

KARS İLİ VE YÖRESİNDE KOYUNLARIN PLAZMALARINI İLE YEM ve ÇAYIR OTLARINDA MEVSİMLERE GÖRE A VE E VİTAMİNLERİ İLE β -KAROTEN DÜZEYLERİ¹

Ebru BEYTUT* Nadide Nabil KAMILOĞLU* Gürbüz GÖKÇE** Enver BEYTUT***

Yayın Kodu: 2005/19-A

Özet: Bu çalışma, koyun yetiştiriciliğinin en çok geliştiği bölgelerden biri olan Kars ili ve yöresi'ndeki çayır-mera otları ile yem maddelerinin A ve E vitaminleri ile β -karoten düzeylerini belirlemek, aynı zamanda bunlarla beslenen koyunlarda aynı vitaminlerin kandaki düzeylerini saptayarak vitamin yetersizlikleri ve/veya fazlalıkları hakkında bilgi edinmek amacıyla yapılmıştır.

Kars ili ve yöresi'nin genelini temsil edecek şekilde, 6 ilçede koyuncululuğun yaygın olduğu 12 ayrı bölge belirlenmiştir. Yıl içerisindeki mevsimsel farklılıkların yem bitkileri ve koyun kanlarındaki vitamin düzeylerine etkilerini de ortaya koymak üzere, belirlenen bölgelere bahar (Nisan-Mayıs), yaz (Haziran-Ağustos), güz (Ekim-Kasım) ve kış (Aralık-Mart) dönemlerinde örnekler almak üzere dört kez gidilmiştir. Her bölgede, bulunabilen yöresel yem bitkileri örnekleri ve çayır-mera otları ile 20 koyundan kan alınmıştır.

Toplanan yem ve kan örneklerinde A ve E vitaminleri ile β -karoten düzeyleri tayin edilmiştir. Yem bitkilerindeki vitamin ve β -karoten düzeyleri floresent bir spektrofotometre ile ve uygun yöntemlerle; kan plazmasındaki vitamin düzeylerinin tayini ise spektrofotometrik yöntemlerle belirlenmiştir. Elde edilen veriler, yem bitkileri için farklı dönemlerde Kars ili ve yöresi'nin genel ortalaması olarak ilçeler bazında, koyun kanları için ise yine farklı dönemlerde ilçeler bazında tablolar halinde gösterilmiştir.

Kars ili ve yöresinin çayır-mera otlarının A vitamini düzeyi güz, kış, bahar ve yaz dönemlerinde sırasıyla, 34.46±3.21, 20.12±2.93, 440.00±18.86, 295.21±12.28 $\mu\text{g/g}$ iken, β -karoten düzeyleri ise; kış, bahar, yaz ve güz dönemlerinde sırasıyla, 3.00±0.62, 77.00±9.05, 50.18±6.74, 6.28±0.93 $\mu\text{g/g}$ olarak bulundu.

Güz döneminde Arpaçay ilçesi için saptanan plazma A vitamini düzeyi (87.18 $\mu\text{g/dl}$), diğer 3 ilçenin (Susuz, Akyaka ve Sarıkamış) plazma A vitamini ortalamalarından düşük; Merkez ve Selim ilçelerinde saptanan değerlere ise benzer bulundu. Belirlenen tüm bölgelerin kış döneminde plazma A vitamini düzeyleri, güz dönemine göre daha düşük bulunurken, bu dönemde en düşük değerler Merkez, Arpaçay ve Selim'de (sırasıyla, 44.95, 45.63 ve 43.28 $\mu\text{g/dl}$) saptandı. Bununla birlikte, bahar dönemlerinde Sarıkamış'ta kan plazması A vitamini düzeyleri, diğer ilçelere göre daha yüksek bulundu.

En düşük plazma A vitamini değerlerine kış ve güz dönemlerinde sırasıyla Selim ve Arpaçay ilçelerinde rastlanıldı. Ayrıca en yüksek kan plazması β -karoten düzeyleri ise hem bahar (özellikle Mayıs ayında) hem de yaz (haziran ayında) dönemlerinde Sarıkamış ilçesinde tespit edildi.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar; yem bitkilerinin vitamin düzeylerinin aynı ilin ilçeleri arasında değişken olabildiğini, mevsimsel farklılıkların yem bitkilerindeki vitamin düzeylerini etkilediğini; çayır-mera otları ile yem bitkileri arasındaki bölgesel vitamin fazlalığı veya noksanlığının aynı bölgede yetiştirilen koyunlarda bazı klinik belirtiler ortaya çıkardığını göstermiştir. Elde edilen bilgilerin ışığı altında, Kars ili ve yöresi'nde koyun beslenmesinde vitaminlerle ilişkili verim düşüklüklerinin önüne geçmek mümkün olabilir.

Anahtar sözcükler: Vitaminler, β -karoten, plazma, çayır-mera otu, yem bitkileri, beslenme bozuklukları, koyun.

Seasonal Variation of Vitamin A, E and β -Carotene Levels in Plasma of Sheeps and Meadow Hay in the Region of Kars and its Surrounds

Summary: This study was carried out in Kars, a region with one of the highest levels of sheep husbandry in Turkey. The aim of the study was to determine and collect data on the levels of vitamins A, E and β -carotene in the forage and meadow-pasture grass harvested and used in animal nutrition in the region. A further aim was to determine the levels of these vitamins in the blood of sheep fed with these feeds, in order to gain information on the deficiency and/or excess of the soil vitamins.

Ten different locations, from 5 districts of Kars where sheep farming is a common practice, were selected for this study, in such a way as to be representative of the whole region. All locations were visited four times during the study, in autumn (October-November), in winter (December-March), in spring (April-May) and in summer (June-August), to collect samples in order to determine the effect of seasonal changes on the vitamin levels in the forage and in the blood of sheep. In each location, samples of the available forage and of the blood of 20 sheep were collected.

