30 min. bei 56°C) 1:2 vorverdünnt und mit gleichem Volumen einer auf 100 KID₅₀/0.05 ml. eingestellten Verdünnung des Isolates gemischt. Nach einstündiger Inkubation bei 37°C wurde das Virus-Serumgemisch

1.) Blauzunge-n Ak-positive Schafseren und der Blauzunge-Virusstamm SA 4 wurden vom Staatlichen Etlik Veterinär-Untersuchungs- und Forschungsinstitut, Ankara zur Verfügung gestellt.

in die Vertiefungen der mikrotiterplatte gegeben, wobei pro Serum vier Vertiefungen benutzt wurden. Nach Zugabe von 0.05 ml. je Vertiefung einer auf 300.000 Zellen/ml. eingestellten MDBK Zellsuspension wurden die Platten mit nichttoxischer, gasdichter Klebefolie verschlossen und bei 37°C inkubiert. Serumtoxizitäts-Kontrollen und Virus-Kontrolltitrationen wurden jeweils mitgeführt.

Ergebnisse

Die durchgeführten Ergebnisse zeigten, dass das Isolat von keinem der 20 verschiedenen Blauzunge-Hyperimmünseren neutralisiert werden konnte.

Besprechung der Ergebnisse

Aus früheren Untersuchungsergebnissen wurde deutlich, dass das von Gürtürk, S. und Finci, E., 1973 isolierte Virus, welches nach näherer Charakterisierung von Burgu İ., 1979 als ein neuer Orbivirus-Serotyp vorgeschlagen wurde, nicht mit dem bei Schafen in der Türkei überwiegend vorherrschenden Blauzunge-Serotype SA₄ identisch ist. Unterstützt werden konnte diese Feststellung durch Infektionsversuche an Schafen, Meerschweinchen und Kanichen sowie durch das Wachstums-Verhalten des Virus in verschiedenen Zellkulturen und Physicochemical Eigenschaften (Burgu, İ., 1979). Die vorliegende Ergebnisse zeigen, dass der neue in der Türkei isolierte als Orbivirus vorgeschlagenen-Serotyp (Ankara-Virus) mit keinem der bisher bekannten 20 Blauzunge-Serotypen identisch ist, da im virusneutralisationstest in keinem Falle eine Kreuzimmunität feststellbar war.

Literatür

- 1- **Burgu, İ.** (1979): *Koyunlarda abort yapan orbivirüsler dahil bir serotipin özellikleri ile Türkiye'deki durumu üzerinde araştırmalar.* A.Ü. Vet. Fak. Derg. XXVI, (3-4): 135-150.
- 2- **Frey, H. R. und B. Liess** (1971): *Vermehrungskinetik und Verwendbarkeit einer stark Zytopathogenen VD-MD-Virus-stammes für diagnostische Untersuchungen mit der Mitrotiter Methode.* Zbl. Vet. Med. 18, 61-71.
- 3- **Gürtürk, S., E. Finci** (1973): *Abort olmuş bir kuzudan izole edilmiş bir virus üzerinde araştırmalar.* IV. Bilim Kongresi 5-8 Kasım Ankara.
- 4- **Gürtürk, S., İ. Burgu** (1980): *Türkiye'de koyunlarda abort yapan orbivirüsler dahil serotip ile Mavi Dil (SA₄) virusunun serolojik durumu üzerinde araştırmalar.* A.Ü. Vet. Fak. Derg, (1-2): 341-347.
- 5- **Madin, S.H. und N.B. Darby** (1958): *Established kidney cell lines of normal adult bovine and ovine origine.* Proc. Soc. Soc. exp. Biol. Med. 98, 574-576.

GELEMEN DEVLET ÜRETME ÇİFTLİĞİ SIĞIRLARINDA BAZI VİRAL
ENFEKSİYONLARA KARŞI SEROLOJİK ARAŞTIRMALAR

İbrahim Burgu*

Yılmaz Akça**

Serologische Untersuchungen gegen einige Virusinfektionen bei Rindern in
der staatlichen Züchtfarm Gelemen

Zusammenfassung: Zur Bestimmung neutralisierenden Antikörpern gegen Infektiose Bovine Rhinotracheitis-Infektiose Pustülos Vulvovaginitis (IBR/ IPV), Bovine Adenovirus Type 1-2-3 und ein Orbivirus Serotype (Ankara Virus) bei Rindern der staatlichen Züchtfarm Gelemen wurden Serumproben mit Hilfe der Mikroneutralisationmethode auf neutralisierende Antikörper untersucht. Bei 61 Seren waren 31 (55,73 %) gegen IBR/ IPV positiv; bei 60 Seren 23 (28,33 %) gegen Bovine Adenovirus Type 1 positiv; bei 42 Seren 28 (66,66 %) gegen Bovine Adenovirus Type 2 positiv; bei 52 Seren 37 (71,15 %) gegen Bovine Adenovirus Type 3 positiv; und bei 33 Seren 17 (51,51 %) gegen Orbivirus Serotype positiv.

Bei dieser Tieren wurden gleichzeitig gemeinsame Antikörpern gegen die Test viren festgestellt.

Özet: Gelemen Devlet Üretim Çiftliği sığırlarında, Enfeksiyöz püstüller vulvovaginitis (IBR/ IPV), Sığır adenovirus tip 1-2-3 ve Orbivirüs'lara dahil bir serotipe (Ankara Virus) karşı nötralizan antikorları saptamak amacıyla serum numuneleri alındı. Toplam 61 adet serumdan 31 inde (% 55,73) IBR/ IPV ye, 60 adet serumdan 23 inde (% 28,33) sığır adenovirus tip 1 e, 42 adet serumdan 28 inde (% 66,66) sığır adenovirus tip 2 ye, 52 adet serumdan 37 sinde (% 71,15) sığır adenovirus tip 3'e ve 33 adet serumdan 17 sinde (% 51,51) Orbivirüs'lara dahil bir serotipe karşı pozitif sonuç alındı. Bunun yanında bu hayvanlarda kontrol virüs'lara karşı ortak antikorların varlığında saptandı.

*Doç. Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi Viroloji Birimi, Ankara-Turkey.

**Dr. med. vet. A.Ü. Veteriner Fakültesi Viroloji Birimi, Ankara-Turkey.

Giriş

Tarım ve Orman Bakanlığına bağlı Gelemen Devlet Üretim Çiftliği sığırlarında zaman zaman sebebi tesbit edilemeyen hastalık olaylarının görüldüğünün Fakültemize bildirilmesi üzerine birimizce kuruma ait 61 adet sığırdan kan serumu alınarak, bu hayvanlarda İnfeksiyöz bovin Rhinotracheitis-İnfeksiyöz pustuler vulvovaginitis (IBR/IPV), Sığır Adenovirus tip 1-2-3 ve Orbiviruslara dahil bir serotip (Ankara Virus) ile nötralizan antikor yönünden bu çalışma yapılmıştır.

IBR/IPV virusundan ileri gelen enfeksiyon bütün dünyada yaygın olup özellikle sığırlarda görülmekte, (1,9,10,12,21) koyun keçi ve domuzlarda da (13-15) rastlandığı bildirilmektedir. Virus üst solunum yollarına, genital organlara ve göze yerleşerek buralarda patolojik değişiklikler oluşturmakta (3,7,11,20) ve bazen ineklerde abort olaylarına neden olmaktadır (17-19).

Hastalığın indirekt teşhisinde çeşitli laboratuvar metodları yanında en çok serum nötralizasyon testi kullanılmaktadır (1,2,7,11,14).

Gürtürk ve Arkadaşları tarafından ülkemizde yapılan çalışmalarda toplam 1029 sığır serumunda 1/4 sulandırmada nötralizan antikor yönünden pozitiflerin sayısı 561 (% 54,51) olarak saptanmıştır (9,10).

IBR-IPV enfeksiyonlarında serumdaki nötralizan antikorların pozitiflik sınırı George ve arkadaşları (7) tarafından yapılan bir çalışmada 1/2, Hedger ve arkadaşları (11) tarafından yapılan başka bir çalışmada da 1/4 olarak kabul edilmiştir.

Sığır Adenovirusları Tip 1-2-3, sığır adenovirusları içinde 1 ci grupta yer almaktadırlar (16). Sığır Adenovirusları Tip 1-2-3 ile çeşitli araştırmacılar tarafından çalışmalar yapılmıştır (5,12). Ülkemizde ise bugüne kadar bu virus ile yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır. Genellikle miks veya sekonder enfeksiyonlarla birlikte seyretmektedir ve çoğunlukla latent enfeksiyon durumundadır (16). Ankara Virusu ise ilk olarak birimizde Gürtürk ve arkadaşları tarafından izole edilmiş (8) daha sonra yapılan bir çalışmada virusun Orbiviruslara dahil bir serotip olabileceği kanısına varılmıştır (4).

Bu virusla yapılan nötralizan antikor taramalarında toplam 767 koyun kan serumundan 69 unda (% 8,9) 1/4 sulandırmada pozitif sonuç alınmıştır (4). Sığırlar üzerinde bu virusla bugüne kadar ülkemizde serolojik bir çalışma yapılmamıştır.

Materyal ve Metot

Araştırmamızda kullanılan virus suşlarından IBR-IPV (Schönböken suşu) Federal Almanya Tübingen Devlet Virus Araştırma Enstitüsünden, Sığır Adenovirus tip 1-2-3 Viyana Veteriner Üniversitesi Viroloji Enstitüsünden, Orbivirüsler dahil serotip (Ankara Virüsü) ise birimimizdeki stoktan sağlandı.

Virus suşlarının üretilmeleri, enfeksiyözite güçlerinin saptanması ve nötralizasyon testlerinde hücre kültürü olarak Federal Almanya Hannover Veteriner Yüksek Okulu Viroloji Enstitüsünden getirilen ve birimimizde devamlı pasajları yapılan MDBK (Madin-Darby bovin kidney) devamlı dana böbrek hücre kültürleri kullanıldı. Serolojik çalışmalarda kullanılan 61 adet sığır kan serumu (31 adet Holştayn, 30 adet Jersey) teste tabi tutulmadan önce 56°C su banyosunda 30 dakika inaktive edildi ve antibiyotik (100 I.E. Penicilline 1 ml, 100 gamma Streptomycine 1 ml ve 0.005 mg. kanamycine 1 ml) ilave edilerek 2 saat oda derecesinde bekletildi. Daha sonra sterilite kontrolleri yapılarak kullanılabilecek kadar -20°C da saklandı.

Test virüslerinin (IBR/ IPV, Sığır adenovirus tip 1-2-3 ve Orbivirüsler dahil serotip) enfeksiyözite güçleri mikrotitrasyon yöntemi ile saptandı (10).

Test virüslerine karşı kan serumlarında nötralizan antikor aranmasında ise Frey ve Liess'in (6) bildirdikleri mikronötralizasyon yönteminde yararlanıldı. Bu yöntemle enfeksiyözite güçleri tesbit edilen virüsler, 100 DKID₅₀/ 1,0 ml. oranında sulandırılarak 1/4 oranında sulandırılmış şüpheli kan serumları ile karşı karşıya getirildiler. 1/4 sulandırmada pozitif sonuç veren kan serumlarındaki serum nötralizasyon indeksleri (SN₅₀) ise aynı şekilde mikronötralizasyon yöntemi ile saptandı.

