

Etlik Veteriner Bakteriyoloji ve Seroloji Enstitüsü Biyokimya - Gıda
kontrolü Lâboratuvarı

Memleketimiz Koyun ve Sığırlarının Kan Plâsması ve Serumunda Kalsyum ve Sodyum Klorür

(Bir ot zehirlenmesi vak'ası münasebetiyle)

Vehbi MÜDERRİSOĞLU

(Asistan O. Güney, M. Tuğ, İ. Türk, Ö. Tekeli'nin teknik asistansı ile)

Koyunların bir nev'i zehirli ot (Tribulus Terrestris) yemesi ile husule gelen ot zehirlenmelerinde kanın elektrolit muvazenesi bozulmaktadır (10), Koyunlarda böyle bir ot zehirlenmesi vak'asına, Urfa ilimizin Ceylanpınar Devlet Üretim Çiftliği Müdürlüğünden gönderilen bir yazı ile haberdar edildik. Adı geçen yazıda, çiftlik sahasındaki nadas ve ekili tarlalarda (Kızılcık Otu) adı verilen bir nev'i otu yiyen koyun ve kuzularda yüz, sırt, karın altında şişkinlikler ve yaralar teşekkül ettiği, bilhassa kuzularda öldürücü tesirleri olduğu bildirilmekte idi. Keza bu ot'a temas eden insanlarda, ellerin yüze sürülmesi halinde, yüzde şişkinlik ve yaralar husule geldiği ve otu yiyen sağmal koyunlarda süt pıhtılaşması olduğu ve zehirlenme vak'alarına en çok Mayıs - Haziran devresinde (Çiçek açma zamanından önce) raslandığı belirtilmekte idi.

Lâboratuvarımıza gönderilen bu bitki numunesinin kök, gövde ve yaprak kısımlarından enfüzyon, dekoksasyon ve maserasyonlar ve alkoldeki ekstraktlar, deney kobaylarına deri altı ve intira peritoneal yolla 2 - 4 cc. arasında gittikçe artan miktarlarda enjeksiyonlar yapıldı. Bu deneylere sekiz gün devam edildi. Bir kısım deney kobaylarına, bitkinin çiçek ve yaprak kısımlarının sudaki dekoksasyonundan ağız yolu ile yine sekiz gün müddetle 2 - 4 cc. verildi. Her iki grup kobaylarda ölüm ve toksikoz belirtileri görülmedi.

Aynı otun muhtelif kısımlarına ait dekoksasyon ve enfüzyonlarından bu defa deney farelerine (İsviçre albino, Ankara türü) 0.1 cc. deri altı ve periton içi enjekte edildi. Bu fareler 2 - 5 dakikada öl-

düer. Bitkinin alkoldeki ekstraktı, fareleri 30 - 40 dakikada öldürdü. Bitkinin sudaki dekoksionu 0.3 cc. deri altı enjekte edildiği zaman deney fareleri ertesi sabah ölü bulundu. 8-10 gün buz dolabında muhafaza edilmiş olan, bitki enfüzyon, dekoksion ve maserasyonlarının 0.3 cc. deri altı enjeksiyonu, deney farelerini öldürmedi.

Bitki numunesinin kök, gövde ve yaprak kısımlarından hazırlanan enfüzyon, dekoksion ve maserasyonlarda, şüpheli alkaloid ve glikozidler araştırıldı. Mevcut imkânlarımız nisbetinde yapılan bu araştırmalarda bilinen alkaloid ve glikozidler tesbit edilemedi.