The forage and the blood samples were analyzed in order to determine the levels of vitamins A and E and of β -carotene. The levels of vitamins A and E in the forage samples and meadow grass were determined using a fluorescent spectrophotometer. The blood samples were analyzed for their vitamin A and E levels using a spectrophotometer. The data collected for the forage and

1 Bu çalışma KAÜ Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir.

* Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, Kars-TÜRKİYE

** Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Kars-TÜRKİYE

*** Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı, Kars-TÜRKİYE

meadow grass are shown in the tables in terms of the average for different periods for the Kars region as well as on a district basis; and on a district basis at different periods for the blood samples.

The levels of vitamin A in meadow-pasture grass in the region of Kars and its surrounds were found to be 34.46 ± 3.2 , 20.12 ± 2.93 , 440.00 ± 18.86 , 295.21 ± 12.28 $\mu\text{g/g}$ in autumn, winter, spring and summer, respectively. The levels of β -carotene were found to be 3.00 ± 0.62 , 77.00 ± 9.05 , 50.18 ± 6.74 , 6.28 ± 0.93 $\mu\text{g/g}$ in winter, spring, summer and autumn, respectively.

In Autumn, the levels of vitamin A in plasma in Arpacay were lower than in the other three districts (Susuz, Akyaka and Sarikamis). In contrast, the levels determined for Arpacay were found to be similar to the levels in Selim and the Center. In all districts, the levels of vitamin A in plasma were lower in winter than in autumn. In the winter-autumn period, the lowest levels were observed in Arpacay, the Center and Selim (44.95 , 45.63 ve 43.28 $\mu\text{g/dl}$, respectively). Nevertheless, in spring, the levels of vitamin A in plasma in Sarikamis were higher than other districts.

In Selim and Arpacay, the lowest levels of vitamin A in the plasma were found in winter and autumn. Also, in Sarikamis, the highest levels of vitamin A in plasma were found in spring and summer.

In the results of this study show that there are variations in the vitamin levels of forage and meadow hay between districts in the same region. Excess or insufficient vitamin levels in forage and meadow grass bring about clinical signs of disease in the sheep of a particular district. In light of the data collected in this study, it is clear that preventive measures can be taken to avoid some performance losses related to vitamin levels in sheep in the region.

Keywords: Vitamins, β -carotene, plasma, meadow-pasture grass, forage, nutritional disorders, sheep.

GİRİŞ

Son yıllarda Kars ve yöresinde koyun sayısında önemli azalma olmasına rağmen bölgede koyun yetiştiriciliği hala önemini korumaktadır. Koyun yetiştiriciliğinin önemli olmasında iklim şartlarının ağır geçmesi, arazi yapısının engebeli olması ve tarıma uygun alanların sınırlı olmasının büyük payı vardır. Bölgede meraların geniş alanlara sahip olması nedeniyle, koyun yetiştiriciliği büyük çapta meraya dayalı olarak yapılmaktadır. Ancak meraların istenilen seviyelerde olmamasından ve bilinçli hayvancılık yapılmamasından dolayı hayvanlar besin maddeleri ihtiyaçlarını tam olarak karşılayamamakta ve vitamin noksanlıkları sıklıkla gözlenmektedir. Bu nedenle bir taraftan verim kayıpları ortaya çıkarken diğer taraftan da hayvanlar hastalıklara karşı dirençsiz hale gelmektedir.

Kurutulmuş ot, yeşil ot ya da A ve E vitaminleri ile β -karoten ilavesi yapılmaksızın sadece saman ve konsantre yeme dayalı olarak yapılan beslenmelerde, kan A ve E vitamini ile β -karoten seviyelerinde önemli düşmeler gözlenmiştir. Hatta silajlı rasyonlarla bile yeterli oranlarda A ve E vitaminleri ile birlikte β -karoten seviyeleri sağlanamayacağı bildirilmiştir¹. Bazı araştırmacılar^{1,2} hastalıkların en fazla bahar başlangıcında ortaya çıktığını, hayvanların kış boyunca depo vitamin ve besin kaynaklarını tüketmeleri sonucunda da baharda hastalık oranlarının arttığını bildirmişlerdir. Hayvanlar bahsedilen şekilde beslenme sonucunda yeterli düzeylerde vitamin ve β -karoten alamamakta böylece A ve E vitamini ile β -karoten seviyeleri normalin altına düşmektedir.

Vitaminler arasında A ve E vitaminleri ile β -karoten önemli bir yer tutmaktadır. Bu vitaminlerin eksikliklerinde çok tipik semptomlar meydana gelmektedir³.

A vitamini enjeksiyonunun hayvanların fetal döneminde embriyonik gelişimi etkilediği, hastalıklara karşı direnci artırdığı, doğum sonrası hastalıklara yakalanma oranını azalttığı pek çok araştırmacı tarafından bildirilmiştir^{4,6}.

A vitamini yetersizliğine bağlı olarak oluşan klinik bulgular ileri dönemlerde ortaya çıkmaktadır. A hipovitaminoz vakalarında; gece körlüğü, epitel koruyucu tabakada dejenerasyonlar, bağışıklık sisteminin oluşmaması, yemlerin yeterince değerlendirilememesi ve gelişmenin durması gibi semptomlar görülebilmektedir. Bu nedenle, A hipovitaminoz'un meydana gelme ihtimalinin önceden anlaşılabilmesi büyük önem taşır⁷.

E vitamini, antioksidan özelliği dolayısıyla, uzun zincirli yağ asitlerinin parçalanması ve peroksitlerin oluşumunun önlenmesinde, biyolojik membranların korunmasında büyük rol oynar¹. E vitamini eksikliğine bağlı olarak; kas distrofileri, üreme sistemi bozuklukları, anemi, gelişme bozuklukları, verim düşüklüğü gibi semptomlar meydana gelmektedir. Özellikle genç ruminantlarda kas distrofilerinin meydana gelmesi, ekonomik değeri olan hayvanlarda, bu vitaminin önemini ortaya koymaktadır⁸.

