

KARS YÖRESİNDE HALK ELİNDEKİ SAĞLIKLI KAZLARDA BİYOKİMYASAL ÇALIŞMALAR:

I. Bazı biyokimyasal parametrelerin çayır ve arpa yoğun besleme modellerine göre karşılaştırmalı olarak araştırılması.

Biochemical studies on healt geese in small holders in Kars area:

1. Comperative investigations on certain biochemical parameters in healty geese fed to models of grass and barley.

Şaban MARAŞLI* Nalan MARAŞLI**

ÖZET

Bu çalışmada, Kars yöresinde, halk elindeki sağlıklı kazlara ait bazı biyokimyasal parametreler çayır ve arpa yoğun besleme modellerine göre karşılaştırmalı olarak araştırıldı. Çalışmada, çayır yoğun beslenen (grup 1) 14 adet ve arpa yoğun beslenen (grup 2) 9 adet, 6 aylık gri kazlar kullanıldı. Kazlara ait kan serumları, albumin, ürik asit, glukoz, kolesterol, trigliserid, kalsiyum, fosfor, alanin aminotransferaz (ALT), aspartat aminotransferaz (AST), alkali fosfataz (ALP) ve lipaz yönünden analiz edildi. 2. gruptaki kazların serum albümin, ürik asit, trigliserit ve fosfor düzeyleri ile ALT, AST, ALP ve lipaz aktiviteleri 1. gruptakilere göre anlamlı şekilde yüksek bulundu. Glukoz ve kolesterol düzeyleri ise 2.gruptaki kazlarda, 1.gruptakilere göre önemli ölçüde düşüktü. Kalsiyum değerleri açısından gruplar arasında önemli bir fark saptanamadı.

Bu sonuçlara göre, kazlarda farklı besleme modellerinin, bu çalışmada araştırılan parametreler üzerinde önemli ölçüde değişikliklere neden olduğu saptanırken, Kars yöresindeki kesim ağırlığına gelmiş kazlarda bazı biyokimyasal parametrelere ait değerler de ilk kez ortaya konmuş oldu.

Anahtar Sözcükler: Kaz, Çayır, Arpa, Biyokimyasal parametreler.

SUMMARY

In this study, certain biochemical parameters were investigated comperatively in healty geese fed to models of grass and barley in Kars province. Twenty-three gray geese, 6 months of age, were allocated 2 groups (group 1 and group 2) and submitted to two different feeding systems. Fourteen of them (group 1) were only grassed throughout the study and the other nine geese were supplemented with barley for 6 weeks following 18 week grassing period.

Albumin, uric acid, glucose, cholesterol, triglycerides, calcium, phosphorus, alanine aminotransferase (ALT), aspartate aminotransferase (AST), alkaline phosphatase (ALP) and lipase in blood serum of geese were analysed. Albumin, uric acid, triglycerides, phosphorus levels and ALT, AST, ALP, lipase activities in group 2 were significantly higher than that of in group 1. Glucose and cholesterol levels in group 1 were significantly higher that that of in group 2. No significant changes were found in calcium levels between groups.

With respect to these results, it was found that there was a significant changes the researched parameters of geese fed by different feeding regime. On the other hand, this preliminary work was the first study including biochemical parameters in geese at slaughter weights in Kars province.

Key words: Geese, Grass, Barley, Biochemical parameters.

GİRİŞ

Kazları konu alan sınırlı sayıdaki biyokimyasal çalışmalar, bu hayvanların belirli fizyolojik işlevleri ve çeşitli hastalıkları üzerine odaklanırken, kimi araştırmacılar da bazı besi yöntemlerinin biyokimyasal etkileri ko-

nusunda yoğunlaşmışlardır (2,3,6,7,9,13).

Fransa, Macaristan, İtalya, Romanya, Bulgaristan gibi bir kısım Güney ve Doğu Avrupa ülkelerinde kaz yetiştiriciliği, özellikle kazciğeri için yapılmaktadır. bu nedenle ko-

* Yrd. Doç. Dr. KAÜ., Veteriner Fakültesi Biyokimya Bilim Dalı.