Toplam 61 adet sığır kan serumunun tümü IBR/ IPV virüsü ile, 60 adedi adenovirus tip 1, 52 adedi Adenovirus tip 2, 42 adedi adenovirus tip 3 ve 33 adedi de Orbivirüsler dahil serotip ile teste tabi tutulabilmişlerdir. Teste tabi tutulan serum sayılarındaki azalmalar serum miktarının az olması ve -20°C de saklama sırasında tüpün kırılması nedeniyle meydana gelmiştir.

Sonuçlar

Mikrotitrasyon yöntemi ile MDBK hücre kültürlerinde test virüslerin (IBR/ IPV, Sığır adenovirus tip 1-2-3 ve Orbivirüsler dahil serotip) enfeksiyözite güçleri Tablo 1 de gösterilmiştir.

Tablo 1 : Araştırmada kullanılan virusların MDBK doku kültürlerinde mikrotitrasyon yöntemi ile saptanan enfeksiyözite değerleri.

VİRUSLAR	ENFEKSİYÖZİTE DEĞERLERİ (DKID ₅₀ /1,oml.)
IBR/IPV (Schönboken)	10 ^{7.0}
Adenovirus Tip 1,	10 ^{5.0}
Adenovirus Tip 2,	10 ^{5.0}
Adenovirus Tip 3,	10 ^{6.5}
Orbiviruslara dahil bir serotip (Ankara Virus)	10 ^{7.0}

Tabloda da görüldüğü gibi viruslar yüksek enfeksiyözite gücü göstermişlerdir. Şüpheli kan serumlarında 1/4 sulandırmada test viruslara karşı yapılan nötralizan antikor taramalarında ise IBR/IPV virusuna karşı 61 adet kan serumunun 34 ünde (% 55,73), Adenovirus tip 1'e karşı 60 kan serumunun 23 ünde (% 28,33), Adenovirus tip 2 ye karşı 42 kan serumunun 28 inde (% 66,66) ve Adenovirus tip 3'e karşı 52 kan serumunun 37 sinde (% 71,15), Orbiviruslara dahil serotipe (Ankara Virus) karşı 33 kan serumunun 17 sinde (% 51,51) pozitif antikorlara rastlanmıştır (Tablo 2).

Tablo 2 : Araştırmada kullanılan viruslarla Gelemen Devlet Üretme Çiftliğinden sağlanan sığır serumları arasında uygulanan mikronötralizasyon testinin sonuçları.

Nötralizasyon testine tabi tutulan serumların adedi.	VİRUSLAR	1:4 Sulandırmada Pozitif Serumlar	Pozitif Serumlar Yüzdesi (%)
61	IBR/IPV (Schönboken)	34	55,73
60	Adenovirus tip 1	23	28,33
42	Adenovirus tip 2	28	66,66
52	Adenovirus tip 3	37	71,15
33	Orbiviruslara dahil bir serotip (Ankara Virus)	17	51,51

1/4 sulandırmada test viruslara karşı nötralizan antikor yönünden pozitif sonuç veren kan serumlarının SN₅₀ değerlerinc göre dağılımlarının IBR/IPV virusunda 1/13,2 - 1/251, Sığır Adeno virus

tip 1 de $1/3,98-1/37,2$, Sığır Adeno virus tip 2 de $1/3,98-1/31,6$, Sığır Adeno virus tip 3 de $1/3,98-1/148$ ve Orbiviruslara dahil serotipte (Ankara Virusu) $1/11,2 - 1/295$ arasında olduğu saptanmıştır (Şekil 1).

Tartışma

Gelemen Devlet Üretme Çiftliği sığırları kan serumlarında kontrol edilen viruslara karşı nötralizan antikorların varlığının saptandığı bu çalışmada IBR/IPV ye karşı yapılan kontrollarda nötralizan antikorların dağılımının $1/13,2-1/251$ arasında olması, daha önce yapılan çalışmalarda (7-11) bildirilen pozitiflik değerlerinin üzerinde olduğundan önemli düzeyde bulunmuştur. Ayrıca ülkemizde Gürtürk ve arkadaşları (9) tarafından yapılan çalışmada 1029 adet kan serumunda bulunan % 54,51 lik pozitiflik değeri ile uyum göstermekte ve ülkemizde küçük, hayvan popülasyonları arasında bile IBR/IPV enfeksiyonunun yaygın düzeyde bulunduğunu kanıtlamaktadır.

Sığır adenovirusları tip 1-2-3 ile yapılan taramalarda elde edilen SN_{50} değerleri dağılımı da yüksek düzeyde bulunmuştur. Ancak ülkemizde bu viruslarla daha önce yapılan herhangi bir çalışma olmadığı için karşılaştırma olanağı bulunamamıştır. Orbiviruslara dahil bir serotip (Ankara Virusu) ile yapılan taramada ise $1/11,2 - 1/295$ arasında SN_{50} değerlerine rastlanması, virusun koyunlardan izole edilmesine rağmen sığırlarda da enfeksiyon meydana getirebildiğini göstermektedir.

Koyunlarda yapılan antikor taramalarında toplam 767 serumdan 69 adedinde (% 8,9) nötralizan antikorlara rastlanıldığı halde (4) sığırlarda toplam 33 kan serumunun 17 tanesinde (% 51,52) pozitif sonuç alınması bu virustan ileri gelen hastalığın sığırlarda geniş bir yayılım alanı gösterebileceği kanısını uyandırmıştır.

Sonuç olarak, bir devlet işletmesi olan Gelemen Devlet Üretme Çiftliği sığırlarında IBR/IPV, Sığır Adeno virus tip 1-2-3 ve Orbiviruslara dahil bir serotipe (Ankara Virusu) karşı ilk defa yapılan serolojik çalışmada sığırların her 3 virusa karşı nötralizan antikor taşımış olmaları ve muhtemelen bir miks enfeksiyon durumunun görülmesi bu tür çalışmaların diğer Devlet Üretme Çiftlikleri ve Devlet kurumlarında da yapılması gerektiğini ortaya koymuştur. Ayrıca kültür ırkı olan bu hayvanların enfekte olmaları, gerek damızlık olarak kullanılmaları sırasında ve gerekse yurda gelişlerinde ciddi Virolojik kontrollerin yapılmasını zorunluluğunu ortaya koymaktadır.

Literatür

- 1- **Agular-Setien A., P.P. Pastoret, A. Schwers** (1980): *Etude chez le bovin, par neutralisation et immunoprecipitation, des reactions serologiques croisees entre le virus de la rhinotracheite infectieuse bovine (Bovid Herpesvirus 1, BHVI) et celui de la maladie d; Anjeszky (Sus Herpesvirus 1, SHVI)* Ann. Med. Vet., 124, 199-209.
- 2- **Bauer K., H. Gerbermann, E. Schmittziel und G. Winteroll** (1980): *Serologische Untersuchungen über den Verbreitungsgrad der IBR/IPV-Virusinfektion bei Rindern in Bayern.* Tierärztl. Umschau, 9, 594-600.
- 3- **Bitsch, V.** (1973): *Infectious bovine Rhinotracheitis virus infection in Bulls, with special reference to preputial infection.* Appl. Microbiol., 26, 337-343.
- 4- **Burgu İ.** (1979): *Koyunlarda abort yapan Orbivirüsler dahil bir serotipin özellikleri ile Türkiye'deki durumu üzerinde araştırmalar.* A.Ü. Vet. Fak. Derg., XXVI, (3-4): 135-150.
- 5- **Eisa M.** (1973): *Isolation of bovine adenovirus Type 1 in the sudan.* Bull. epizoot. Dis. Arf., 21, 411-416.
- 6- **Frey H.R. und B. Liess** (1971): *Vermehrungskinetik und Verwendbarkeit einer stark zytopathogenen VD-MD-Virustammes für diagnostische Untersuchungen mit der Mitroiter-Methode.* Zbl. Vet. Med., 18, 61-71.
- 7- **George, T.D. St., W.A. Snowdan, I.M., and E.L. French.** (1967): *A serological survey of mucosal disease and infectious bovine rhinotracheitis in cattle in Australia and New Guinea.* Aust. Vet. Jour., 43, 549-557.
- 8- **Gürtürk S., E. Finci** (1973): *Abort olmuş bir kuzudan izole edilmiş bir virus (Ankara Virüsü) üzerinde araştırmalar.* IV. Bilim kongresi 5-8 Kasım Ankara.
- 9- **Gürtürk S., E. Finci ve İ. Burgu** (1974): *Yurdumuz sığırlarında Enfeksiyöz rhinotracheitis (IBR) üzerinde araştırmalar. I-Türkiye'de sığırlarda IBR virüsüne karşı antikor dağılımı üzerinde serolojik araştırmalar.* A.Ü. Vet. Fak. Derg., XXI, (1-2): 34-46.
- 10- **Gürtürk S., E. Finci ve İ. Burgu** (1975): *Yurdumuz sığırlarında Enfeksiyöz rhinotracheitis (IBR) üzerinde araştırmalar. II-Spontan bir hastalık belirtisi göstermeyen sığırlarda IBR virüsüne karşı antikor titresi.* A.Ü. Vet. Fak. Derg., XXII, (3-4): 104-111.
- 11- **Hedger R.S., C. Hamblin** (1978): *Neutralizing antibodies to bovid herpes virus 1 (Infectious bovine rhinotracheitis|Infectious pustular vulvovaginitis) in African wildlife with special reference to the cape buffalo (Syncerus caffer).* J. Com. Path., 88, 211-218.
- 12- **Lehmkuhl H.D., M.H. Smith, R.E. Direks** (1975): *A bovine adeno virus type 3: Isolation, characterization and experimental infection in calves.* Arch. of Virol., 48, 39-46.
- 13- **Mohanty S.B., M.G. Lillie, N.P. Corselius, J.D. Beck** (1972): *Natural infection with Infectious Bovine Rhinotracheitis Virus in Goats.* J.A.V.M.A., 160, 879-880.
- 14- **Murase N., Y. Shimizu, Y. Kawakami** (1973): *A serological survey of infectious bovine rhinotracheitis in cattle in Hokkaido Japon.* Nat. Inst. An im. Hlth. Quart., 13, 36-37.
- 15- **Nelson D.R., C.C. Mare, R.D. Glock** (1972): *Infectious bovine rhinotracheitis (Herpesvirus bovis) infection in Swine.* Am. J. Vet. Res., 33, 1209-1215.
- 16- **Rolle, M., A. Mayr** (1978): *Mikrobiologie, Infektions-und Seuchenlehre.* Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart. 247-260.

- 17- **Shimizu Y., K. Nakano, S. Inui, N. Murase** (1972): *Isolation of a Strain of Infectious Bovine Rhinotracheitis Virus from Aborted Fetuses*. Nat. Inst. Anim. Hlth. Quart., 12, 110-111.
- 18- **Snodgrass, D.R., J.A. Herring, H.W. Reid, F.M.M. Scott, E.W. Gray** (1980): *Virus infections in cattle and sheep in Scotland 1975-1978*. Vet. Record., 106, 193-195.
- 19- **Stubbings, D.P., I.R.D. Cameron** (1981): *Bovine abortion associated with infectious bovine rhinotracheitis virus infection*. Vet. Rec., 108, 101-102.
- 20- **William C. R., S.S. Jeffrey, E. P. John, H.R. Holden** (1978): *An outbreak of the conjunctival form of Infectious bovine rhinotracheitis*. Cornell. Vet., 68, 3, 297-307.
- 21- **Zimmermann F.** (1981): *Bericht über einen IBR-Ausbruch im Neckar-Odanwald-Kreis*. Tierärztl. Umschau, 36, 126-130.