Halk arasında (Kızılıcak Otu) olarak bilinen bu bitkinin botanik özelliklerinin açıklanması için Fen Fakültesi Botanik Enstitüsü'ne numune gönderildi. Botanik Enstitüsünden aldığımız cevabi yazıdan öğrenildiğine göre bu bitki, GUTTİFERAE (Kantarongiller) familyasından HYPERİCUM CRİSPUM L. dir. Bu bitki Akdeniz çevresi memleketlerinde yetişmekte olup, memleketimizde de raslanmaktadır. Bitkinin terkininde amorf, kırmızı fototoksit maddeler mevcuttur. Bu husustaki yardım ve alâkalarından dolayı A. U. Fen Fakültesi Botanik Enstitüsü Direktörü sayın hocam Prof. Dr. Hikmet Birand'a burada teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca, bitkinin sudaki dekoksionundan 0.3 cc. enjekte edilmiş ve ertesi gün ölü bulunmuş olan farelerden birisinden alınan otopsi materyali, A. U. Veteriner Fakültesi Patolojik Anatomi Kürsüsüne gönderildi. Aldığımız rapora göre, gönderdiğimiz materyalde (Kalp, karaciğer, dalak, böbrek) aşağıdaki bulgular tesbit edilmiştir : 1 — Degeneratio Parenchmatosa hepatitis, 2 — Nephrose, 3 — Dalakta Pulpa alba'da Hyperplasia (bazı hücrelerde Caryorrhesis bulunmaktadır). Dalakta ayrıca fazla sayıda Megacaryocyt'lerde görülmekte.

Keza bu konuda yardım ve alâkalarından dolayı Sayın hocam prof. Dr. Mahir Pamukçu'ya teşekkürü borç bilirim.

Netice olarak : Kızılıcak otu (HYPERİCUM CRİSPUM L.), lâboratuvarımıza yollanan nümunedeki olduğu gibi, kurumuş halde iken, ancak deney farelerini öldürecek derecede toksiktir. Bitki ancak taze halde iken (bilhassa çiçek açma mevsiminden önce) daha kuvvetli toksisiteyi haiz olabilir. Bitkide Fototoksit maddelerin mevcudiyeti tesbit edilmiş bulunduğuna göre, bu gibi zehirlenme vak'alarında hayvanların derhal güneş ışığından uzaklaştırılması (ağıllara veya kapalı yerlere alınması) faydalı ve önleyici bir tedbir olur.

Bu gibi ot zehirlenmeleri vak'alarında ve enzootik ikter gibi metabolik hastalıklarda, kanın elektrolit muvazenesi âşikâr olarak

değişmektedir. Hastalığın patogenesisinde Adrenal kortikotrop hormon (A. C. T. H.) fonksiyonunun bozulduğu anlaşılmıştır (11). Bu hususta daha bir çok bilgiye, hususiyle normal koyunlarda plasmada Sodyum ve Potasyum miktarının bilinmesine lüzum vardır. Bu hususta mevcut litteratür bilgileri henüz yeter derecede değildir ve bilhassa Şimal Afrika şartlarına göre, koyunlarda Sodyum ve Potasyum miktarına aittir (1). Bazı müellifler (11) normal merinos koyunlarının kan plazmasında sodyum ve Patosyum miktarlarını aşağıdaki gibi tesbit etmişlerdir :

Normal görünümde merinos koyunlarında :

Plasmada Sodyum 138 - 150 m. eq/Lit (317. 4 - 345 mg/100 cc.)

Plasmada Potasyum 4. 1 - 5,5 m. eq/Lit (15. 99 - 21. 45

mg/100 cc.) Bu miktarlar, insan kan plazmasındaki bulgulara çok benzemektedir.

Plasmada Sodyum ve Potasyum miktarı üzerinde cinsiyet, mevsim, tuzlu gıda verilmemesi (yoncaı kesmek), 96 saatlık açlık gibi faktörlerin müessir olmadığı tesbit edilmiştir (11). Adreno Kortikotrop hormon enjeksiyonu, sodyum ve potasyum retansiyonu yapar, fakat bu hal su retansiyonu ile müterafık olmadığından, plasma miktarını arttırmaz (11).