Merada yeşil otun bol olduğu dönemlerde bu vitaminlerin eksikliği pek sorun oluşturmamaktadır. Hay-

vanların beslenmesinde üreme dönemleri (gebelik, laktasyon), yaş, verim, mevsimsel değişiklikler, rasyonun bileşimi gibi faktörler göz önünde bulundurulduğunda hayvansal organizmada bu vitaminlerin düzeyinde farklılıklar görülmektedir⁸.

Yurdumuzun özellikle doğu bölgesinde, kuru yemlemenin uzun sürdüğü kış aylarında hayvanlar bu vitaminleri yeterli düzeyde alamamakla birlikte; gebelik, kapalı yerde tutulma zorunluluğu ve olumsuz çevre şartları (nem, ısı, havalandırma, vs) gibi faktörler organizmada mevcut vitaminlerin daha fazla tüketilmesine neden olmaktadır. Bölgede vejetasyon dönemindeki meranın ömrü kısa sürmekte ve yılın geri kalan kısmı uzun ve soğuk geçmektedir. Hayvanlar A ve E vitamini ile β -karoten ihtiyaçlarını büyük kayıplara uğramış bu otlak ve meralardan ya da bilinçsiz olarak kurutulmuş kaba yemlerden sağlamak zorunda kalmaktadırlar. Bu nedenle çok kısa sürede yeşil yemden yararlanma döneminde hayvanlar vitamin depolamasını yeterli düzeyde yapamamakta ve bir sonraki yeşillik dönemine kadar bu depolarla idare etmek zorunda kalmaktadırlar. Bu da organizmada birçok bozukluklara neden olmakta ve bunun sonucunda da hayvanlarda hastalıklar ve verim kayıpları gözlenmektedir. Bu bilgilerden yola çıkarak;

1- Koyun yetiştiriciliğinde ekonomik kayıplara neden olan vitamin yetersizliklerinin öncelikle bölgedeki yaygınlığı ve sıklıkla görüldüğü odaklar saptanarak, yetersizlik gözlenen odaklarda bu ihtiyaçlarının zamanında ve yeterli düzeylerde temini sağlanmış olacaktır.

2- Yetersizlik saptanan odaklarda çayır otları ile yemlerin vitamin oranları saptanarak bu vitaminlerin düşük olduğu yerlerde mera iyileştirme çalışmalarının yapılmasına katkı sağlanmış olacaktır. Ayrıca metabolizma hastalıklarının bu vitaminler yönünden durumu da ortaya konulmuş olacaktır.

MATERYAL ve METOT

Yem ve Hayvan Materyali: Bu çalışma, Kars ili ve yöresindeki⁹ ilçede, her ilçe için belirlenen koyuncululuğun yaygın olduğu iki pilot bölgede (toplam 12 bölge) güz, kış, ilkbahar ve yaz olmak üzere birbirini izleyen dört dönemde yürütülmüştür. İlçelerdeki her

pilot bölgeden güz (Ekim-Kasım-2002), kış (Aralık-Mart, 2003), ilkbahar (Nisan-Mayıs, 2003) ve yaz (Haziran-Ağustos, 2003) dönemlerinde koyunların beslenmesinde yaygın olarak kullanılan çayır mera otları ve ağılda hayvanlara yedirilen kuru yem maddeleri ile aynı bölgelerde 20'şer baş 1-3 yaşlarında koyunlardan örnekler alınmıştır. Güz ve kış döneminde toplanan yem örnekleri, bu dönemde hava durumunun uygun olduğu zamanlarda koyunların merada otlatılması, uygun olmadığında ise ağılda beslenmeleri nedeniyle çayır-mera otları ile farklı yem bitkileri ve yem hammaddelerinden oluşmuştur. Bahar ve yaz döneminde ise, koyunların çayır-merada otlatılmaları nedeniyle, her bölgeden sadece taze çayır-mera otları örnek olarak alınmıştır.

Seçilen pilot bölgelerde iki farklı köye ait meradaki veya ağıldaki (mevsimine göre) sağlıklı, 1-3 yaşındaki koyunlardan (toplam olarak güz, kış, ilkbahar ve yaz dönemlerinde 800 baş) kan örnekleri V. jugularis'ten vakumlu heparinli tüplere alınmıştır. Kan örnekleri 3000 rpm'de 10 dk santrifüj edilerek plazmaları ayrılmış ve analizleri yapılmaya kadar plastik tüplerde -20°C'de derin dondurucuda saklanmıştır.

Yem ve Kan Analizleri: Yem bitkileri ve çayır-mera otlarındaki E ve A vitamini düzeyleri McMurray ve ark.'nın⁹ tanımladığı metoda göre flüoresent spektrofotometre ile belirlendi. E vitamini düzeyleri 292-330 nm dalga boylarında, A vitamini ise 330-480 nm dalga boylarında ölçüldü. Yine yem örneklerindeki β -karoten düzeyleri Suzuki ve Katoh'un¹⁰ tanımladığı metoda göre 453 nm dalga boyunda spektrofotometrik olarak tespit edildi.

Plazma A vitamini düzeylerini belirlemek için Suzuki ve Katoh'un¹⁰ tanımladığı "askorbik asitle presipite edilen plazma lipoproteinlerinden n-hekzan ilavesi ile A vitamini'nin ayrılması" esasına dayanan spektrofotometrik yöntem kullanılmıştır.

Plazma E vitamini düzeylerini belirlemek için Emerie-Engel prensibine dayanan Kayden ve ark.'larının¹¹ geliştirdiği metod kullanılmıştır.

İstatistiksel Analizler: Yem örneklerinin A ve E vitaminleri ile β -karoten düzeylerinin Kars ili ve yöresi için ortalama değerleri ve standart hataları hesaplan-

di. Kan örneklerindeki istatistiksel önemliliği belirlemek için, vitamin düzeylerinin ilçeler arasındaki farklılıkları varyans analizi ile değerlendirildikten sonra, her bir vitamin ve β -karoten için iki ilçe arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önem farkına ($p < 0.05$) göre yapıldı.