** Yrd. Doç. Dr. KAÜ., Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü. Biyokimya ABD.

nuyla ilgili araştırmaların çoğunu yağlı karaciğer (fatty liver) üretimini konu alan çalışmalar oluşturmaktadır (3,6,8,13).

Ülkemizde kaz yetiştiriciliği, yaygın bir hayvancılık etkinliği olmamakla birlikte, kazcılığın bazı yörelerde yoğunlukla yapıldığı gözlenmektedir. Kars ve yöresi de iklimi, su kaynakları ve bitki örtüsüyle kazcılık için son derece uygun bir yapı arz etmekte ve bu özelliklerine koşut olarak da önemli miktardaki kaz popülasyonunu bünyesinde barındırmaktadır.

Kars ve çevresinde kaz yetiştiriciliği, kazciğerinden ziyade, kazların eti, yağı ve tüyünden yararlanmak amacıyla yapılmakta, kaz eti ve yağı bu bölge için bir geleneksel besin niteliği de arz etmektedir. Bu nedenle, uygun bakım ve besleme olanaklarına sahip her ailenin mutlaka kaz beslediği görülmektedir. Yöredeki kaz besisi yöntemleri arasında en yaygın olanları arpa ve çayır yoğun besleme modelleridir. Geleneksel besi yöntemi olarak da nitelendirilebilecek Çayır Yoğun Besleme Modelinde (ÇY), gün boyunca kümes dışında bırakılan kazlar, çevredeki çayırlardan besin gereksinimlerini karşılamaktadır. Arpa Yoğun Besleme Modelinde (AY) ise, kesim öncesi 4-6 haftalara kadar ÇY beslenen kazlar, kesime kadar kümese alınıp sadece arpa ile beslenerek semirtilmektedir.

Diğer ülkelerde kaz yetiştiriciliği ve uygulanan besi modelleri, çeşitli bilimsel araştırmalarla değerlendirilirken, biyokimyasal çalışmalarla da kimi yetiştirme ve besleme tiplerinin metabolik parametreler üzerine etkileri incelenmekte, bazı metabolitlerle beslenme durumu arasındaki ilişkiler ortaya konmaktadır (2,3,6,7,9,13). Buna karşın ülkemizde konuya ilişkin çalışmaların yok denecek kadar az olduğu görülmektedir. Yapılan literatür taramasına göre Türkiye'de Çelikler (5) ve Utlu'nun (12) birer çalışması dışında biyokimya alanında kazlar üzerinde yapılmış,

herhangi bir çalışmaya rastlanamamıştır.

Bu çalışmayla, Kars yöresinde, halk elindeki sağlıklı kazlara ait bazı biyokimyasal parametrelerin çayır ve arpa yoğun besleme modellerine göre karşılaştırmalı olarak araştırılması amaçlanmakta, bu arada halk elindeki kesim ağırlığına gelmiş kazlardaki bazı kan parametrelerine ilişkin verilerin de ilk kez ortaya konması hedeflenmektedir.

MATERYAL VE METOT

Sunulan çalışmada, araştırma materyalini halk elindeki kesim ağırlığına gelmiş, 6 aylık kazlara ait kan serumları oluşturdu. ÇY beslenen kaz grubunu (Grup 1), tamamen kümes çevresindeki çayırlarda beslenen kazlar arasından seçilen 14 adet kaz, AY beslenen grubu (Grup 2) ise kesim öncesi 6 haftalık dönemdi sadece arpa ile beslenen kazlar arasından temin edilen 9 adet kaz oluşturdu. Yapılan ön çalışmayla bu araştırma kapsamındaki parametrelerin erkek ve dişilerde istatistiksel anlamda bir fark göstermediği anlaşıldığından hayvanlar arasında cinsiyet ayrımı yapılmadı.

Araştırmadaki bütün parametreler, Kodak DT60 kurusistem otoanalizör kullanılarak saptandı.