GÜVERCİNLERDE ETHYLENE GLYCOL (ANTİFRİZ) ZEHİRLENMESİ

Hüseyin K. Urman*

Ümit H. Milli**

M. Müfit Kahraman***

Ethylene glycol poisoning in pigeons

Summary: *Spontaneous acute Ethylene glycol poisoning in 3 pigeons is reported. The pathological alterations were observed in the liver and kidneys. Green patches were present on the surfaces of the livers. Microscopically these areas exhibited extensive acute hepatic necroses surrounded by hydropic degeneration of hepatocytes. Birefringent oxalate crystals in the collecting renal tubules were found in all pigeons which had ingested E. glycol. Disruption of surrounding tubular cells were present. Crystals were not found in the walls of cerebral vessels.*

Özet: *Üç güvercinde akut E. glycol (antifriz) zehirlenmesi olgusu bildirilmiştir. Tanı histopatolojik (Böbreklerde oxalat kristalleri) ve toksikolojik olarak tayin edilmiştir.*

Giriş

Ethylene glycol (Antifriz) zehirlenmesi küçük evcil hayvanlarda oldukça sık rastlanan bir hadisedir (6). Ethylene glycol zehirlenmesinin, metabolik parçalanma ürünlerinden biri olan ve yeteri yoğunlukta olduktta vücut dokularında Calcium oxalate halinde kristalleşen oxalic acid'le ilgili bulunduğu ileri sürülmüştür (1,12). Bu konu ile ilgili spontan olgular (6,9,10,11) ve deneysel çalışmalar bildirilmiştir (4,6,7,8,11,12).

Kanatlılarda E. glycol zehirlenmesi üzerinde yapılmış çalışmalar seyrekdir. Alman ordusunda çalışan Veterinerler 1940 yılında araçlarındaki antifrizin değiştirilmesi sırasında tavuklarda ölümlere rastladıklarını bildirmişlerdir; bu raporda güvercin ve kazlarda (2)

* Prof. Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi Patolojik-Anatomi Birimi, Ankara-Turkey.

**Dr. med. vet. A.Ü. Veteriner Fakültesi Patolojik-Anatomi Birimi, Ankara-Turkey.

***Araşt. Gör. A.Ü. Veteriner Fakültesi Patolojik Anatomi Birimi, Ankara-Turkey.

deneysel olarak zehirlenme meydana getirildiği bildirilmekte ancak bununla ilgili histopatolojik bir bilgi verilmemektedir. Daha sonraları tavuk (15), ördek (3) ve kaz ile piliçlerde (11) yapılan deneysel araştırmalarda böbrek tubuluslarında ve beyin kan damarları çevresinde toplanan oxalat kristallerinin önemi ilk kez açıklanmıştır.

Türkiye’de E. glycol zehirlenmeleri köpekte saptanan iki olgu ile ilk kez dikkat çekmeye başlamıştır (14). Bu olgulardan kısa bir süre sonra Bilim Dalımıza getirilen güvercinlerde, sahibi ile yapılan konuşmada bir E. glycol zehirlenmesinden şüphe edilmiş ve alınan sonuçlar açıklanmıştır.

Materyal ve Metot

Laboratuvarımıza muayeneleri için sahibi tarafından biri ölü ikisi hasta 3 ev güvercini getirilmiştir. Güvercinlerin otomobilden geniş bir kaba boşaltılan ve sulandırılmış olan antifriz sıvısı içinde yıkan-dıkları ve bir gün sonra bunların halsizlik, iştahsızlık, kusma gibi belirtilerle yerde yattıkları ve dışıklarının yeşilimsi renkte olduğu sahibi tarafından bildirilmiştir.

Nekropsileri yapılan bu güvercinlerin kursak-ve mide içerikleri ile tüyleri toksikolojik analiz için “Farmakoloji ve Toksikoloji Bilim Dalına” ve karaciğerin bir bölümü “Mikrobiyoloji Anabilim Dalına” gönderilmiştir.

Alman doku parçalarından hazırlanan parafin kesitlerine H.E. ve von Kossa boya teknikleri uygulanmış ve ayrıca polarize ışık mikroskopunda incelenmiştir.

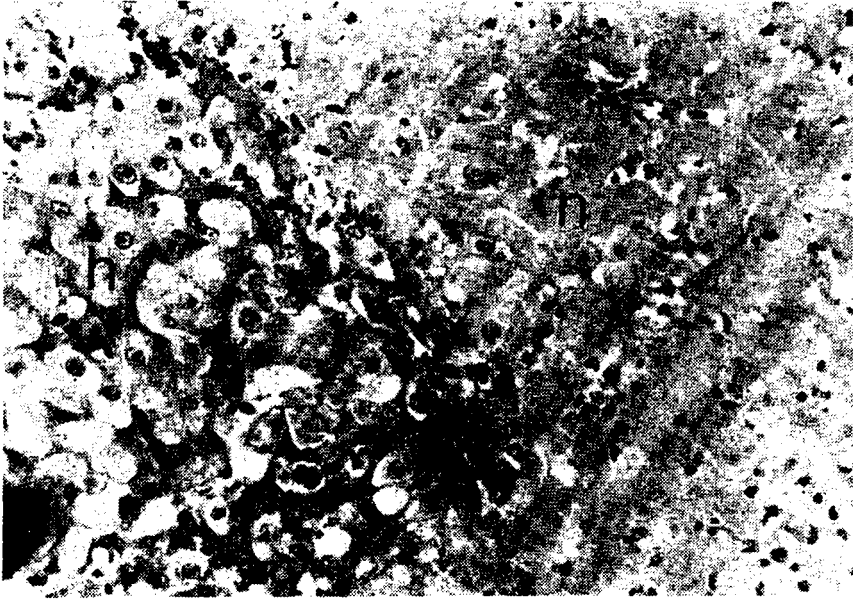
Bulgular

Makroskopik bulgular: Ölü olarak getirilen güvercinin karaciğerinde geniş ve hasta olup öldürülen iki güvercinin karaciğerlerinde ise küçük boylarda yeşil renkli alanlar görüldü; bunlar kesit yüzünde de belirgindi.

Diğer organlarda gözle görülebilecek bir değişikliğe rastlanmamıştır.

Mikroskopik bulgular:

Karaciğer: Birbirleriyle irtibat halinde bulunan eozinofilik koagülasyon nekrozu bölgeleri (akut hepatik nekroz) ve bunları çevreleyen karaciğer epitel hücrelerinde hidropik dejenerasyon manşetleri gözlenmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Karaciğer parankiminde akut koagülasyon nekrozu (n). Hepatositlerde hidropik dejenerasyon (h). İki dejenerasyon safhası arasında yangısel bir reaksiyon mevcut değil. H.E. x 400 (Acute coagulation necrosis of the liver (n) and hydropic degeneration of hepatocytes (h))

Böbrekler: Medullar büyük toplayıcı tubulusların lumenlerinde uzun prizmalardan oluşan rozet şeklinde kristaller görülmüştür (Şekil 2). Bunlar polarize ışık altında çift kırılma göstermişlerdir (Şekil 3). Kristalleri çevreleyen tubulus epitellerinde çözülme ve yıkım meydana gelmişti. Ayrıca, özellikle proksimal tubulus lumenlerinde yeşilimsi renkte ve çok ince radyasyon gösteren yuvarlak konkrementler vardı. Yine bazı bölgelerde Henle ve toplayıcı tubuluslarda homojen ve bazen granüler biçimde kırmızımsı silindirler bulunmuştur.

İncelenen tüm böbreklerde yangısel bir reaksiyona rastlanmamıştır.

Tüy, kursak-ve mide içeriğinin toksikolojik muayenesi: İnce tabaka kromatografi ile yapılan toksikolojik analizde Ethylene glycol bulunduğu bildirilmiştir (Farmakoloji ve Toksikoloji Bilim Dalı: 8.2.1982 gün ve 32 sayılı yazı).

Bakteriyolojik yoklama: Karaciğer dokusundan yapılan bakteriyolojik muayenede hiçbir patojenik etkenin üremediği bildirilmiştir (Mikrobiyoloji Anabilim Dalı: 16.2.1982 gün ve 467 sayılı yazı).



Şekil 2. Böbreğin toplayıcı tubulus'larında rozet tarzında oxalat kristalleri ve bu tubulusları döşeyen epitellerde çözülme ve nekroz. H.E. x 400 (Kidney of a pigeon 24 hours after exposure to E. glycol. Oxalate crystals in collecting tubules)



Şekil 3. İki no'lu şeklin polarize ışık altında çekilmiş resmi. H.E. x 400 (The same case as shown in figure 2 taken under polarized light)

Tartışma

Bir otomobilden boşaltılan antifriz sıvısı içinde banyo yapan ve bu sıvıdan içen ve hastalanan üç ev güvercininde Ethylene glycol zehirlenmesiyle ilgili böbrek tubuluslarında tahribat yapan oxalate kristallerine rastlanmıştır. Lumenleri genişlemiş ve döşeyici epitel-leri tahrip edilmiş tubuluslarda bulunan ve polarize ışık mikrosko-bunda çift kırılma gösteren bu oxalate kristallerinin diagnostik önemi vardır (6,11,14). Söz konusu bu akut zehirlenme olgularında ölüme neden olan bozuklukların böbrek yetmezliği yanında karaciğerdeki geniş nekrozların payının büyük olduğu kanısındayız. Tavuklarda bu tür akut zehirlenmelerde karaciğer dejenerasyonları bildirilmiştir (13). Ancak bu genişlikteki akut karaciğer nekrozlarından ve hidropik dejenerasyondan insanlar dışında (5) hiçbir yayırda söz edilmemektedir.

E. glycol'ün zehirliği tartışmaya açık bir konu olarak sürmektedir. Her ne kadar metabolik oxydation ürünlerinden biri olan oxalic acid'in zehirlenmenin etkin komponentlerinden biri olduğu düşünülmüş ise de E. glycol'ün oxalic aside dönüşümü türlere göre dozun ancak % 0.25 ila 2.5 unu teşkil etmesi (8) zehirliliği yalnız bu oxydation ürününe bağlamayı güçleştirmektedir. Ancak renal tubular oxalosis E. glycol zehirlenmesinin çarpıcı bir fenomenidir (1,6). Esasen oxalic aside dönüşümünden ayrı olarak E. glycol'ün bazı hayvan türlerinde toksik olduğu deneylerle gösterilmiştir (4,12). Ethylene glycol'ün alınması sonucu meydana gelen böbrek yetmezliğinin oxalate kristallerinin böbrek tubuluslarını basit mekanik bir tıkamadan ziyade sitotoksitesinden ileri geldiği tubulus epitellerindeki alterasyonlara dayandırılarak ileri sürülmüştür (1). Olgularımızda karaciğerdeki yeşilimsi nekrotik alanların meydana gelmesini doğrudan doğruya E. glycol'ün toksik etkisiyle açıklamak olasıdır. Bu akut zehirlenme olgularında böbrekler hariç diğer organlarda oxalate kristallerine raslanmamıştır.

Literatür

- 1- Bove, K.E. (1966). *Ethylene glycol toxicity*. Amer. J. Clin. Path., 45: 46-50.
- 2- Eberbeck, E. und Hemmert-Halswick, A. (1943): *Jahresbericht über die im Jahre 1940 im Heeres-Veterinäruntersuchungsamt ausgeführten pathologisch-anatomischen und histologischen Untersuchungen*. Arch. wiss. u. prakt. Tierheilk., 78: 326-333. "Alınmıştır" Riddell, C., Nielsen, S.W. and Kersting, E.J. (1967). *Ethylene glycol poisoning in poultry*. J.A.V.M. A., 150: 1531-1535.