BULGULAR

Kars ili ve yöresindeki 6 ilçenin 2 ayrı bölgesinden dört dönem toplanan çayır-mera otları ile yem bitkilerinden toplam 450 örneğinin vitamin ve β -karoten analizleri sonuçlarının, Kars ili genel ortalaması olarak, sonbahar dönemine (Ekim-Kasım) ait olanları Tablo 4'de, kış dönemine (Aralık-Mart) ait olanları Tablo 1'de, ilkbahar dönemine (Nisan-Mayıs) ait olanları Tablo 2'de, yaz dönemine (Haziran-Ağustos) ait olanları Tablo 3'de gösterilmiştir.

Kars ilinde, toplam 12 bölgeden güz, bahar, yaz ve kış dönemlerinde toplanan koyun kanlarında yapılan vitamin analizlerinin sonuçlarına göre, her ilçe için saptanan ortalama vitamin (A,E) ve β -karoten düzey-

Tablo 1. Kars ili ve yöresinde kış döneminde koyunlara yedirilen yem bitkileri ile çayır-mera otlarının vitamin düzeyleri (kuru madde).

Table 1. Vitamin levels of the forage and meadow-pasture grass used in sheep nutrition of winter in the region of Kars and its surrounds.

ÖRNEK		A Vitamini (mg/kg)	E Vitamini (mg/kg)	β -Karoten (mg/kg)
Çayır-Mera otu	N	30	30	30
	X	20.12	110.09	3.00
	SD	2.93	9.25	1.62
	En az-en çok	12.00-33.00	85.00-126.00	0.98-5.74
Arpa	N	30	30	30
	X	0.3	9.05	0.041
	SD	0.02	3.26	0.002
	En az-en çok	0.06-0.52	5.00-11.00	0.01-0.08
Yulaf Otu	N	30	30	30
	X	0.25	25.12	0.035
	SD	0.03	7.08	0.001
	En az-en çok	0.12-0.49	5.00-35.00	0.013-0.063
Buğday Samanı	N	30	30	30
	X	0.15	6.00	0.024
	SD	0.02	1.76	0.004
	En az-en çok	0.095-0.24	5.00-9.00	0.011-0.045
Arpa Samanı	N	30	30	30
	X	0.28	6.20	0.035
	SD	0.012	2.98	0.0014
	En az-en çok	0.096-0.42	4.00-7.00	0.017-0.075

leri, standart sapmaları ve en az-en çok değerleri sırasıyla, Tablo 5, 6, 7 ve 8'de gösterilmiştir. Her bir vitamin ve β -karotene ait ortalama değerler arasındaki farkların önem kontrolleri amacıyla yapılan istatistiksel analizlerin sonuçları da aynı tablolarda verilmiştir.

Tablo 2. Kars ili ve yöresinde bahar döneminde koyun beslenmesinde kullanılan çayır-mera otlarının vitamini düzeyleri.

Table 2. Vitamin levels of the forage and meadow-pasture grass used in sheep nutrition of spring in the region of Kars and its surrounds.

ÖRNEK		A Vitamini (mg/kg)	E Vitamini (mg/kg)	β -Karoten (mg/kg)
Çayır-Mera otu	N	20	20	20
	X	440.00	62.00	77.00
	SD	18.86	7.28	9.05
	En az-en çok	225.00-686.00	36.00-88.00	58.00-110.00

Tablo 3. Kars ili ve yöresinde yaz döneminde koyun beslenmesinde kullanılan çayır-mera otlarının vitamin düzeyleri.

Table 3. Vitamin levels of the forage and meadow-pasture grass used in sheep nutrition of summer in the region of Kars and its surrounds.

ÖRNEK		A Vitamini (mg/kg)	E Vitamini (mg/kg)	β -Karoten (mg/kg)
Çayır-Mera otu	N	20	20	20
	X	295.22	115.46	50.18
	SD	12.28	11.36	6.74
	En az-en çok	200.00-385.35	90.25-136.44	40.36-64.28

Tablo 4. Kars ili ve yöresinde güz döneminde koyun beslenmesinde kullanılan çayır-mera otlarının vitamin düzeyleri.

Table 4. Vitamin levels of the forage and meadow-pasture grass used in sheep nutrition of autumn in the region of Kars and its surrounds.

ÖRNEK		A Vitamini (mg/kg)	E Vitamini (mg/kg)	β -Karoten (mg/kg)
Çayır-Mera otu	N	20	20	20
	X	34.46	93.54	6.28
	SD	9.21	11.96	1.93
	En az-en çok	28.42-42.74	82.15-108.23	3.92-9.33

Tablo 5. Kars ili ve yöresinde kış döneminde koyun kan plazması vitamin düzeyleri.
Table 5. Vitamin levels of the blood plasma of sheep in winter in the region of Kars and its surrounds.

Vitaminler		Susuz	Arpaçay	Akyaka	Sarıkamış	Merkez	Selim
A Vitamini (µg/dl)	N	20	20	20	20	20	20
	X	48.75 ^{abc}	45.63 ^{bca}	49.78 ^c	20.60 ^{ac}	44.95 ^{bc}	43.28 ^a
	SD	6.92	7.46	9.08	8.18	6.53	4.26
	En az-en çok	31.26-68.79	34.12-60.23	35.12-70.90	38.25-61.24	26.24-55.74	34.75-52.76
E Vitamini (µg/dl)	N	20	20	20	20	20	20
	X	148.24 ^c	182.62 ^a	222.31 ^{cb}	119.11 ^c	201.24 ^{cb}	209.44 ^b
	SD	11.93	15.09	13.61	13.26	13.17	14.08
	En az-en çok	129.32-220.25	164.43-200.45	190.76-258.34	89.75-160.78	185.44-220.98	193.27-220.75

^{a-c} Aynı satırda farklı harfleri taşıyan ortalama değerler istatistiksel olarak birbirinden önemli derecede farklıdır.