Elde edilen verilerin Student'ın "t-testi" kullanılarak istatistiksel yönden değerlendirildi.

BULGULAR

Araştırma kapsamında değerlendirilen serum albumin ürik asit, kalsiyum, fosfor, glukoz, trigliserit, kolesterol düzeylerine ait ortalama değerler ve gruplar arası farklılıkların istatistiksel önemleri Tablo 1'de, serum alanin aminotransferaz (ALT), aspartat aminotransferaz (AST), alkali fosfataz (ALP) ve lipaz aktivitelere ait ortalama değerler ile gruplar arası farklılıkların istatistiksel önemleri

de Tablo 2'de sunuldu.

Grup 1'de albumin 2.14 ± 0.1 g/dl, ürik asit 4.53 ± 0.5 , fosfor 4.25 ± 3.3 ., kalsiyum 10.9 ± 0.2 , glukoz 217.3 ± 4.3 , trigliserit 145.6 ± 12.8 , kolesterol 202.8 ± 7.2 mg/dl olarak bulunurken, Grup 2'de bu değerler sırasıyla 2.39 ± 0.1 g/dl, 10.3 ± 0.6 , 6.56 ± 0.2 , 11.2 ± 0.2 , 186.7 ± 3.4 , 272.2 ± 32.6 , 147.8 ± 5.4 mg/dl olarak saptandı.

Buna göre istatistiksel olarak albumin ($p < 0.05$), ürik asit ($p < 0.01$), fosfat ($p < 0.01$) ve trigliserid ($p < 0.01$), ÇY beslenenlerde AY beslenenlere göre önemli düzeyde yüksek bulunurken, glukoz ($p < 0.01$) ve kolesterol ($p < 0.01$) önemli ölçüde düşük bulundu. Kalsiyum değerleri arasındaki fark ise istatistiksel anlamda önemsizdi.

Tablo 1. Çayır (grup 1) ve arpa (grup 2) yoğun beslenen kazlarda bazı kan parametrelerinin ortalama değerleri ve gruplar arası farkların önemlilikleri

GRUP	Albumin (g/dl)	Ürik asit (g/dl)	Glukoz (g/dl)	Trigliserid (g/dl)	Kolesterol (g/dl)	Kalsiyum (g/dl)	Fosfor (g/dl)
GRUP 1 (n=14)	2.14 ± 0.1	4.53 ± 0.5	217.3 ± 4.3	145.6 ± 12.8	202.8 ± 7.2	10.9 ± 0.2	4.25 ± 3.3
GRUP 2 (n=9)	2.39 ± 0.1	10.3 ± 0.6	186.7 ± 3.4	272.2 ± 32.6	147.8 ± 5.4	11.2 ± 0.2	6.56 ± 0.2
ÖNEM	*	**	**	**	**	-	**

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

Tablo 2. Çayır (grup 1) ve arpa (grup 2) yoğun beslenen kazlarda bazı karaciğer enzim aktiviteleri.

GRUP	ALT (U/L)	AST (U/L)	ALP (U/L)	LİPAZ (U/L)
GRUP 1 (n=14)	12.7 ± 2.0	5.93 ± 1.3	42.5 ± 3.4	12.9 ± 1.9
GRUP 2 (n=9)	27.1 ± 2.7	13.4 ± 2.7	96.1 ± 13.0	76.4 ± 10.6
ÖNEM	**	*	**	**

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

ALT : alanin aminotransferaz, AST : Aspartat aminotransferaz
ALP : Alkali fosfataz