- 3- **Freytag, U. und Tettenborn, D.** (1963): *Vergiftungen durch Frostschutzmittel bei Enten.* Tierärztl. Umschau., 18: 464-466.
- 4- **Gessner, P.K., Parke, D.V. and Williams, R.T.** (1961): *Studies in detoxication.* 86. *The metabolism of ¹⁴C-labelled ethylene glycol.* Biochem. J., 79: 482-489.
- 5- **Harrison's Principle of Internal Medicine** (1977):. 8 th ed., p. 696. McGraw-Hill, Kogakusha, LTD.
- 6- **Kersting, E.J. and Nielsen, S.W.** (1965): *Ethylene glycol poisoning in small animals.* J.A.V.M.A., 146: 113-118.
- 7- **Kersting, E.J. and Nielsen, S.W.** (1966): *Experimental ethylene glycol poisoning in the dog.* Amer. J. vet. Res., 27: 574-582.
- 8- **McChesney, E.W., Golberg, L., Parekh, C.K., Russell, J.C. and Min, B.H.** (1971). *Reappraisal of the toxicology of ethylene glycol. II. Metabolism studies in laboratory animals.* Fd. Cosmet. Toxicol., 9: 21-38.
- 9- **Osweiler, G.D. and Eness, P.G.** (1972). *Ethylene glycol poisoning in swine.* J.A.V.M.A., 160: 746-748.
- 10- **Penumarthy, L. and Oehme, F.W.** (1975):. *Treatment of ethylene glycol toxicosis in cats.* Amer. J. vet. Res., 36: 209-212.
- 11- **Riddell, C., Nielsen, S.W. and Kersting, E.J.** (1967):. *Ethylene glycol poisoning in poultry.* J.A.V.M.A., 150: 1531-1535.
- 12- **Roberts, J.A. and Seibold, H.R.** (1969). *Ethylene glycol toxicity in the monkey.* Toxicol. Appl. Pharmacol., 15: 624-631.
- 13- **Schwarzmaier, E.** (1951). *Glysantin-Vergiftungen bei Hühnern.* Tierärztl. Rundschau., 47: 125-127.
- 14- **Urman, H.K. ve Kahraman, M.M.** (1982). *Köpekte E. glycol (antifriz) zehirlenmeşi.* A.Ü. Vet. Fak. Derg., 29:206-313.
- 15- **Von Sandersleben, J.** (1956). *Frostschutzmittelvergiftung bei Hund und Huhn.* Monatsh. Vet. -med., 11 (Suppl. 2): 683-685.

AKADEMİK HABERLER

Türk Veteriner Hekimliği Öğretiminin 140 ıncı Yılı

Yüzkırkıncı yılı kutlamak amacı ile 23 Aralık 1982 Perşembe günü Fakültemizde bir tören düzenlendi. Akşam 19.00'da ise bir kokteyl verildi. Törende şu konuşmalar yapıldı:

**Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dekanı
Prof. Dr. Hüseyin K. URMAN'ın Açış Konuşması**

Değerli Konuklar,

Türkiye'de Veteriner Hekimlik öğretiminin 140. yılı kutlama törenine hoş geldiniz. Fakültem adına sizlere teşekkürlerimi arz ederim.

Ankara Veteriner Fakültesi 61 öğretim üyesi, 76 araştırma görevlisi, 18 öğretim görevlisi ve okutman ve 720 öğrencisiyle 140 yıllık bir geçmişi geride bırakarak ülkesine hizmet yarışında payına düşeni yapma ve çağa uyum gösterebilme çabası içindedir.

Türkiye'de Veteriner Hekimliğin organize edilmiş bir şekilde kuruluşunun 140. yılını kutluyoruz. 140 yıldır sürekli olarak kendisine verilen görevlerini iyi bir şekilde sürdürmeye çalışan ve çağa uyum gösterme yeteneğinin sorumluluğu içinde her kurum gibi veteriner hekimliğimiz de, yapısı değişmekte olan ülke ihtiyaçları doğrultusunda kendisini sürekli yenilemeye, hizmetlerini yaygınlaştırmaya ve geliştirmeye çalışmıştır.

Kutlama törenlerini bir mutluluk vesilesi kabul ederken bir hesap verme günü olarak da görmekte fayda umulmalıdır.

Veteriner mesleğinin medeni dünyanın en eski mesleklerinden biri olduğunda şüphe yoktur. Belgelerden anlaşıldığına göre başlangıçta insan hekimliği uygulamalarından yararlanan kişiler tarafından yürütülmüş, fakat zamanla bundan ayrılarak uygulamalı bilimlerin bir kolu olarak kendine özgü bir disiplin dalı halinde gelişmiştir.

Veteriner hekimlik öğretimi ve teşkilatlanması Osmanlı İmparatorluğu döneminde batılılaşma reform hareketleri içinde ilk kez 1842'de orduda başlamış ve ilk Sivil Yüksek Veteriner Okulu Veteriner Mehmet Ali Bey'in gayretiyle 1889 yılında İstanbul'da faaliyete geçmiştir. Kuruluşundan kısa bir süre sonra Pasteur ekolünden Dr. Nicolle ile Adil ve Refik Beylerin, Batının bir numaralı korkusu olan

sığır vebası üzerinde yaptıkları etiyolojik ve klinik orijinal araştırmalar dünya literatüründe yerini alırken okula da dinamizm ve güven havası getirmiştir.

Ulu Önder Kemal Atatürk'ün Darülfünun'u kaldırıp Batı tipinde üniversiteyi kurduğu 1933 yılında İstanbul'daki Yüksek Veteriner Okulu, Ankara'da yeniden kurulan ve batılı bilim adamlarının da katkısıyla çekici yeni bir kadro ve düzenleme ile Yüksek Ziraat Enstitüsü adı altında toplanan modern tesislerde Veteriner Fakültesi olarak faaliyetine başlamış ve bilimsel anlayışa ve metotlarına bağlı kararlı bir yöneliş göstermiştir. 1933 yılı Türk Veteriner Hekimliği öğretiminde bir dönüm noktası kabul edilir. Bunu, 1948 yılında Ankara Üniversitesi ailesine katılması izler. İstanbul'dan Ankara'ya taşınma dönemi akademik faaliyetlerin her dalında bir sıçramalar dönemi olmuştur. Batılı akademik kurum tipine sür'atle uyum göstererek çağdaş bilim disiplini gelenek halinde sürdürmeye devam etmiştir. Kurumlar gelenekleriyle yaşarlar, birikimlerinden güç alırlar. Bu üniversiter atmosferi koruyabildiğimiz ölçüde başarılarımızın sürekli olacağına inanıyorum.

Gelecek yıl 50. yıldönümünü idrak edecek olan Ankara Veteriner Fakültesi takriben son 12 yıl içinde ülkenin çeşitli bölgelerinde açılan 5 yeni Veteriner Fakültesine kaynak teşkil eden geniş bir akademik personel yardımında bulunmuş, buna ek olarak da bu yıl 27 değerli öğretim üyemiz sürekli veya geçici olarak bu fakültelerde görev almışlardır. Tüm bu iyi niyetli transferler bizi oldukça sarsmıştır. Gelecek yıl daha kıskanç davranmak niyetinde olduğumuzu şimdiden söylemekte yarar gördüm. Elbette bunun sürekli kaynağı Akademik kariyere öncelikle gönül vermiş dinamik araştırma görevlileridir. Şiddetle ihtiyaç duyduğumuz bu elemanları daha lisans devresindeki gençler arasından seçmeli, onları teşvik edip yönlendirmeliyiz. Araştırmacılar, bilime katkıda bulunmak için yaratıcı bir içgüdüye sahip yeteneklerle donatılmış kişilerdir. Bugün dünyada insafsız bir rekabet halinde sürdürülen temel, uygulamaya ve geliştirmeye yönelik bilimsel araştırmalar arenasında başarılı olabilmek, bir şeyler üretebilmek için çoğunlukla kişisel menfaatler üstünde büyük bir özveri, konsantrasyon, öğrenim ve yoğun bir çalışmayı gerektirir. Bu ortama bazı yetenekli öğrencileri alıştırmak, meraklarını geliştirmek için öğretim sırasında fakülte içi araştırmalara katılmalarını sağlamak sayılamayacak kadar yararlıdır. Sayın Cumhurbaşkanımız "*Gelişmekte olan bir ülke olarak kaynaklarımızın sınırlı oluşu, araştırma*

alanında bizi atalete ve kötümserliğe değil, tam aksine harekete yöneltmelidir” buyurmuşlardır. Bugünkü uygarlık yarışında bilime gereken önemi vermek, maddi desteği sağlamak mecburiyetindeyiz. Elbette, öğretimde ve araştırmalarda optimal bir ortamı hazırlamak da üniversitelerin görevlerindedir. Burada TÜBİTAK’ın geniş imkânlarına dikkati çekmek isterim.

Ayrıca Fakültemizle Hannover Veteriner Yüksek Okulu arasında bulunan ve ülkemiz problemlerine yönelik bilateral bilimsel işbirliğinin memnuniyet verici bir şekilde yürütüldüğünü belirtmek isterim. Bu programda 6 araştırma görevlisi Almanya’da doktoralarını sürdürmekte ve ülkemiz problemleri ile ilgili birçok araştırma projesi yürütülmektedir.

Veteriner Fakültemizde eğitim ve öğretim müfredat programında temel bilimler, paraklinik ve klinik anabilim dalları yanında geleneksel olarak sürdürdüğü teorik ve pratik zootekni, genetik, hayvan besleme ve üretme konularının gerçekçi bir program içinde verilmesini bugünkü üniversite yapısı içinde gerekli görüyoruz. Bunun pratik kanıtı, ilgili vatandaşların veteriner hekimlerimize bu konularda yaptıkları sürekli müracaatlardır. İnsan beslenmesinde hayvansal ürünlerin yeri her fırsatta dile getirilmektedir. Bunun bir devlet politikası halinde benimsenmiş olduğunu memnuniyetle görüyoruz. Aynı kampusta yan yana bulunan Ziraat Fakültesiyle bu konularda bir entegrasyona giremedikçe, yukarıda sözünü ettiğimiz konulara programlarımızda gereken ağırlığın verilmesine devam edilmelidir. Ancak, veteriner hekimliğinin esas gayesi ve hedefinin de evcil hayvan popülasyonunun yeteri kadar sağlığını teminat altına almak, epizootik ve exotik hastalıkları ve zoonozları kontrol altında tutmak ve tüketiciye sunulan hayvansal ürünlerin hijyenik ve kaliteli olmasını sağlamak olduğu bilinci içindeyiz.

Önemli bir başka konuya değinmeden de geçemeyeceğim. Bir zamanlar araştırmacı kuruluşlarla uygulayıcı kuruluşlar arasında bulunan ve sayılamayacak kadar yarar sağlayan ahenkli işbirliği son yıllarda çok zayıflamıştır. Bu uzaklaşma kanımca her iki tarafın da zararına olmaktadır. Aktüelliğini koruyan bu diyalog yetersizliği birçok kurumlarda dile getirilmekte ama bir türlü çözülememektedir. Bugün tüm ilerlemiş ülkeler gelişmelerini üniversitelerin katkılarında büyük ölçüde yararlanmak suretiyle sağlamış ve sağlamaktadır. Ama, işte üzülerek ifade etmek zorundayız ki bu yakın işbirliği bir yerde gerçekleşmemektedir.