^a p<0.05, ^b p<0.01, ^c p<0.001

Tablo 6. Kars ili ve yöresinde bahar döneminde koyun kan plazması vitamin düzeyleri.
Table 6. Vitamin levels of the blood plasma of sheep in spring in the region of Kars and its surrounds.

Vitaminler		Susuz	Arpaçay	Akyaka	Sarıkamış	Merkez	Selim
A Vitamini (µg/dl)	N	20	20	20	20	20	20
	X	130.46 ^{ab}	125.53 ^{ab}	138.25 ^{bc}	140.80 ^b	120.08 ^{cab}	122.15 ^{abc}
	SD	12.95	15.21	13.08	14.05	13.25	11.98
	En az-en çok	114.32-160.47	110.17-143.76	112.49-170.35	119.90-158.75	102.28-142.36	103.15-141.12
E Vitamini (µg/dl)	N	20	20	20	20	20	20
	X	418.23 ^{cb}	522.34 ^c	500.19 ^{cb}	406.14 ^{bc}	485.41 ^{cb}	492.53 ^{cb}
	SD	15.90	19.82	16.85	12.90	18.62	17.43
	En az-en çok	389.56-450.75	507.34-540.71	488.72-520.74	376.55-440.92	465.79-510.00	480.46-505.42

^{a-c} Aynı satırda farklı harfleri taşıyan ortalama değerler istatistiksel olarak birbirinden önemli derecede farklıdır.

^a p<0.05, ^b p<0.01, ^c p<0.001

Tablo 7. Kars ili ve yöresinde yaz döneminde koyun kan plazması vitamin düzeyleri.
Table 7. Vitamin levels of the blood plasma of sheep in summer in the region of Kars and its surrounds.

Vitaminler		Susuz	Arpaçay	Akyaka	Sarıkamış	Merkez	Selim
A Vitamini (µg/dl)	N	20	20	20	20	20	20
	X	110.98 ^c	107.75 ^b	114.32 ^{ba}	116.25 ^{ab}	105.18 ^b	108.91 ^{ab}
	SD	9.25	14.20	11.95	11.08	12.56	10.08
	En az-en çok	100.96-119.48	93.25-122.08	96.77-132.24	105.46-133.24	90.07-120.93	96.57-119.35
E Vitamini (µg/dl)	N	20	20	20	20	20	20
	X	215.32 ^{cb}	320.43 ^{cb}	392.74 ^c	195.27 ^c	302.33 ^{cb}	290.48 ^c
	SD	17.84	16.49	14.41	8.03	13.52	15.29
	En az-en çok	208.11-225.46	300.98-331.46	376.79-407.15	185.46-206.19	290.37-317.65	271.26-306.37

^{a-c} Aynı satırda farklı harfleri taşıyan ortalama değerler istatistiksel olarak birbirinden önemli derecede farklıdır.

^a p<0.05, ^b p<0.01, ^c p<0.001

Tablo 8. Kars ili ve yöresinde güz döneminde koyun kan plazması vitamin düzeyleri.
Table 8. Vitamin levels of the blood plasma of sheep in autumn in the region of Kars and its surrounds.

Vitaminler		Susuz	Arpaçay	Akyaka	Sarıkamış	Merkez	Selim
A Vitamini (µg/dl)	N	20	20	20	20	20	20
	X	90.33 ^a	86.25 ^{ab}	92.81 ^{ba}	94.28 ^{ab}	88.14 ^{ab}	87.18 ^a
	SD	7.55	10.78	10.43	9.32	7.52	6.25
	En az-en çok	80.67-98.64	75.58-98.05	82.35-105.42	86.36-102.30	73.87-96.04	80.72-94.17
E Vitamini (µg/dl)	N	20	20	20	20	20	20
	X	83.18 ^{bc}	98.27 ^{bca}	118.46 ^{cb}	62.57 ^c	89.73 ^{abc}	92.77 ^{abc}
	SD	8.25	12.36	9.93	5.91	8.68	7.89
	En az-en çok	72.29-93.16	84.16-113.19	109.28-128.75	56.49-68.10	80.37-98.17	83.16-101.15

^{a-c} Aynı satırda farklı harfleri taşıyan ortalama değerler istatistiksel olarak birbirinden önemli derecede farklıdır.

^a p<0.05, ^b p<0.01, ^c p<0.001

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bitkilerin kapsadıkları besin maddeleri miktarlarının yetiştikleri bölge, toprak tipi, bölgenin iklim koşulları ile gübreleme, vejetasyon dönemi ve hasat zamanı gibi çeşitli etkilere göre değişiklik gösterdiği bilinmektedir¹²⁻¹⁴. Kars ili ve yöresinde yetiştirilen yem bitkileri ve çayır-mera otlarının vitamin düzeylerinin her birini uluslar arası tablolardaki değerlerle tek tek karşılaştırma yoluna gidilmemiştir. Türkiye’de, benzer amaçla yapılan herhangi bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Ancak, bazı araştırmacılar¹⁵ çeşitli yem bitkileri ve çayır-mera otlarının farklı vitamin düzeylerinin, aynı bölge içerisinde bile büyük farklılıklar gösterdiğini bildirmişlerdir. Örnek olarak, koyunların beslenmesinde en önemli yem bitkisi olan çayır-mera otlarının, Kars ili ve yöresinde belirlenen dönemlerde saptanan vitamin düzeyleri, Agricultural research council’in¹⁶ bildirdiği sonuçlar ile karşılaştırıldığında çayır-mera otlarının A vitamini düzeyi Kars ili ve yöresinde güz, kış, bahar ve yaz dönemlerinde sırasıyla, 34.46±3.21, 20.12±2.93, 440.00±18.86, 295.21±12.28 µg/dl iken, β-karoten düzeyleri ise; kış, bahar, yaz ve güz dönemlerinde sırasıyla, 3.00±0.62, 77.00±9.05, 50.18±6.74, 6.28±0.93 µg/dl olarak bulunmuştur.