Yukarıda belirtildiği üzere, muhtelif ot zehirlenmesi vak'alarına ve enzootik ikter gibi çeşitli metabolik hastalıklara, memleketimiz koyun ve sığırlarında çok raslandığından, bu gibi hallerde teşhis, tedavi ve korunma tedbirlerinde faydalı olacağı düşüncesiyle, memleketimiz şartlarına göre, normal görünümde koyun ve sığırların kan, plasma ve serumunda, kasyum ve Sodyum Klorür miktarlarının bilinmesini lüzumlu ve faydalı bulduk. Kasyum miktarı tayıni için Kramer ve Tissdall Modifiye metodundan faydalandık (3, 9). Bu maksatla, normal görünümde 28 adet kıvrıcık koyun (Etlik Veteriner Bakteriyoloji ve Seroloji Enstitüsü tecrübe hayvanları) ve 43 adet yerli sığır serumunda (Et ve Balık Kurumu kesim salonuna sevk edilen, muhtelif menşeli sığırlardan elde olunan) çalışmalar yaptık.

Sodyum Klorür miktarının tayıni için, Silver Nitrat Metod'u (3) ve Volhard'ın Bray modifikasyonu (9) metodlarından faydalandık. Plasma elde etmek için, 10 cc. kan için 0.1 - 0.2 cc. nötral potasyum Oxalat'ın % 10 solüsyununu kullandık. Bu konudaki çalışmalarımız için 50 adet kıvrıcık koyun ve 38 Holstein sığır plasması ve serumundan faydalandık.

Mâlum olduğu üzere ciddi yanıklar, kusma ile müterafık barsak tıkanmaları, kanama, devamlı kusma, diare, pnömoni, süratle eksüdat teşekkülü hallerinde, böbreğin hiperaktif olduğu hallerde (Diabetes insipitus) ve bazan nefritlerde, Adisson hastalığında (insanda) sodyum klorür miktarı azalır (3). Kanda klorür miktarının artmasının klinik bir işareti yoktur. Anemide kanın Klorür miktarının artması, eritrositlerde klorür miktarının azalmasına sebep olur (3). Bu itibarla klorür globüler ve klorür plasmatik tâyinlerinin ayrı, ayrı önemi vardır. Total kanda mevcut klorür miktarının 1/3 ü eritrositler içinde ve 2/3 ü plasmada bulunur (8). Vücut sıvılarında klorür miktarı, protein miktarı ile ters orantılıdır (Donnan muvazenesi). Genel olarak eritrositlerdeki klorür miktarı, plasmadaki yarısı kadardır. (Bu hal, eritrositlerin plasmaya nazaran daha fazla protein ve az su ihtiva etmesinden ileri gelir.) Bunun için kandaki klorür miktarı, eritrosit sayısı ile ters orantılı olarak değişir. Karbonik asid, kandan dışarıya çıktığı zaman, klorür hücreden plasmaya geçer. Asidozda, amfizem ve asfeksiye olduğu gibi asid, dokulardan kana geçerse, klorürlerin geçişinde aksi istikamette olur. (plasmadan hücrelere doğru) (3). Klorürler hücre divarından kolayca geçebilirler. Şırınga edilen radyoaktif klorür, birkaç dakika içinde karaciğer, böbrek ve kas gibi organlara gider beyin hücrelerine giremez (10).

Kanın elektrolit muvazenesinin bozulduğu hallerde olduğu gibi, aşağıdaki patolojik hallerde kanda kalsiyum miktarının bilinmesi önemlidir.

Tetaniye işaret olan akut hipokalsemi, danaların süt hummasında, dişi köpeklerin eklampsi'si ve diğer hayvanların benzeri şartlarda doğumları esnasında, meme bezlerinin faaliyete başladığı zamanlarda görülür (4). Bunlardan başka genç hayvanlarda D Vitamini yetersizliği hallerinde, raşitizmde, kemiklerin süratle büyüdüğü ve boyun süratle uzadığı hallerde, gastro-intestinal ve paraziter hastalıklarda (beslenmede kalsiyum fosfor muvazenesizliği), yaşlı insan ve hayvanlarda osteomalasi (açlık, kalsiyum yahut fosfor yetersizliği, müzmin barsak ve böbrek hastalıkları, D vitamini ve güneş ışınları yetersizliği başlıca sebeplerdir.) Renal osteodistrofi (köpeklerde müzmin nefritle beraber olan bir nev'i osteomalasi-dir) hallerinde, kanın normal kalsiyum seviyesi (Tablo:1) aşağı miktarlara düşer. Süt humması yahut doğumla ilgili hipokalsemik tetani, kolostrum'un ilk ifrazı ile beraber âni olarak beliren akut durumda kalsiyum ihtiyacından ileri gelir. Beygirlerde sebebi bilinmeyen bazı topallıkların, kalsiyum fosfor metabolizması bozuklu-