Geçtiğimiz yıl içinde Fakültemizden 122 öğrenci mezun olmuştur. Yakın gelecekte diğer Fakültelerin mezunlarıyla birlikte yılda ortalama 500 veteriner hekim mesleğe atılacaktır. Devlet kurumlarından sağlanan sınırlı istihdam olanakları yanında özel sektörde yeni iş imkânları gün geçtikçe artmakta, hayvan yetiştiricisi ve üreticisinin hizmet talebi artmakta ve yoğun hayvancılığa doğru bir eğilimin varlığı hissedilmektedir. Bu tür intensif hayvan yetiştiriciliği hayvan sağlığından sorumlu veteriner hekime yeni problemler getirebilecektir. Bu nedenle fakültelerimiz yetiştirici ve üreticinin problemlerine eğilecek tipte bir veteriner hekimlik formasyonu vermeye daha fazla özen göstermelidir.

Kuruluşunda Ankara'nın çevresinde bulunan Fakültemiz zamanla şehrin ortasında kalmış ve bu durum genelde küçük ev hayvanlarına yönelik bir klinik ve araştırma ortamı yaratmıştır. Son zamanlarda büyükbaş hayvanların şehrin dışına çıkarılmış olmaları hastaların Fakülteye naklini çok pahalılaştırmış ve eğitimi güç duruma sokmuştur. Böylece hospitalizasyon imkânı tehlikeli şekilde azalmıştır. Bu kesimin problemlerini yerinde, zamanında ve onlara daha az masraf yükleyen biçimde çözmek ve öğrenciye daha yararlı olmak gereği doğmuştur. Bu maksatla, şehrin periferinde, hayvancılığın yoğun olduğu bölgelerde poliklinikler açmak ve ağır hastaları kendi vasıtalarımızla Fakültemizde hospitalize etmek için araştırmalar yapıyoruz. Böylece azalan klinik materyale tekrar ulaşılarak öğrencilerimizin pratik becerileri artırılmış olacaktır. Büyükçe bir parayı gerektiren bu konunun muhakkak çözümlenmesi gerekmektedir. Bunun gerçekleşmesi için Yükseköğretim Kurumunun ve Hükümetimizin yardımcı olacağına inanmak isteriz. Böylece şehrin ortasında küçük bir alanda sıkışmış kalan ve esas fonksiyonu tehlikeye giren fakültemiz çok yönlü görevini daha verimli bir şekilde sürdürmeye fırsat bulacaktır.

Ankara'dan 30 km. uzaklıkta 3000 dönümlük bir alan üzerinde kurulan bir eğitim, araştırma ve uygulama çiftliğinin eksikliklerini tamamlama gayreti içindeyiz. Öğrencilerimizin çoğunluğu ileride çalışacakları tarımın hayvancılık faaliyetlerinden yabancı olarak öğrenimlerini sürdürmektedirler. İşte burada bir işletmenin pratik yönlerini özellikle beslenme, barındırma ve hijyenik bakım ile ilgili aktüel konularla fiili olarak bizzat meşgul olacaklardır. Çiftlik ayrıca demonstratif çalışmalar yapacak ve klinik faaliyetleriyle çevresine yardımcı olmaya çalışacaktır.

Özet olarak söylessek:

Türkiye’de Veteriner Hekimliğin 140. Yılında başarılarımız yanında noksanlarımızın bulunduğunu ve yapmamız gerekenlerin çok olduğunu görüyoruz. Bu nedenle çok çalışmak, problemlerin üzerine gitmek, daha ciddi ve çok yararlı ve birbirinden kopuk veya kişisel hevesler doğrultusunda değil, aksine birbirini tamamlayan araştırmalar ve yayınlar yaparak uygulamaya aktarmak, öğretim ve eğitimde başarıyı artırmak gerektiğine inanıyoruz. Göstereceğimiz gayretin, resmi kuruluşlar ve özel sektör ile Üniversitemiz tarafından destekleneceğini umuyor ve bekliyoruz.

Saygılar ve sevgilerimle.

Ankara Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Tarık SOMER’in Konuşması

Sayın Davetliler, Muhterem Arkadaşlar, Sevgili Öğrenciler, Bundan 140 yıl önce kurulan Veteriner Okulu’nun bu 140 mci yılını kutlamak üzere burada toplanmış bulunuyoruz.

İlmin tarihi de bir ilimdir. Ben buna inanırım. Belli bir dalda emeği geçen kişileri hatırlamak kadirşinaslık meselesidir. Bu itibarla, müsaade ederseniz, emeği geçenleri, isimlerini bilmesem dahi belli bir ölçüde sizlere hatırlatmak isterim; tabii yalnız Türkiye’de değil, bütün insanlık aleminde tarih boyunca emeği geçenleri.

1842 yılında kurulan Okulumuz muhtelif şekiller değiştirmiştir. Başlangıçta üç yıllık bir eğitim süresi varken, sonra dört yıla çıkarılmış, şu veya bu bakanlığa bağlı bir kuruluş devresi geçirmiştir. Önceleri yalnız ordunun veteriner ihtiyacını karşılamak üzere ele alınmış, 12 öğrenci ile öğretime başlanmış, 60 yıla yakın bir geçişten sonra 1905 yılında “Mekteb-i Tıbbiye”ye bağlanmıştır. 1909’da bağımsız hale gelmiş, 1921’de “Baytar Mekteb-i Âlisi” adını almıştır. 1928’de Maarif Vekâletine bağlandığını görüyoruz.

1933 kasmı’nda müstakil bir fakültedir. Özellikle, o tarihte aramızda bulunan, Alman profesörlerin gayretleriyle 8 enstitü halinde eğitime başlanmıştır. 1948’de Ankara Üniversitesine katılmış, 1952’de 18 ayrı kürsüde eğitim ve öğretim yapan bir birim kuruluşu haline gelmiştir. 1981’de 32 profesörü, 35 doçenti ve 73 asistanı ile 140 kişilik seçkin öğretim kadrosunu oluşturmuştur.

1970-1981 yılları arasında 1045 mezun ve ayrıca 114 doktora diploma verdiğini görüyoruz.

Veteriner Fakültemizin amacı hayvanların anatomi, fizyoloji ve patolojisini incelemek, hastalıkların teşhis, profilaksi ve tedavi metotlarını geliştirmek olmaktadır. Toplum sağlığına katkısını gerek insanlığa hizmet, gerekse ekonomik açılardan burada günlerce tartışabiliriz. Varacağımız sonuç şu olacaktır:

Bugün, milletlerin medeniyet seviyelerinin ölçümünde hayvan sağlığına verilen önem büyük bir yer tutmaktadır. Eğer bir millet medenî ise hayvan sağlığına da bir ölçüde önem vermek zorundadır.

Tarihin ilk çağlarına bakıyoruz. Bu büyük önem binlerce yıl idrak edilmemiş. Bizdeki kayıtlara göre M.Ö. 1800 yılında Hammurabi'nin Babilonya'daki talimatlarında hayvan doktorlarının ücretleri tesbit ediliyor. Mısır'da Milattan 1900 yıl önceki Kahun Papyrusu'nda hayvan hastalıkları ile ilgili reçetelere raslıyoruz. Grekler'de hippiatroi denilen at doktorları faaliyette. Romalı'lar belli bir ölçüde ilgisiz, fakat hastalanan veya yaralanan atlarını tedavi için müstakil hayvan hastanesi kuracak kadar da konuya eğilmişler, bu hastanelere veterinarium adını vermişler. Veteriner hekimliğin babası olarak bilinen Apsyrus, Doğu Roma İmparatorluğunda yaşamış, ömrünün büyük kısmını İstanbul'da geçirmiş. Bizanslıların yaptığı çalışmalar derlenmiş, uzun yıllar faydalanılmış, hatta 1528'de neşredilmiş.

Veteriner hekimliğin asıl başarılı olduğu çağ ise 18 ve 19 uncu asırlardır. Birleri ardından kurulan üniversiteler, fakülteler, araştırma merkezleri, bu konudaki ihtiyacı kısa sürede karşılamaya yönelmiştir. Sonuçta anlaşılmıştır ki tıp ve veteriner ilimleri birbirinden ayrılmayacak, birbirini tamamlayacak iki kardeş bilim dalıdır.

Ekonomik yönden konuyu ele alırsak, yurt dışından gelen istatistiklere bir göz atacak olursak konunun önemini sizlere arz edebilirim. Meselâ Amerika'da bir yılda sığır hastalıklarının ekonomiye yaptığı zarar 3.5 milyar doların üzerindedir. Tavuklarda görülen hastalıkların açtığı zarar toplam değerinde yılda % 25'i oranındadır. Bu sebebledir ki bugün veteriner hekimliğin en büyük problemlerinden birisi, özellikle geri kalmış ülkelerde, salgın hastalıklarla mücadeledir. Bunlardan bir tanesini örnek vermek isterim. Bu da konunun henüz başlangıç halinde olduğunu, çözümlenemediğini göstermesi bakımından önem taşıyor. Afrika bütün dünyanın et ihtiyacını karşı-

layabilecek kapasitede bir ülkedir. Fakat buraya musallat olan çeçe sineğinin naklettiği trypanosomiasis bütün sığır ve diğer bazı hayvanların üretimini yıllardan beri engellemiştir. Yapılan çalışmaların 75 yıllık bir tarihi vardır. Bugün henüz başarı sağlanamamıştır. Demek ki bu çalışmaların daha hızlı, daha etkili ve daha gayretli devam ettirilmesi gerekiyor.

Yine söylemek isterim ki teknikte ilerlemiş, geliri yüksek olan ülkelerde dahi bugün salgın hastalıklar kolaylıkla önlenememektedir. Geçen hafta okuduğum bir gazete haberine göre Sovyet Rusya'nın et üretiminde büyük önem taşıyan Baltık sahillerinde şu anda şap hastalığı felaket yaygın haldedir.

Cumhuriyet Devrinde veterinerlik alanında yapılan çalışmalar gurur vericidir. İftiharla söyleyebilirim ki bu çalışmalarda Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesinin hizmetleri bir temel oluşturmaktadır. Veteriner Fakültemiz yalnız kendi gelişimiyle yetinmemiş, diğer fakültelerin kurulmasına da hizmet etmiştir. 1970 yılında Elazığ'da, 1972'de İstanbul'da, 1978'de Bursa'da, 1982'de Van ve Konya'da kurulan beş fakültenin kurucusu durumundadır. Bu fakültelerin öğretim üyeleri tamamen fakültemizden karşılanmıştır. Bu yıl dahi 2547 sayılı kanunun yürürlüğe girmesi ve gereği ile 28 öğretim üyemizi bu kuruluşlara vermiş bulunuyoruz. Şunu da söylemek isterim; geride kalan 61 öğretim üyemiz ihtiyacımızı tam karşılamamakta, buna rağmen 28 öğretim üyemiz geçici olarak Ankara dışındaki bu kuruluşlarda görev almış bulunmaktadır. Üniversite olarak bu konuda yapılacak eğitim, öğretim ve araştırma faaliyetlerine bütün gücümüzle sarılarak malî imkânlarımızı zorlamaya kararlıyız. Laboratuvarlarımızı daha modern aletlerle teçiz etmek, araştırmaların daha yaygın ve verimli olmasına çalışmak zorundayız.

Yüzkırk yıl içinde bu disipline emek vermiş, muhtemelen büyük kısmı aramızdan ayrılıp ebediyete intikal etmiş değerli ilim adamlarımıza, kurdukları bu fakülte ve disiplin için ve gerçekleştirdikleri katkılardan dolayı huzurunuzda teşekkür etmeyi bir vazife addediyorum. Bu ilim adamlarımıza destek olan idarî personelimizi de minnet ve şükranla anıyorum. Bugün görev başında bulunan öğretim üyelerimize birbuçuk yüzyıla yaklaşan geçmişin güç ve şevk vereceğine inanıyorum. Bundan sonra yapacakları çalışmalarda da Milletimizin çözüm bekleyen sorunlarına katkıları olacağına, yapacakları çalışmalarla yalnız Türkiye'de değil, bütün dünyada Üniversitemizi ve Fakültemizi tanıttıklarına inanıyorum.