Karaciğer enzim aktiviteleri U/L cinsinden incelendiğinde Grup 1'de AST 5.93 ± 1.3 , ALP 42.5 ± 3.4 , ALT 12.7 ± 2.0 , Lipaz 12.9 ± 1.9 olarak bulunurken, Grup 2'de bu değerler sırasıyla 13.4 ± 2.7 , 96.1 ± 13.0 , 27.1 ± 2.7 , 76.4 ± 10.6 şeklinde saptandı. Bu sonuçlara göre AY beslenen grubun enzim aktiviteleri, ÇY beslenen gruba göre önemli düzeyde yüksek bulundu. Araştırma kapsamında ÇY beslenen kazların

ortalama canlı ağırlıkları 4.5 kg. civarında iken, AY beslenen grubun canlı ağırlık ortalaması 5.5 kg. olarak saptandı.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Kaz ırklarının ve uygulanan besi tiplerinin ülkeler ve bölgelere göre değişkenlik göstermesinin yanısıra, kullanılan tekniklerin

farklılığı nedeniyle, konuya ilişkin araştırma sonuçlarının oldukça dağınık ve karşılaştırılabilir niteliğinden yoksun olduğu, kimi araştırmacılarca savlanmaktadır (4,6,7). Bu görüşe göre farklı ülke, bölge, iklim, ırk, yaş, besi tipi, yetiştirme ve laboratuvar yöntemleriyle elde edilecek araştırma sonuçlarının bir başka ülke, bölge ve iklimdeki farklı ırk ve yaşlardaki kazlara uygulanabilirliğinin oldukça tartışmalı olacağı açıktır.

Bu nedenle, kaz yetiştiriciliğinin yoğun şekilde yapıldığı bir bölge olan Kars ve yöresindeki kazcılık etkinliğine ilişkin özgün niteliklerin, bilimsel yöntemlerle araştırılarak ortaya konması zorunlu görülmektedir. Bu bağlamda, yöredeki kaz ırklarına özgü normal biyokimyasal değerlerin saptanmasının yanısıra, uygulanan besi tiplerinin bu değerler üzerine etkilerinin araştırılması önem taşıyacaktır.

Sunulan çalışma, bu düşünce çerçevesinde planlanmıştır. Çalışmada elde edilen sonuçların yukarıdaki bilgiler gözönüne alınarak diğer araştırma sonuçlarıyla birebir karşılaştırılmasından kaçınılmış, bunun yerine, araştırma bulguları sunulurken, konuya ilişkin diğer literatür bilgileri de salt bir fikir oluşturması açısından verilmeye çalışılmıştır.

Kars ve yöresinde yoğunlukla yapılan kazcılık etkinliğinde yaygınlıkla kullanılan besi tipleri arpa ve çayır yoğun besleme şekilleridir. AY beslemede 2-3 haftalıktan itibaren meraya bırakılan kazlara, kesim döneminden önceki 4-6 haftadan başlayarak arpa verilmekte, hayvanlar bu şekilde semirtilmektedir. ÇY besleme ise genelde sürekli çayıra bırakılan kazlar, çayır içeriğinin yanısıra bazı artık maddeleri de değerlendirmekte, kimi zaman bunlara az da olsa tane yem de verilmektedir.

Kesim dönemi kar yağışına yakın bir zamana rastlatılmaktadır. Kazların yaklaşık altı

aylık olduğu, çayırdaki yeşil bitkilerin kartlaşmaya başladığı bu dönemde çayırın genel besin kalitesinin yanısıra protein içeriğinin de %3-4'lere düştüğü, sellüloz oranının ise %40'lara kadar çıktığı klasik bilgiler arasında yer almaktadır (11). Arpanın protein içeriği %11-12, sellülozu ise %5 kadardır. Dolayısıyla kesim dönemine gelmiş kazlardan ÇY beslenenler, düşük protein yüksek sellüloz içerikli, AY beslenenler ise düşük sellüloz yüksek protein içerikli diyetle beslenmektedir.