ğundan ileri geldiği, klinik ve radyolojik olarak meydana çıkarılmıştır. Bu gibi hallerde laboratuvar usulleri ile serumda kalsyum tâ-yini ile beraber, total serum proteinlerinin miktarı da tâyin edilmeli ve başka tâyinler de yapılmalıdır (4).

Birçok yeşil bitkilerde kalsyum, okzalit tuzu halinde bulunduğundan, vucut bunlardaki kalsyumdan faydalanamaz. Bazı bitkilerde mevcut fitik asit, kalsyum ve Mağneyum ile erimez tuzlar teşkil ettiğinden, kalsyum rezorbsiyonuna mâni olur (8). Meyvelerde sitrat ve tartarat tuzları halinde mevcut olan kalsyum tuzları ise, bilâkis çok münhal ve rezorbsiyona müsaittir (7). Organizmada takriben 1gr. Kalsyum için 100 gr. proteine ihtiyaç vardır. Kalsyum miktarı, protein miktarı ile doğrudan doğruya, fosfat miktarı ile umumiyetle ters orantılı olarak değişir (3). Vücuttaki kalsyum'un % 50 si ultrafiltrabl değildir, çünkü proteine bağlıdır. (Buna kolloidalkalsyumda denir.) Bu çeşit kalsyum, plasma proteininin albumin kısmına bağlıdır. Geri kalan % 50 kalsyum'un % 45 i iyonize kalsyum halinde olup, nöromusküler eksitabilitede rol oynar. Mütebaki % 5 i, iyonize olmıyan kalsyum halindedir. Gıdalarla alınan kalsyum'un 1/3 i idrar ve gaita ile atılır.

Eritrositler, hemen hemen hiç kalsyum ihtiva etmezler (10). Ca 45 (izotop kalsyum) ile yapılan deneylerden anlaşıldığına göre, kalsyum'un % 29 u, kemiklerin epifiz kısmında, % 7 si diafiz kısmında toplanmaktadır. Keza absorbe olmamış kalsyum'un, idrarla ve fakat daha ziyade gaita ile atıldığı, yine bu tecrübelerden anlaşılmıştır (6). Keza Kalsyum 45 ihtiva eden kalsyum klorür solüsyonu ile yapılan absorbsiyon deneylerinde, kalsyum'un 2-4 saat içinde absorbe edildiği anlaşılmıştır. Bu absorbsiyon olayı, ince barsağın yukarı üst kısımlarında vukua gelmektedir (8). Kalsyum iyonları, Trombojen ve Lab ferment'in aktivasyonu için de lüzumludur (10). Gebelik ve laktasyon esnasında kalsyum ihtiyacı daha çok artmaktadır. Süt veren bir inek, süt prodüksiyonuna mâni olmaksızın, total kalsyum miktarının % 20 sini kaybedebilir (8).

Muhtelif literatürlere göre (1, 4, 5, 6, 9) insan ve hayvanlarda Sodyum Klorür ve Kalsyum miktarları (mg/100 cc,)