Bu inançla; kendilerinin, ülkemizin pek çok sorunları bulunduğunu önceden kabul etmelerini, millî felaketlere sebep olan salgın hastalıkları önlemek, Ülkemizin hayvan ve hayvan ürünleri ihracatının artmasına yardım etmek, Ülkemize mahsus yeni hayvan türlerinin gerçekleştirilmesi uğrunda çaba sarfetmek hususlarında gayret göstermelerini rica ediyor, hepimize saygı ve sevgilerimi sunuyorum.

Türk Veteriner Hekimleri Birliği Merkez Konseyi Başkanı Dr. M. Yücel AKINCI'nın Konuşması.

Ülkemiz, hızlı bir kalkınmayı gerçekleştirmek, aynı zamanda sıkıntıların dağılımı ve faturaların ödenmesi konusunda, toplumun çeşitli kesimlerinin durumunu duyarlı bir şekilde değerlendirmek ve kalkınma sonuçlarının adaletli bir şekilde dağıtımını sağlamak zorundadır.

Dışardan borç alarak kalkınmak mümkün değildir.

Onun için, öz kaynaklara dayalı kalkınma politikası zorunludur. Bu nedendir ki, halkımızın dengeli beslenmesinde ve ekonomik kalkınmamızda önemli itici bir güç görevi olan hayvancılık sektörünün sorunları ve çözüm yolları iyi tesbit edilmelidir.

Hayvancılığın yurt ekonomisinde yüklendiği görevleri yerine getirebilmesi için önce hayvancılık sektörünün ekonomik bir işleyişe kavuşturulması gereklidir.

Hayvansal üretimin, bitkisel üretim ile benzemezlikleri vardır. Hayvansal üretimin nitelik ve niceliği hava koşullarına çok az bağlıdır. Üretim rekolte biçiminde olmayıp, devamlılık arzeder. Hammadde (yem) ile mamul madde (et, süt, yumurta, deri, yapağı vb.) nitelik ve değer olarak birbirlerinden ayrı olup, düşük değerlerin yüksek değerlere dönüşümü söz konusudur.

Bu yönleri ile tarımdan ayrılan ve bir sanayi niteliği gösteren hayvancılık ve hayvansal üretim başlı başına bir sektör olarak ele alınmalı, sektörün sorunları ve çözüm yolları bu açıdan irdelenmeli ve sunulmalıdır.

Hayvancılık, bugünkü durumu ile devlet desteğine mutlak ihtiyaç duyan bir sektördür.

Hayvansal ürünlerin maliyetleri, yüksek girdi fiyatları nedeni ile devamlı artmakta ancak satış fiyatlarını o ölçüde yükseltmek mümkün olmamaktadır.

Hayvansal ürünler içeisinde en zahmetli üretilen süt için bugün uygulanan alım fiyatları üreticiyi bezginliğe ve umutsuzluğa sevkettir.

Keyif verici ürünler bile desteklenirken canlı hayvan ve et, destekleme kapsamı dışında tutulmuştur.

Hayvansal üretimin her evresinde kredi kullanımı diğer sektörlerce bakarak çok azdır. Hayvansal üretimin toplam değerine karşılık kullanılan toplam kredinin oransal olarak düşük oluşunda kredi fiyatlarının kâr oranlarına göre yüksek olmasının etkisi bulunmaktadır.

Tavukçulukta, gelişme, kökeni yurt dışında olan parent hacılara dayanmaktadır. İleride yurt dışı kaynaklarının politik ve ekonomik nedenlerle Türkiye tavukçuluğunu bir krize götürmesi ihtimali her zaman için söz konusudur. Bu nedenle Yurt içinde parent hadlar meydana getirerek bir sistem zaman geçirilmeden kurulmalıdır.

Hayvansal ürünlerin üreticiden tüketiciye ulaşmasında rol oynayan pazarlama organlarının sayısı oldukça fazla, pazarlama üreticisi düşük, pazarlama maliyeti ise yüksektir. Bu durum üretici ile tüketicinin gerekli örgütlenmeye gidememiş olmasından kaynaklanmaktadır.

Hayvancılıkta işletme masraflarının % 60'dan fazlasını yem oluşturur. Türkiye'de hayvan sayısı fazla, yem üretimi ise yetersizdir. Modern hayvancılık işletmeleri her ne kadar mer'adan uzaklaşma eğiliminde ise de sığır ve koyun yetiştiriciliğinde kaba yem girdilerin en önemlisidir. Bu nedenle çayır ve mer'aların verimliliğini artırıcı yasal ve teknik düzenlemeler bir an önce geliştirilmelidir. Kaba yemin ikinci ürün olarak yetiştirilebileceği bölgelerde böyle bir sistemin yerleştirilmesi sözle değil gerçek anlamda sağlanmalıdır. Özellikle yemlik mısır ve soya ekimi yaygınlaştırılmalıdır. Tane yem üretimini engelleyen ve diğer tahıllara sağlanan destekleme ve taban fiyat uygulamaları yem üretimi ile dengelenecek hale getirilmelidir.

Sığır ırklarının ıslahında yurt dışından damızlık hayvan ithaline son verilerek yurt içindeki damızlıkların daha iyi değerlendirilmesine çalışılmalıdır.

Hayvan hastalıklarını süratle teşhis, tedavi ve kontrol altına alabilmek için araç, gereç, personel ve organizasyon yönünden veteriner teşkilatının ihtiyaçları karşılanmalıdır.

Tüketiciyi korumak için, hayvansal ürünlere taban fiyat uygulama yerine, maliyetleri düşürücü önlemlere yönelmek daha gerçekçi bir davranıştır,

Kırsal alanda, çok amaçlı kooperatifler kurma yerine ihtisas kooperatiflerinin kurulması teşvik edilmeli, böylece ihtisaslaşmış ve yığımsal üretim yeteneğine kavuşmuş, kaynak yaratıcı ve rasyonel üretim birimleri oluşturulmalıdır.

Et ve Balık kurumunun, kuruluş amacı göz önünde bulundurularak görevlerini eksiksiz yerine getirebilmesi olanakları sağlanmalıdır.

Hayvancılık sektörüne destek genelde kalmıştır. Bu nedenle et fiyatlarının yakın bir gelecekte bin liraya doğru tırmanacağını söylemek kahinlik değildir.

Tarım içinde hayvancılık bitkisel üretimin arkasına itilegelmiştir. Gelişmiş ülkelerde hayvancılık başlıbaşına bir sektördür. Türkiye içinde hayvancılığın bir sektör olarak yerini alması sağlanmalıdır.

Hayvancılıkla ilgili Radyo ve Televizyon programları toplumu yanıltıcı değil, aydınlatıcı hale getirilmeli, sektörün sorunlarının yasal ve bilimsel yetkililerce tartışılması sağlanmalıdır.

Hayvancılıkla uğraşan kesimlere götürülen kamu hizmetleri kopuk ve hatta birbirleri ile çelişkili olmaktadır. Hayvancılıkla ilgili bütün kamu kuruluşlarının ayrı bir yönetim altında toplanması hayvancılık sorunlarının çözümü için atılmış en önemli bir adım olacaktır.

Yanıltıcı beyanlar yerine doğruları söylemek ülke severliğin önde gelen bir gereğidir.

Tarımı gelişmemiş ülkelerde hayvancılık gelişemez.

Fert başı et tüketimi yeterli olmayan, et üretimi de düşmüş bir ülkede et dış satımı ile ögünmek mümkün değildir.

Ülkemiz için, tarımı hayvancılığa, tarım ve hayvancılığı sanayiye tercih etmek yanlıştır. Bu sektörleri birbirine tercih etmeden desteklemek ve geliştirmek zorundayız.

Öğrenciler Adına Haydar ÖZDEMİR'in Konuşması

Sayın konuklar değerli hocalarım, kıymetli arkadaşlarım. Türkiye'de veteriner hekimliği eğitiminin başlamasının 140. yıldönümünü

kutlama nedeni ile toplandığımız böyle bir günde biz öğrencilere de söz hakkı tanıyan, Tören kutlama Komitesine ve bu görevi bana layık görüp konuşma içeriğinin belirlenmesinde görüşlerini esirgemeyen arkadaşlarıma huzurlarınızda teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Çeşitli paragraflar altında mezuniyet öncesi ve mezuniyet sonrası sorunlarımızın ve bu konuların çözümlenmesinde neler yapılabileceği hakkında öğrenci arkadaşlarımla önerilerinin yer aldığı konuşmada, sorunlar çözümleri ve bazı dileklerimiz gerçekteki bir anlatımla ifade etmeye çalışırken kuruluşlara ve şahıslara karşı eleştiri yöneltmemeye özen gösterilmiştir.

Veteriner Hekimliği Öğretiminin 140. yıldönümüne girerken biz Veteriner Fakültesi öğrencilerinin sorunları tüm yükseköğretim gençliğinin sorunlarından soyutlanamaz. Konu bu boyutlarıyla ele alınırsa Ülkemizin içinde bulunduğu ağır ekonomik şartların biz dar gelirli işçi ve memur çocuklarının üzerinde de büyük bir baskı oluşturduğu tartışılmayacak bir gerçektir. Bilimsel veriler ve istatistikler de göstermektedir ki bir öğrencinin aylık giderleri asgari ücreti fazlasıyla aşmaktadır. Sizlerin de yakından izlediğinizi ve bildiğinizi umarak, beslenme, barınma, ulaşım, kitap ve diğer birçok gereksinmemizi karşılamak ve bütün bunların yanında ders çalışıp sınavlara hazırlanmakta ne kadar güç durumda olduğumuzu uzun uzun anlatmak istemiyorum. Ancak siz değerli öğretim üyelerinden bu sorunların çözümü değil bu sorunlar karşısında gerekli duyarlılık ve anlayış göstermenizin en doğal hakkımız olduğuna inanmaktayız.

Sayın dinleyiciler bir hekim adayının mezuniyet öncesi ve sonrasında göstereceği başarının derecesi aldığı teorik derslerin, pratik uygulamalarla pekiştirilmesine bağlıdır. Fakat çeşitli sorunlardan kaynaklanan nedenlerden dolayı son bir kaç yıldır, Fakültemiz kliniklerine gelen hasta sayısının azalması dolayısı ile pratik uygulama olanaklarımız iyice kısıtlanmıştır. Bu sorunun bir dereceye kadar çözümlenmesi açısından yöneticilerimizden kliniklerde yığılmaların önlenmesini, klinik uygulama saatlerimizin artırılmasını ve daha önceki yıllarda başarı ile yürütülen gezici klinik olanaklarının yeniden yaratılmasını ümit etmekteyiz. Bu uygulamada bazı sorunların çıkabileceği sanılsa da pratik bilgilerimizin gelişmesi ve mezuniyet sonrası halkımıza gerekli ve yeterli hizmeti sunabilmemiz açısından önem arz etmektedir.

Yukarıda değindiğim ağır ekonomik sorunlarla dolu beş yıllık öğretim süresi sonrasında genç veteriner hekim adayları olarak bizleri

daha değişik boyutlu sorunların beklediğini bilmekteyiz. Hiç kuşkusuz bunların başında uygun bir çalışma alanı ve atanma işleri gelmektedir.