Çayır-mera otlarının, belirlenen dönemlerde Kars ili ve yöresinde saptanan E ve A vitamini ile β-karoten düzeyleri arasında karşılaştırmalar yapıldığında, A ve E vitamini değerlerinin vejetasyon başında (ilkbahar ve yaz başı) daha yüksek, vejetasyon sonu (yaz sonu, güz) ve kış aylarında ise daha düşük olduğu gözlenmiştir (Tablo 6 ve 7). Belirlenen dönemlerde toplanan çayır-mera otu örneklerinin A ve E vitaminleri düzeyleri bazı araştırmacıların¹⁷ bildirdiği, çayır-mera otlarının vitamin kapsamının sınırlarını gösteren değerler ile karşılaştırıldığında vitaminler bahar döneminde ve yaz başında normal sınırlarından yüksek (sırasıyla, A vitamini 440-295, E vitamini 62-115 µg/dl) belirlenmiştir. Bazı araştırmacılar¹⁸, bitkilerin vitamin düzeylerinin mevsimlere ve vejetasyon dönemine göre değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir. Bitkilerin vejetasyon başında A ve E vitamini ile β-karoten düzeylerinin arttığı, vejetasyon sonunda ve kuru otta ise azaldığı bildirilmiştir¹⁹.

Kars ilinde, 6 ilçede toplam 12 bölgeden bahar, kış, yaz ve güz dönemlerinde toplanan koyun kanlarında A ve E vitamini ile β-karoten analizleri yapılarak, Kars ilinde yetiştirilen koyunlarda bu vitaminlere bağlı bir yetersizlik veya fazlalığın görülebilirliği incelenmiştir. Kan örneklerinin alındığı koyunlar, yalnız kendi bölge-

lerinde çayır-mera otları ve/veya bunların kurutulmuş şekilleri ile beslendiklerinden, Kars ilinin A ve E vitaminleri ile β-karoten düzeylerinin durumunu belirlemek üzere çayır-mera otları ile koyun kanı vitamin ve β-karoten ilişkisi, incelenen her vitamin ve β-karoten için ayrı ayrı ele alınmıştır.

Kan plazması A vitamini ve β-karoten değerlerinin mevsimlere göre değişiklik göstermesinin esas nedeni, mevsimlere göre alınan yemlerin özelliklerine bağlanmaktadır. Uzun bir mera döneminde kan plazması A vitamini ve β-karoten değerleri, kış mevsiminde daha yüksek olarak bildirilmiştir²⁰. Elmoty ve ark.²¹ ise; bu bilgilerin aksine, kan plazması A vitamini düzeyinin yaz sonlarında, kışa kıyasla daha yüksek değer (12 µg/dl) gösterdiğini bildirmişlerdir. Diğer taraftan Elmoty ve El-Malla²⁰; koyunların plazma A vitamini değerlerinde mevsimlere bağlı kayda değer farklılıklar görülmediğini, ancak bu değerlerin kış ve ilkbahar mevsimlerinde daha yüksek olduğunu (sırasıyla, 33.5-34.1 µg/dl), yazın ve sonbaharlarda ise sırasıyla; 27-30.6 µg/dl değerlerde olduğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışmada, güz döneminde Arpaçay ilçesi için saptanan plazma A vitamini düzeyi (87.18 µg/dl), diğer 3 ilçenin (Susuz, Akyaka ve Sarıkamış) plazma A vitamini ortalamalarından düşük; Merkez ve Selim ilçelerinde saptanan değerlere ise benzer bulunmuştur (Tablo 8). Kış döneminde, belirlenen tüm bölgelerde plazma A vitamini düzeyleri, güz dönemine göre daha düşük bulunmuş, bu dönemde en düşük değerler Merkez, Arpaçay ve Selim’de (sırasıyla, 44.95, 45.63 ve 43.28 µg/dl) saptanmıştır (Tablo 5). Bununla birlikte, bahar dönemlerinde Sarıkamış’ta kan plazması A vitamini düzeyleri, diğer ilçelere göre daha yüksek bulunmuştur (sırasıyla, Tablo 6,7). Bu sonuçlara göre; belirlenen tüm bölgelerde, kış döneminde (özellikle Mart ayında) koyunlarda potansiyel bir hipovitaminöz A olasılığı bulunduğu ileri sürülebilir.

Koyunlar için normal kan β-karoten değeri 9.5±2.5 µg/dl olarak bildirilmiştir²¹. Koyunlarda, karotın bağırsak epitelinde kolayca ve hızla A vitaminine dönüştürülmesi nedeniyle plazma β-karoten değerleri düşüktür²². Biz de çalışmamızda elde ettiğimiz ortalama değerlere göre en düşük plazma A vitamini değerlerine kış ve güz dönemlerinde sırasıyla Selim ve Arpaçay ilçelerinde rastladık. Bu konuyla ilgili yapılan benzer bir çalışma²³, bu araştırma sonuçları ile uyumluluk göstermektedir. Ayrıca çalışmamızda en yüksek kan plazması β-karoten düzeyleri ise hem bahar (özellikle

Mayıs ayında) hem de yaz (haziran ayında) dönemlerinde Sarıkamış ilçesinde tespit edilmiştir (sırasıyla, Tablo 6 ve 7).

Bu bilgilerin ışığında, belirlediğimiz A vitamini değerleri güz döneminin sonuna ve örnekleme zamanına göre düzenli bir azalma gösterirken, kış mevsiminde ise aşamalı bir azalma göstermiştir. Bu bulgular bazı araştırmacıların²⁴ bulgularına paralellik göstermektedir (sırasıyla, Tablo 8,5).

Vücut ve dokulardaki vitamin miktarının yaş, hayvan türü, mevsim ve fizyolojik koşullara (laktasyon, gebelik ve kuru dönem) göre değişebileceği ifade edilmiştir²⁵. Yem maddeleri ile alınan E vitamini'nin çoğunun karaciğerde depo edilmesine rağmen, tüm vücut dokuları tarafından alınması ve özellikle hücre membranlarında yoğunlaştırılması söz konusudur^{26,27}.