Sunulan çalışmada kanatlılarda protein metabolizmasının son ürünü olan ürik asitin serum düzeyi, kanatlılar için bildirilen normal değerler (1.9-12.5 mg/dl) içinde kalmakla beraber (1), AY beslenen kazlara ait serum ürik asit değerleri ÇY beslenenlere göre önemli ölçüde ($p<0.01$) yüksek bulunmuştur. Serum albumin değerleri, her iki grupta da kanatlılar için bildirilen sınır değerlerin (0.9-1.7 g/dl) üzerinde seyrederken yine AY beslenenlerde ÇY beslenenlere göre önemli düzeyde ($p<0.05$) yüksek bulunmuştur. AY beslenen grupta ürik asit ve albumin düzeylerinin ÇY beslenenlere göre yüksek bulunması tüketilen yemlerdeki protein düzeyi ile ilgili olabilir. Robin ve arkadaşlarının bildirdiğine göre (9), Tasaki ve Okumura, tavuklarda protein alımındaki artışın plazma protein ve ürik asit düzeylerini arttırdığını belirtmişlerdir. Bogin ve arkadaşları (3), yağlı karaciğer elde etmek üzere beslenen kazların albumin değerlerinin kontrollere göre düşük olduğunu göstermişlerdir. Nir (8), 17 haftalık kazlar üzerinde yaptığı çalışmada, albumin düzeylerini ad libitum beslenen kontrol grubunda 2.11 g/dl, zorla beslenenlerde 1.78 g/dl saptamıştır.

Çalışmada glukoz düzeyleri, ÇY beslenen grupta (217.3 ± 4.3 mg/dl) normal değerleri (1) içinde ($197-299$ mg/dl), AY beslenenlerde (186 ± 3.4 mg/dl) ise normale yakın değerler çerçevesinde kalırken, ÇY beslenen kazların glukoz ortalamaları, AY beslenenlere göre an-

lamalı şekilde yüksek bulunmuştur. ÇY beslenen kazların glukoz değerlerinin diğer gruba göre yüksek bulunması bu grubun tükettiği yemlerdeki karbonhidrat içeriğinin daha fazla olmasından kaynaklanabilir. Bununla birlikte, arpa ile semirtilen kazların hareket kısıtlaması nedeniyle enerji tüketimlerinin son derece azalmasından dolayı, bu hayvanlarda glukozun fazlası yağ sentezine yönlendirilmiş olabilir. Yine çevresel stress koşullarının minimum seviyede kalmasından dolayı sürekli kümeste tutulan kazlarda serum glukoz düzeyi daha düşük olarak bulunabilir. Kazlarda karaciğer yağlanması derecesine bağlı olarak plazma komponentlerindeki değişikliklerin incelendiği bir çalışmada (8), zorla beslenen kazlarda, glukoz konsantrasyonu 194 mg/dl olarak bulunurken, kontrollere ait değer 214 mg/dl olarak saptanmıştır. Yine bu çalışmada, besleme sonrası artan vücut ağırlığı ile glukoz değerleri arasında negatif bir korelasyonun bulunduğu bildirilmektedir. Çalışmamızda da AY beslenen kazların ÇY beslenenlere göre ortalama 1 kg. daha ağır olduğu tesbit edilmiştir. Bogin ve arkadaşları (3) ise zorla beslenen kazların serum glukoz düzeyinde önemli bir değişme meydana gelmediğini bildirmişlerdir.

AY beslenen kazların trigliserit düzeyleri (272.2±32.6 mg/dl), ÇY beslenenlere (145.5±12.8 mg/dl) göre önemli (p<0.01) düzeyde yüksek bulunurken, kolesterol düzeylerinin bu eğilimin tersi yönde şekillendiği görülmektedir. AY beslenen kazların serum trigliserit konsantrasyonundaki yaklaşık iki katlık artış, kümese alınarak hareketleri kısıtlanan kazlarda, tane yemle beslemeye bağlı olarak meydana gelen karaciğer yağlanması bir sonucu olabilir. Nir'in bir çalışmada (8), ad libitum ve zorla beslenen kazların plazma trigliserit düzeyleri arasında yapılan karşılaştırmada zorla beslenenler lehine 12 katlık bir artışın meydana geldiği bildirilmekte ve trigliserit, fosfolipid ve kolesterol