Tarım ve Orman Bakanlığına bağlı bulunmamız nedeniyle atanma işlerimiz Bakanlık tarafından açılan sınav sonuçlarına bağımlı kalınarak yapılmakta olup, açılan kadro sayısının da mezun olan arkadaşlarımızın sayısından az olması dolayısıyla bazı arkadaşlarımızın kamu kesiminde iş bulamamasına neden olmaktadır. Bu arkadaşlara görev verilmemesinin nedeni Türkiye'de var olan veteriner hekim açığı'nın kapatılmasından dolayı mıdır.? Sizlere soruyorum Şayet veteriner hekim açığı kapatılmış ise niçin yeni yeni Veteriner Fakülteleri kurulmuş ve mevcut olanların da kontenjanları artırılmıştır. Halbuki Türkiye'nin bugünkü şartlarda veteriner hekim açığı 5.000 dolayındadır.

Her geçen gün dış ülkelerle yapılan birçok anlaşmalar gereği canlı hayvan ve kesilmiş et ihracat potansiyelimiz artmaktadır. Bu durum Türkiye'de var olan hayvancılığın geliştirilmesinin gerekliliğini ortaya koymaktadır. Mevcut olan hayvancılığın geliştirilmesinde en büyük görev veteriner hekimlere düşeceğinden, yukarıda belirttiğimiz ihtiyacın bir kısmının da olsa kapatılması gereğine inanmaktayız.

Aksi halde halkımızın bu günkü şartlarda yetersiz olan protein ihtiyacı dış ihracat sonucu daha da büyüyecek ve hayvan üreticisi durumunda olduğumuz halde halkın bu yöndeki ihtiyaçlarına cevap verememe gibi bir durumla karşı karşıya geleceğiz.

Sayın dinleyiciler şahsımıza ayrılan sürenin kısıtlı olması nedeni ile konuşmamı burada bitirirken biz öğrencilerin sorunlarına, dileklerine kulak verip gerekli duyarlılığı göstereceğiniz umuduyla tüm arkadaşlarım adına teşekkür eder saygılarımı sunarım.

Prof.Dr. Osman TEKİNEL'in Konuşması

Kutlama Törenine katılan Tarım ve Orman Bakanlığı Müsteşarı Prof. Dr. Osman Tekinel, kürsüye davet edilmiş ve bir konuşma yapmıştır.

Sayın Profesör Tekinel özetle şunları belirtmiştir :

Değerli Konuklar,

Bakanlık olarak sistemimiz, yaptığımız çalışmalarda açıklık ve herşeyin sizlerin ve kamuoyunun bilgisine en doğru şekilde, çarpıtıl-

madan, sunulmasıdır. Bakanlığımız bünyesinde bitkisel üretim, hayvansal üretim ve ormancılık faaliyetleri, her bilim dalına göre 1/3 ağırlığı taşıyarak yürütülmektedir.

Hayvancılık, ülkemiz ekonomisinin önemli dallarından biridir. Hepimizin bildiği gibi bu dalda 3-4 ana sorunumuz vardır. Bunlar; hayvan neslinde ıslahat, hayvan hastalıkları ile mücadele, hayvansal üretimde bakım ve barınma ve hayvansal ürünlerin değerlendirilmesidir.

Bakanlığımız içinde hayvan neslinin ıslahı konusunda Veteriner İşleri Genel Müdürlüğü, Hayvancılığı Geliştirme Genel Müdürlüğü, bazı dallarda Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü, Devlet Üretim Çiftlikleri Genel Müdürlüğü müşterek bir çalışma sistemi ile faaliyetlerini sürdürmektedirler.

Hayvan hastalıkları ile mücadele Veteriner İşleri Genel Müdürlüğü bünyesindeki veteriner hekimlerimiz tarafından takdire şayan biçimde yürütülmektedir.

12 Eylül 1980'den sonra Bakanlığımız da derlenme, toplanma ve çalışmalarını düzenleme sistemi içine girmiş bulunmaktadır. Çalışmalarımızın dağılımından kurtarılması için üniversitemize, uygulayıcı ve araştırmacı kuruluşlarımıza baş vurulmaktadır. Bugün Bakanlığımızın, üniversite üyelerimizin katıldığı 14 Danışma Kurulu vardır. Hayvan Sağlık Şurası, Sığırcılık Komisyonu, Süt Danışma Kurulu v.b. gibi. Bu kuruluşlarda Bakanlığımız mensupları ve üniversitelerimiz üyeleri birlikte çalışarak ileriye dönük tüm faaliyetleri bir plan içinde, yazılı projeye dökerek yürütmektedirler.

Veteriner İşleri Genel Müdürlüğü bünyesine verilmiş olan eski Suni Tabii Tohumlama Genel Müdürlüğünün yürüte geldiği tabii-suni tohumlama hizmetinde iki yıl önce 100 bin baş iken bugün 350-400 bin sınıra dayanmıştır. Hedefimiz 1983-84 yıllarında bunu bir milyona ulaştırmaktır. Kuzeydoğu Anadolu illerindeki yerli ırklarımızı gelişmiş ırklara dönüştürmek için hızlandırılmış 10 yıl süreli bir projemiz vardır. Devletin yaptığı yatırım 6 milyar, Ziraat Bankasının dağıtacağı kredi 53 milyar olarak toplam 59 milyarlık yatırım projesidir.

Devletin kuruluşları elinde bulunan damızlıkları sevk, arkadan çiftçi elindeki mevcut damızlık fazlasını satın alma ve diğer bölgelere sevk ile 1982 yılı 1 ekim değerlerine göre 500 damızlık boğa

gönderilmiştir. Bu proje ile yurt dışından hayvan ithalinin önlenmesi sağlanabilecektir.

Dünya Bankası ile yapılmış anlaşma uyarınca sürdürülen proje süt sığırcılığını geliştirmektedir. Besi sığırcılığı da üzerinde önemle durulması gereken bir konudur. Bu amaçla Dünya Bankasına teklif yapılmıştır.

Erken kuzu kesimi önleme projesi 1981'de 14 ilde 1.2 milyon hayvanın 8 kilo yerine 14 kilo olarak kesilmesini sağlamayı amaçlamıştır. 1982'de bu faaliyet daha genişletilip sürdürülmüştür. 2.5 milyon koyun ve kuzu besiye alınarak yaklaşık 8 bin ton et üretimi sağlanmıştır. 1983 yılı 5 milyon hayvani besiye almayı ve 15 bin ton üretimi sağlamayı hedeflemektedir.

Veteriner İşleri Genel Müdürlüğünün 1 milyarlık bütçesi 1982'de 2 milyara, 1983'de 4 milyara çıkartılmıştır. Her türlü aşırı üreten bir ülke durumuna gelme söz konusudur. 67 ilde planlı, programlı bir şekilde hastalıklarla mücadeleyi öngören projeler tamamlanmıştır. 1983 bütçesinde ödenek sağlanamamış, ancak 1984 bütçesi için ilgililerle anlaşmaya varılmıştır. İnanıyoruz ki Yüce Meclisin de onayı ile 1984'de tüm hastalıkların mücadele projeleri uygulanmaya konacaktır.

Hayvan hastalıkları ve hayvancılığın diğer ilgili dallarında inanılmaz bir şekilde başarılı çalışma gösteren veteriner hekim arkadaşlarımıza burada hepimizin huzurunda şükranlarımızı arz etmek isterim. Sıfır altı 40-45 derecede soğukta yollarda kalma tehlikesine rağmen tüm hudut illerimizden başlayarak iç taraflardaki illerimizde veteriner hekimlerimizin yaptıkları mücadele, çok kısa süre içinde 6.5 milyon hayvanı bu şartlarda sığır ve basına karşı aşılama ile hastalığın İran'dan ülkemize girmesi ve büyük hayvan kaybımız önlenmiştir. Bu nedenle tekrar şükranlarımızı sunmak istiyorum.

Hayvancılığın geliştigi yerde gelişmeyi hızlandırmak için yem fabrikası kurulur. Hayvancılığın hiç olmadığı yerde kurduğumuz yem fabrikası, içinde bulunduğumuz ekonomik koşullarda güdülen sistemle bağdaşmamaktadır. Bugün ülkemizde 118 tane yem fabrikası vardır. Yem Ürünleri 1982 değerlerine göre 1.6 milyon tondur. Ancak fabrikaların rantatbl çalışmasını sağlamak, üretimi artırmak, daha fazla tüketime yönlendirmek için teşvikler gerekir. Yem fiyatlarını ucuzlatma bir teşvik şeklidir. Ancak sorunlar birbirine bağlı. Doğuda yemi ucuzlatınca Batıda üreticiye ne söyleyeceksiniz? Yem-

de görülen sorunun bir benzeri de sütte mevcuttur. Ülkemizde 5 milyon ton süt üretildiğini tahmin ediyoruz. 4 milyon tonu sanayide kullanılıyor, 38 fabrika var. Devlete bağlı bu fabrikaların kapasitesi 300 küsur bin tonu bulmuş olmasına rağmen bunların aldığı süt miktarı 110 bin tondur. Fabrikalar % 33 kapasite ile çalışıyor. Bunu arttırmak için yapılan planlar kolay uygulanamıyor. Mesela bir nakliye sorunu kolay çözümlenemiyor. Buna rağmen çalışmalar sürdürülmektedir.

Bakanlık olarak, dolayısıyla Hükümet olarak biz de biliyoruz ki canlı hayvanın satışı doğru değildir. Katma değer ve istihdam yaratması bakımından ete dönüştürülüp satılması gerekir. Ancak Müslüman ülkeler ete alışkanlıklarını sağlayıncaya kadar canlı hayvan alma durumunu sürdüreceklerdir. 1980'de sıfır ton et satışı, 1981'de 25-30 bin tonu, 1982'de 50-60 bin tonu bulmuştur. Canlı hayvan yerine et satımına yönlendirme faaliyetlerimizi sürdürüyoruz.

Eğitim ve öğretim, Bakanlığımızın çalışmalarının bir parçasıdır. Bir kaç cümle ile ve bir öğretim üyesi olarak çok değerli öğrencilerime hitab etmek istiyorum. Şu anlattığım faaliyetlerin başarısı sizlerin çok iyi yetişmeniz ile direk ilgilidir. Şu güzide Fakülte içinde değerli hocalarımızın sizlere verdiklerini en iyi şekilde almanız ile planlar aksamadan yürütülecektir.

Bu nedenle evvela, sizleri yetiştirmede görevli Veteriner Fakültesinin çok değerli öğretim üyelerine takdirlerimi, şükranlarımı; sonra, Bakanlığımızda görev yapan veteriner hekim arkadaşlarımızın fedakâr çalışmaları nedeniyle tebriklerimi arz ediyorum.

Değerli öğrencilere de istikbalde hayvancılık ve hayvan hastalıkları konusunda sürdürecekleri çalışmalar için iyi yetişmeleri dileğinde bulunuyorum.

Onur Plaketi Naki Cevad AKKERMAN'a Verildi.

Kutlama töreninde mesleğimizin en kıdemli üyesi için hazırlanan Plaket 1914 mezunu Naki Cevad Akkerman'a verildi. Değerli meslek büyüğümüz rahatsızlığı nedeniyle törene katılamadı. Dekan Prof. Dr. Hüseyin K. Urman ve Öğretim Üyemiz Prof. Dr. Ferruh Dinçer Akkerman'ı ziyaret ederek onur plaketi takdim ettiler.

Aşağıda Naki Cevad Akkerman'ın Fakülte Dekanına yolladığı mesaj aynen alınmıştır.