Kan plazması E vitamini düzeyinin, alınan besin türü ve mevsimlere göre değiştiği, özellikle yeşil yemlerin alındığı sezondaki hayvanların, kuru ve dane yemlerin alındığı sezondaki hayvanlardan farklı E vitamini düzeyine sahip oldukları, iklim şartları ve çevresel faktörlerin de etkili olduğu bilinmektedir²⁸.

Bayfield²⁹, kuru yem (öğütülmüş yulaf ve kabuğu) ile beslenen koyunlarda serum E vitamini düzeyini 16-65 µg/dl arasında, taze ot ile beslenen koyunlarda ise; 133-158 µg/dl arasında olduğunu bildirmiştir. Caravaggi ise³⁰; kuru ot ile beslenen koyunların serum E vitamini düzeylerinin 79-150 µg/dl arasında, merada otlayan koyunların ise 340-470 µg/dl arasında değiştiğini bildirmiştir.

Bu araştırmacıların bulguları, bulgularımızla karşılaştırıldığında; plazma E vitamini değerleri, bahar dönemi için belirlenen tüm bölgelerde oldukça yüksek bulunmakla birlikte (Tablo 6), Arpaçay, Akyaka ve Selim ilçelerinde diğer ilçelere göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek (sırasıyla, 522.34, 500.19, ve 492.53 µg/dl), Sarıkamış'ta ise diğer tüm ilçelerden önemli miktarda düşük saptanmıştır (418.23 µg/dl). Yaz döneminde ise, Kars ili ve yöresinde koyunların plazma E vitamini değerlerinin normal sınırların içinde olduğu gözlenmekle birlikte, rakamsal olarak en yüksek değer Akyaka'da (392.74 µg/dl), en düşük değer ise Sarıkamış'ta (195.27 µg/dl) tespit edilmiştir (Tablo 8).

Kars ili ve yöresinde güz döneminde tüm ilçelerde koyun plazma E vitamini düzeylerinin normal sınırların altında olduğu gözlenmekle birlikte, rakamsal ola-

rak en yüksek değer Akyaka ilçesinde (118.46 µg/dl), en düşük değer Sarıkamış'ta (62.57 µg/dl) saptanmıştır (Tablo 8). Kış döneminde ise, Merkez, Akyaka, Arpaçay ve Selim ilçelerinde plazma E vitamini değerlerinin normalin alt sınırlarına yakın olduğu gözlenmektedir. Bununla birlikte, bu dönemde rakamsal olarak en yüksek plazma E vitamini değeri Akyaka'da, en düşük değer ise Sarıkamış'ta (sırasıyla, 222.31, 119.11 µg/dl) belirlenmiştir (Tablo 5).

Merada otlayan koyunların plazma E vitamini değerleri (bahar döneminde 418, 522, 500, 406, 485 ve 492 µg/dl), Caravaggi'nin³⁰ bulguları (merada otlayan koyunların serum E vitamini düzeyleri 404 µg/dl) ile çok yakın bir paralellik göstermekte ve yazaya doğru bu değer gittikçe azalmaktadır (Tablo 7).

Kars ili ve yöresinde güz, kış, bahar ve yaz dönemlerinde koyunların beslenmesinde kullanılan çayır-mera otlarının vitamin düzeyleri (A ve E vitaminleri ile β-karoten) kompozisyonlarını belirlemek ve bunları tüketen koyunların kan plazmasında aynı vitamin düzeylerini saptayarak bölgede vitamin noksanlığının söz konusu olup olmadığı belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bu araştırma sonucunda elde edilen veriler tablolar halinde verilmiştir. Kış döneminde ilçelerden toplanan koyunlara çayır ve merada otlatma dışında yedirilen yem bitkilerinin vitamin miktarları, koyunların beslenmesinde vitamin gereksinimlerinin ne ölçüde karşılanabildiğinin belirlenebilmesi bakımından yardımcı olabilecektir. Bahar, yaz ve güz dönemlerinde koyunlar kısmen mera beslenmesine tabi tutulduklarından, bu dönemler için yalnız çayır-mera otlarının vitamin miktarları değerlendirilmeye alınmıştır.

Bu araştırmada elde edilen sonuçlar, yem bitkilerinin vitamin düzeylerinin Kars ilindeki ilçeler arasında (beyaz kas hastalığı, amorazis) değişken olabildiğini; mevsimsel farklılıkların yem bitkilerinin vitamin düzeylerini etkilediğini; çayır-mera otlarındaki bölgesel vitamin fazlalığı veya noksanlığının aynı bölgede yetiştirilen koyunlarda bir takım klinik belirtilerle kendini gösterdiği gözlenmiştir. Klinik belirtilerin ortaya çıkışının uzun süreli yetersiz veya fazla vitamin beslenmesi sonucunda mümkün olabileceği düşünülmektedir. Ancak, saptanamayan subklinik belirtilerin verim düşüklükleri şeklinde kendini gösterebileceği de göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu araştırma, Kars ili ve yöresi'nin çayır-mera otlarının ve koyunların beslenmesinde kullanılan yem bitkilerinin A ve E vitaminleri ile β-karoten düzeyleri-

nin belirlenerek tablo halinde sunulmasında ve ili tara-
yan bir örnekleme ile koyun kanlarındaki aynı vitamin
düzeylerinin saptanarak beslenme noksanlığı ve aşırılı-
ğının bulunup bulunmadığının ortaya konulması açısın-
dan yararlı olmuştur. Bu bilgiler ışığında; ilde, koyun
beslenmesinde vitaminlerle ilişkili verim düşüklükle-
rinin önüne geçmek mümkün olabilir. Özellikle vita-
min eksikliği saptanan pilot bölgelerdeki koyunların
mera beslenmesinin dışında vitamin dengesi düzenlen-
miş karma yemlerle veya merada ya da ağılda vitamin
blokları ile desteklenmelidir.