değerleri arasında yakın bir ilişkinin olduğu belirtilmektedir. Hermier ve arkadaşları (7), Landes ve Rhines ırkı kazlarda yaptıkları çalışmada, zorla beslenen kazların plazma kolesterol ve fosfolipid konsantrasyonlarının kontrol grubuna göre iki kat arttığını, trigliserit değerlerinde ise önemli bir fark oluşmadığını bildirmişler, lipoprotein düzeylerindeki değişimlerin de ırklara göre farklılıklar gösterdiğini kaydetmişlerdir. De Lafarge ve arkadaşları (6) ise beslemenin plazma lipid fraksiyonları üzerinde etkili olmadığını, buna karşın çeşitli besleme tipleri ve gelişme dönemleri baz alındığında cinsiyetin lipid fraksiyonları üzerinde etkin şekilde farklılıklara neden olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar buna koşut olarak erkek kazlardaki kolesterol düzeyi ve karaciğer ağırlıklarının dişilere göre yüksek olduğunu da belirtmişlerdir. Sova ve arkadaşlarının bir çalışmasında (10), zorla besleme uygulanan ve geleneksel yöntemle beslenen kazlar arasında yapılan karşılaştırmada, zorla besleme esnasında serum ve karaciğer total lipid, total ve serbest kolesterol değerlerinin 6-7 kat arttığı, fakat ester kolesterol ve fosfolipidlerin düşük olduğu bildirilmiştir.

AY beslenenlerde, lipaz aktivitesinin ÇY beslenen kazlara göre anlamlı şekilde artmış olması (Tablo 2) ve bunun trigliserit düzeyindeki artışla birlikte gerçekleşmesi, trigliserit düzeylerindeki artışın, kazlarda lipaz aktivitesini de arttırabileceği yönünde değerlendirilebilir. Bununla birlikte, zorla beslenen kazların lipaz aktivitelerinde değişiklik görülmediği yönünde bilgiler de mevcuttur (10).

Çalışmamızda ALT, AST, ALP aktiviteleri, kanatlılar için bildirilen normal değerler içinde kalmakla birlikte, AY beslenen kazlarda, ÇY beslenenlere göre önemli derecede yüksek bulunmuştur. Transaminazlar olarak bilinen ALT ve AST'nin AY bes-

lenenlerde yüksek bulunması, bu hayvanlarda protein metabolizmasının daha aktif olduğunun bir göstergesi olabilir. Nitekim bu çalışmadan elde edilen albumin ve ürik asit değerleri de bu savı destekler nitelikte bir eğilim arz etmektedir (Tablo 1). Bu enzimlerle ilgili olarak kazlar üzerinde yapılan çalışmalarda değişik sonuçlar bildirilmektedir. Bogin ve arkadaşları (2), zorla beslenen kazlarda AST aktivitesinin %30-60 oranında artış gösterdiğini, bu artışın muhtemelen karaciğer hücresi hasarına bağlı olarak kana salınmadan ya da hücre membranı geçirgenliğinin azalmasından kaynaklanmış olabileceğini belirtmişlerdir. Yine Bogin ve arkadaşlarının bir başka çalışmasında (3), kazlarda zorla besleme süresince serum AST aktivitesinden artma, ALP aktivitesinde ise azalma meydana geldiği bildirilmektedir. Bulla ve arkadaşları (4) ise, karaciğerleri için yetiştirilen kazlarda (Landes ve Mseubian), AST ve ALP aktivitesinin, yumurtaları için yetiştirilenlerde (Rhenish, İtalyan) ve ALP aktivitesinin yüksek olduğunu kaydetmişlerdir. Bir başka çalışmada (10), zorla besleme esnasında, ALT ve AST aktivitesi artarken, ALP aktivitesinde önemli bir değişiklik meydana gelmediği bildirilmiştir.

Sunulan çalışmada kalsiyum değerleri açısından gruplar arasında saptanan fark istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. Bu değerler kanatlılar için bildirilen (1) normal sınırlar (8.1-12.0 mg/dl) içinde kalmıştır. Fosfor değerleri ise kanatlılar için bildirilen (1) normal sınırlar (2.2-6.7 mg/dl) içinde kalmakla beraber, AY beslenen grupta, ÇY beslenenlere göre önemli derecede ($p<0.01$) yüksek bulunmuştur. Bizim çalışmamızdan farklı olarak, zorla besleme esnasında serum fosfor düzeylerinde değişme olmadığını bildiren çalışmalar da (3,4,10) mevcuttur.