Sayın Dekanım,

Mesleğimizin kuruluşunun 140. Yıldönümü kutlama törenine katılmama içeren davetiyeyi ve kıdemli olarak onur plaketiyle taltif edileceğimi müjdeleyen 15. XII. 1982 tarihli mektubunuzu aldım.

Ağır yürüme dengesizliği, sürekli baş dönmeleri ve zaman zaman yoklayan kalp yetersizliği gibi ciddi bedensel arızalar nedeniyle toplantıya katılmamanın üzüntüsü içindeyim.

Askerî serviste, Çanakkale ve Kurtuluş Savaşlarında meslekî açıdan, ordunun harekâtında etkili salgın hayvan hastalıklarıyla mücadelede ağır sorumluluk yüklenmiş ve sivil sektörde ise, Cumhuriyetin ve meslekî kuruluşun istediği reform çabaları içinde etkin görev almış bir meslektaşınız olarak idrak ettiğim 91 yıllık bir ömrün en büyük ödülleri:

1. *Bin dokuz yüz otuz Sonbaharında Sivas'da bir mücadele grubumuzu dinlemek lütfunda bulunan ATATÜRK'ün veteriner mesleği hakkında lütüfkar sözleri,*

2. *Mesleğimizin 100. ve Cumhuriyet Veterinerliğinin 20. yıllarını kutlama törenine, Veteriner İşleri Umum Müdürü ve Dernek Başkanı olarak davet ricamı kabul ederek Fakülteye lütüfkar teşriflerini esirgemeyen zamanın Cumhurbaşkanı İnönü'nün, mesleğimizin yüceliğini en geniş anlamıyla dile getiren 23.1.1943 tarihli veciz beyanları,*

3. *Ve nihayet mektubunuzda lütfedileceği açıklanan kıdemli Onur Plaketidir.*

Size ve meslektaşlarıma teşekkürlerimle birlikte en derin başarılar dileğimi sunar ve toplantıya şeref veren değerli misafirleri saygı ve sevgi ile selâmlarım. 17.12.1982.

Naki Cevad Akkerman

2547 Sayılı Yükseköğretim Kanunu Uyarınca 1982'de Görevlendirilen Öğretim Üyelerimiz

Bursa Veteriner Fakültesi Kadrosuna Atananlar :

1. Prof. Dr. Ahmet Mimbay
2. Prof. Dr. Yalçın Yıldırım
3. Prof. Dr. Selahattin Ceylan
4. Doç. Dr. Sacit Görgül
5. Doç. Dr. Hazım Gökçen
6. Doç. Dr. Hüseyin Erdinç
7. Yrd. Doç. Dr. Kemal Yanık

40/b Maddesi İle Görevlendirilenler :

Bursa Veteriner Fakültesinde :

1. Prof. Dr. Rafet Arpacık
2. Doç. Dr. Erol Alaçam
3. Doç. Dr. Arkun Candaş
4. Doç. Dr. Hayati Çamaş
5. Doç. Dr. Recep Tınar
6. Doç. Dr. AYTEKİN ÖZER
7. Doç. Dr. H. Yılmaz İmren
8. Doç. Dr. Baki Yılmaz
9. Doç. Dr. Ayhan Özkul

Elazığ Veteriner Fakültesinde :

1. Prof. Dr. Hamza Keskintepe
2. Doç. Dr. Sıtkı Güler

İstanbul Veteriner Fakültesinde :

1. Doç. Dr. Ayşe Burgu

Konya Veteriner Fakültesinde :

1. Prof. Dr. Hümeysra Özgen
2. Doç. Dr. Leyla Kalaycıoğlu
3. Doç. Dr. Reşat Aştı

Van Veteriner Fakültesinde :

1. Prof. Dr. Atilla Tanyolaç
2. Prof. Dr. Ergün Özalp
3. Doç. Dr. Şerif Kaymaz
4. Yrd. Doç. Dr. Ümit Milli

Antalya Tıp Fakültesinde :

1. Doç. Dr. Yaşar Uçar

2547/38. Madde İle :

Doç. Dr. Ersin İstanbulluoğlu
Tarım Bakanlığı Hayvancılığı Geliştirme Genel
Müdürü olarak görevlendirilmiştir.

ANKARA ÜNİVERSİTESİ VETERİNER FAKÜLTESİ
DERGİSİNDE YAYIMLANACAK YAZILARDA
ARANAN KOŞULLAR*

1. Dergide, veteriner bilimlerini ilgilendiren orijinal çalışmalar, observasyonlar, revüer, yabancı literatürden özetler ile Fakülteye ait haberler yayımlanır.

Orijinal çalışmalar: Müsbet veya menfi bir sonuca varan, yeterli araştırma ve deneylere dayanan ve başka bir yerde kısmen veya tamamen yayımlanmamış olan yazılardır. Orijinal yazıların metin, şekil, grafik ve tablolarla birlikte tutarı **20** daktilo sayfasını geçemez.

Observasyonlar: Klinik ve laboratuvarlarda yurdumuzda ender olarak görülen ve hiç bir yerde yayımlanmamış olaylardır. Bu yazıların tutarı **10** daktilo sayfasını geçemez.

Revüer: Bir konuda yapılmış araştırmaları belli bir periyod içinde inceleyerek bunları sentezleyen ve amaca yönelik bir sonuca ulaşan yazılardır. Bunların tutarı **10** daktilo sayfasını geçemez.

Özetler: Bir konuda, en son yayımlanmış yabancı dildeki literatürden yapılan çevirilerdir. Bir özet **1** sayfayı ve o konudaki tüm özetler **5** sayfayı geçemez.

2. Türkçede yayımlanan orijinal yazıların İngilizce, Almanca veya Fransızca bir özetinin; yazı, yabancı dilde ise Türkçe bir özetinin bulunması şarttır.
3. Dergide çıkan yazılar için yazarına (yazarlarına) 50 adet ayrıbaskı verilir.
4. Yazılar, daktilo ile yazılmış aslı ve karbon kâğıtlı bir örneği olmak üzere iki nüsha gönderilir. Yazılar A-4 (210x297 mm.) normuna uygun standard daktilo kâğıdının bir yüzüne iki açıklıklı (seyrek) satırla, sol ve üst taraflar üçer santimlik, sağ ve altta ikişer santimlik boşluk bırakılarak yazılmalıdır.

* Cilt 30, Sayı 1, 1983'den başlayarak uygulanacaktır.

5. Yayımlanmak üzere gönderilen bütün yazılarda Üniversiteler Yayın Yönetmeliği hükümleri aranır ve uygulanır.
6. Fakülte içinden gönderilen yazılar için, gerektiğinde, ilgili bilim, anabilim veya bölüm dalının görüşü alınabilir. Fakülte dışından gönderilen yazılar, ilgili bölümün görüşü alınarak Yayın Komisyonu kararı ile bastırılabilir.
7. Dergiye gönderilecek yazılar aşağıda açıklandığı gibi düzenlenmelidir:

Başlık : Büyük harflerle, konusu kısa ve anlaşılır biçimde daktilo kağıdı ortalanarak yazılmalıdır.

Yazar Adı : Yazı başlığının alt ve ortasına konmalıdır. Yazarlar birden fazla ise yan yana yazılmalıdırlar. Yazarın akademik titri ve adresi, soyadının üstüne konulacak bir yıldız ile birinci sayfanın altında dipnot halinde bildirilmelidir.

Özet : Önce, başlığın yabancı dildeki çevirisi yazılır. Altına yabancı dildeki özet konur. Bunu Türkçe özet takip eder. Yabancı dildeki özeti uzun olması tercih edilir.

Giriş : Konunun önemini, o konuda başkaları tarafından yapılmış ve konuyla direkt ilişkili daha önceki yayımlardan alınan literatür bilgiyi içerir. Bu kısımda çalışmanın amacı özlü bir şekilde belirtilir. Giriş bölümü 3 sayfayı geçmez.

Materyal ve Metot : Çalışmada kullanılan materyalin ve metotların açıklanmasıdır. Dergi ve kitaplarda klasikleşmiş ve tarif edilmiş metotlar ayrıntılı olarak tekrarlanmamalıdır. Ancak yararlanılan kaynak bildirilmelidir.

Bulgular : Araştırmada elde edilen sonuçları kapsar. Bulgular özlü olarak bildirilmeli, karışık cümlelerden kaçınılmalıdır.

Tartışma ve Sonuç : Elde edilen bulgular tartışılmalı ve değerlendirilmelidir. Ortaya çıkan yeni problemler belirtilmeli ve varılan sonuç açıklanmalıdır. Bu bölümde, araştırma ile doğrudan ilgisi olmayan veriler yer alamaz.

Literatür : Yazıda belirtilen kaynaklar yazarların soyadlarına göre alfabetik sıraya göre yazılmalıdır. Bu da aşağıdaki şekilde düzenlenmelidir:

Yazarın önce soyadı yazılır. Sonra adının baş harfi konur. Aynı yazarın (tek başına) birden çok yazısı metinde geçiyorsa, eskiden yeniye sıralanmalıdır. Metinde bahsedilmeyen kaynağa

Literatür Listesinde yer verilmez. Klasik ders kitaplarından ancak mecburî hallerde yararlanılmalıdır.

Kısaltmalar uluslararası kabul olunan şekilde yapılır. Literatür Listesi aşağıdaki örneklere uygun olarak düzenlenir:

- 1 - **Bee, R.H., Lamanna, C. and Weeks, O.B.** (1955): *Definitions of bacterial oxygen relationships*. Bacteriol. Rev., **19** (4): 45-57.
- 2 - **Koch, P., Fischer, H. und Schumann, H.** (1957): *Erbpathologie der landwirtschaftlichen Haustiere*. Verlag Paul Parey, Berlin.

8. **Şekil ve Grafikler:** Şekiller metin içinde geçen orijinal fotoğraflar ile çizili resimlerdir. Fotoğraflar net ve yarım ton parlak kağıttan olacaktır. Çok sayıdaki fotoğraflar levha (plate) içinde bir arada toplanmalıdır.

Fotoğraf haline dökülmemiş şekil ve grafikler çini mürekkep ile aydinger kağıdına çizilmelidir. Orijinal fotoğrafların altları Türkçe ve yabancı dilde açıklanmalıdır.

9. **Tablolar:** Ayrı kağıtta, sıra numarası ile verilir. Tablonun kapsamını tanımlayan kısa başlık üst tarafta yer alır.
10. Yazılarda imlâ ve terminoloji yönünden aşağıdaki noktalar yerine getirilmelidir:

Bilimsel terimlerin Latinceyi kullanılması ve bunların orijinal yazılışı tercih edilmelidir. Çeşitli sinonimleri bulunan hastalık adları ve deyimlerde Latince isimler tercih edilmelidir. Gündelik hekimlik diline yerleşmiş kelimeler ile kimyasal maddelerin adları Türkçe okunduğu gibi yazılmalıdır. İsim ve sıfat düzenlemeleri Türk Dil Kurumu Yazım Kılavuzu'ndaki kurallara uyandırılmalıdır. İtalik yazılması istenen kelime ve cümlelerin altı yazar tarafından siyah kalemle çizilmelidir.

11. Yazıların teknik düzeni, belirtilen şartlara tamamen uymalıdır.
12. Gelen yazılar Dergi Yazı Kurulu tarafından incelenir. Dergi yayım koşulları açısından, gerekli kısaltma ve düzeltmeler yapılabilir.
13. Yayımlanan yazıların her türlü sorumluluğu yazarına (yazarlarına) aittir.
14. Dergide yayımlanmayan yazılar geri verilmez.