TEŞEKKÜR

Yem materyallerindeki vitamin ve β -karoten ana-
lizleri için Fırat Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi
Kimya Bölümü Öğretim Üyesi Doç.Dr. Fikret
KARATAŞ'a teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- 1 **Wiseman HG, Kane EA, Carry CA:** Rate of decomposition of carotene in hays during storage at different seasons of the year. *J Dairy Sci*, 19:466-467, 1936.
- 2 **McDowell P:** Vitamins in animal nutrition: vitamin A. Academic Pres, Inc. 1250 Sixth Avenue 92101, San Diego, California, p 10-54, 1998.
- 3 **Smith MW:** β -carotene in cattle reproduction: β -carotene field studies in Canada and USA 1978-1980; the use of β -carotene in dairy rations. 13th Ann. Conference AM.Ass. of Bovine Practitioners, November 22, Toronto, Ontario, Canada, p. 1-25, 1980.
- 4 **Pletsityi KD, Askerov MA:** Effect of vitamin A on immunogenesis. *Vopr Pitan*, 1:38-40, 1987.
- 5 **Mahan DC, Valet JL:** Vitamin A and minarel transfer during fetal development and the early postnatal period in pigs. *J Anim Sci*, 75(10):2731-8, 1997.
- 6 **Urton GW, Inglood KU:** Vitamin E application of the principles of physical organic chemistry to the exploration of its structure and function. *Acta Chem Res*, 19: 194-201, 1986.
- 7 **Thompson SY:** Vitamin A in animal nutrition. F. Hoffmann-La Roche and Co. Ltd. Basle. pp. 1-51, 1975.
- 8 **Rice D, Kennedy S:** Vitamin E: function and effects of deficiency. *Br Vet J*, 144: 482-496, 1988.
- 9 **Watkinson JH:** Fluorometric determination of traces of selenium. *Anal Chem*, 32: 8, 1960.
- 10 **Suzuki JI, Katoh NA:** Simple and cheap methods for measuring serum vitamin A in cattle only a spectrophotometer. *Jpn J Vet Sci*, 52 (6): 1281-1283, 1990.
- 11 **Kayden HJ, Chow CK, Bjornson LK:** Spectrophotometric method for determination of tocopherol in red blood cells. *J Lipid Res*, 14: 533-540, 1973.
- 12 **Akyıldız AR, Atay D, Erdem A:** Çayır, Mer'a ve diğer yem bitkilerinde değişik şartlarda makro ve mikro elementler üzerinde araştırmalar. TUBİTAK, TOAG-141, Ankara, 1974.
- 13 **Church DV:** Livestock feeds and feeding. Second ed. A Reston Book Prentice-hall, Englewood Cliffs, New Jersey, p. 67, 1991.
- 14 **McDonald P, Edwards RA, Greenhalgh JFD:** Animal nutrition. Fifth Ed. Longman Scientific Tecnical Longman group UK. Ltd. Longman Hause, Burnt Mill, Harlow, Essex CM20 2JE, England, p. 97, 1995.
- 15 **Whiote CL, Masters DG, Peter DW, Purser DB, Roe SP, Barnes MJ:** A multi element supplement for grazing sheep. I. intake, mineral status and production response. *Aust J Agricul Res*, 43: 795-808, 1992.
- 16 **ARC (Agricultural Research Council):** The nutrient requirements of ruminant livestock. Slough, Commonwealth Agricultural Bureaux.
- 17 **McDowell LR:** Vitamins in Animal Nutrition Comperative Aspects to Human Nutrition, Academic Press Inc. San Deigo, California, p. 93-131, 1989.
- 18 **Minson DJ:** Forage in ruminant nutrition. San Diego, Academic press Inc, 1990.
- 19 **Pandey MD, Roy A:** Vitamin A and carotene status of seasons on vitamin a storage in buffaloes. *Indian Vet J*, 43:613-621, 1966.
- 20 **Elmoty LA, El-Malla AA:** Seasonal vitamin A and carotenoid level in the blood plasma of Egyptian sheep. *Acta Vet Hung*, 17:147-148, 1967.
- 21 **Elmoty IAE, Mahmoud AH, Soliman MA:** Seasonal vitamin A and carotenoids in the blood plasma of buffaloes living in Egypt under natural conditions. *Acta Vet Hung*, 17:1-3, 1967.
- 22 **Altıntaş A, Fidancı UR:** Evcil hayvanlarda ve insanda kanın biyokimyasal normal değerleri. *AÜ Vet Fak Derg*, 40:173-186, 1993.
- 23 **Brubacher GB, Weiser H:** The vitamin activity of β -carotene. *Int J Vit Nutr Res*, 55:5-15, 1985.
- 24 **Hamed YM:** Der einfluss vitamin E gaben auf die ausscheidung von vitamin A und E in der milch beim rind. Dissetation., Hannover, 1959.
- 25 **Tekpetey FR, Palmer WM, Ingallas JR:** Seasonal variation in serum β -carotene and vitamin A and their association with postpartum reproductive performance of Holstein cows. *Can J Anim Sci*, 67:491-500, 1987.
- 26 **Ullrey DE:** Biological availability of fat soluble vitamins: vitamin A and carotene. *J Anim Sci*, 35:648-657, 1972.
- 27 **Scout ML:** Advences in our understanding of vitamin E. *Fed Proc*, 39:2736-2739, 1980.
- 28 **Aras K, Erşen G, Karahan S:** Tıbbi biyokimya-vitaminler. Ankara Üniversitesi Basımevi, 6. basım, s. 216, Ankara, 1976.
- 29 **Bayfield RF, Falk RH, Barrett JD:** The separation and determination of α -tocopherol and carotenoids in serum or plasma by paper chromatography. *J Chromatog*, 36:54-62, 1968.
- 30 **Caravaggi C:** Vitamin E concentrations in the serum of various experimental animals. *Comp Biochem Physiol*, 30:585-588, 1969.

Yazışma adresi (Correspondence address)

Doç.Dr. Ebru BEYTUT
Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Fizyoloji Anabilim dalı, 36100 Kars/TÜRKİYE
Tel: +90 474 242 68 00-1147
Fax: +90 474 242 68 53