Bu çalışmayla Kars ve yöresinde yoğun olarak yetiştirilen yerli gri kaz ırkına ait normal biyokimyasal değerler, yine yörede

yaygınlıkla kullanılan ÇY ve AY besi tipleri esas alınarak araştırılmış ve elde edilen sonuçlar çeşitli ülkelerde yapılan ve değişik kaz ırkları ve besi tiplerini konu alan çalışmalara ait sonuçlarla birebir karşılaştırılmadan sunulmaya ve tartışılmaya çalışılmıştır.

Sonuç olarak, aynı yaş ve ırktaki kazlarda, farklı besi tiplerinin çalışma kapsamındaki biyokimyasal parametreler üzerinde önemli ölçüde etkili olduğu ortaya konmuştur.

KAYNAKLAR

1. Anon: Veterinary reference guide (kodak clinical diagnostics). 1993.
2. Bogin, E., Avidar, J., Rivetz, B., Israeli, B.A.: Fatty liver in fattened geese. Enzyme profile of liver and serum. Zentralblatt für Veterinarmedizin, 25A(9): 727-733, 1978.
3. Bogin, E., Avidar, J., Merom, M., Israeli, B.A., Malkinson, M., Soback, S., Kduler, Y.: Biochemical changes associated with fatty liver in geese. Avian Pathol, 13:683-701, 1984.
4. Bulla, J., Kolataj, A., Granat, J., Zelnik, J., Grom, A., Dobalova, M.: Blood enzyme activities in different breeds of geese. Br.Poultry Sci. 20(3):255-257, 1979.
5. Çelikler, D.: Kars'ta yetiştirilen kazların kan serumlarında total lipid, total protein, glukoz, sodyum, potasyum, kalsiyum ve inorganik fosfor değerleri. Y.Lisans Tezi, Kars. 1995.
6. De Lafarge, F., Vuillaume, A., Durand, S., Braun, J.P., Valdigue, P., Rico, A.G.: Lipides et lipoproteines plasmatiques de l'oie des landes. Revue Med. Vet., 140(6):511-516, 1989.
7. Hermier, D., Saadoun, A., Salichon, M.R., Sellier, N., Rousselot, D., Chapman, M.J.: Plasma lipoproteins and liver lipids in two breeds of geese with different susceptibility to hepatic steatosis: Changes induced by development and force-feeding. Lipids, 26

(5):331-339, 1991.

8. Nir, I.: Modifications of blood plasma components as related to the degree of hepatic steatosis in the force-fed geese. *Poultry Sci.* 51 (6):2044-2049, 1972.

9. Robin, J.P., Cherel, Y., Girard, H. Ge-loen, A., Le Maho, Y.: Uric acid and urea in relation to protein catabolism in long-term fasting geese. *J.Comp. Physiol. B.* 157:491-499, 1987.

10. Sova, Z., Trefny, D.: Diagnosis of hepatic steatosis in the goose. *Tierarzt. Praxis*, 10 (1):49-54, 1982.

11. Şenel, H.S.: Hayvan besleme. İ.Ü.Yayımları, İstanbul. 1986.

12. Utlu, N.: Farklı düzeylerde ayçiçek yağı içeren yemlerle beslenen kazların serum ve yağ dokularında esansiyel yağ asitlerinin HPLC ile analizi ve canlı ağırlık üzerindeki etkisinin araştırılması. Doktora Tezi. Kars. 1996.

13. Vetesi, M., Bokori-Perjesi, A., Bokori, J.: Peering force-fed geese with large of forage (green luceme): II.Effect of feeding on blood chemistry and liver. *Magyar-Allatorvosok Labja*, 45(4):219-222, 1990.