TABLO I

E r i t r o s i t	S o d y u m K l o r ü r			K a l s y u m	
	K a n	Plasma	Serum	Plasma	Serum
İnsan (♂)	304.2	415.3—509	—	567.4—615	8.6—10.4
İnsan (♀)	321.7	—	—	519—631.8	8—11 (9—11)
Köpek	356,8—403.6	479.7—532	579—643	630—550	9.4—12.2
Maymun	327,6—427	485.5—643	602—690	—	9—11
At	—	440.0—500	—	440—500	—
Merkep (Çukurova harası)	—	—	—	—	9—15
Domuz	—	—	—	440—500	9.03—13.6
Sığır	—	440—450	—	450—550	9—15
Koyun	—	460—528	—	460—528	9—12
Keçi	—	—	—	429—528	9—12
Kobay	—	—	538—655	585—6	7.4—13.8
Tavşan	—	—	—	—	8.8—12.14
Sıçan	—	—	—	14.4	—
Tavuk (Yumurthyan)	—	—	—	10.8—14.4	11.6—12.6
Tavuk (Yumurtlamayan)	—	—	—	460—485	17—39
Hindi (Yumurtlamayan)	—	—	—	470—473	9.6—12.6
Güvercin	—	—	—	488—490	9—12
				10.6	—

Normal görünümde yerli *kıvrık koyunlar'da* (50 koyun) kan plasma ve serumunda Sodyum klorür miktarı : için elde ettiğimiz bulguların sonuçları :

TABLO II

Plasmada Sodyum Klorür (mg/100 cc.)	Serumda Sodyum Klorür (mg/100 cc.)
Umumiyetle (420 — 620)	586 — 706
Aritmetik ortalama ... 487	648
Standard deviasyon ... 487 ± 64	648 ± 32.7

Normal görünümde *Holstein (Karaköy - Samsun) sığırlarında* (38 sığır) kan serumunda Sodyum Klorür miktarı için elde ettiğimiz bulgulara ait sonuçlar :

TABLO III

Kan Serumunda Sodyum Klorür (mg/100 cc.)	
Umumiyetle	560 — 750
Aritmetik ortalama ...	647
Standard deviasyon ...	647 ± 47.8

Normal görünümde *yerli kıvrıcık koyunlarda* (28 koyun) kan serumunda *Kalsyum* miktarı için elde ettiğimiz bulgulara ait sonuçlar:

TABLO IV
Kan serumunda Kalsyum
(mg/100 cc.)

Umumiyetle	5.56 - 13.20
Aritmetik ortalama ...	11.5
Standard deviasyon ...	11.5 ± 2.7

Normal görünümde, *muhtelif menşeli yerli sığırlarda* (Et ve Balık Kurumu kesim salonundan alınan 43 sığır kanından elde olunan) *kan serumunda Kalsyum* miktarı için elde ettiğimiz bulgulara ait sonuçlar :

TABLO V
Kan serumunda Kalsyum
(mg/100 cc.)

Umumiyetle	5.3 - 12.3
Aritmetik ortalama ...	8.0
Standard deviasyon ..	8 ± 1.8

Not : Tablo V de ifade olunan bu bulgular, diğer müelliflerin (Tablo I) elde ettikleri bulgulara nazaran düşüktür. Bunun sebebinin, hayvanların muhtelif menşeli oluşu ve mezbahaya gönderilen hayvanlarımızın durumu ile ilgili olduğu kanaatındayız.

S U M M A R Y

1. In this study we made investigation on the quantitative determinations of serum calcium in normal *kıvrıcık sheep* (28 sheep) and cows serum (43 cows). The cows were from differet parts of Turkey and the blood is taken from the cows at slaughter - house of (Et ve Balık Kurumu).

The method of Kramer - Tisdall was used for the determination of calcium

2. We made investigation on the quantitative determination of sodium shloride in blood serum and plasma of normal *kıvrıcık sheep* (50 Sheep) and Holstein cows (38 cows from Karaköy, Samsun stock farm).

The method of Volhard modified by Bray was used or the determination of sodium chloride.

3. The amounts of calcium in *kıvrıcık sheep* and Holstein cows as follows :

Blood serum calcium
in kıvırcık sheep
(mg/100 ml)

Blood serum calcium
in holtstein cows
(mg/100 ml)

Extreme range	5.56 - 13.20	5.3 - 12.30
Mode	11.50	8
Aritmetic average	11.5	6.50
Mean value	11.5 ± 2.7	8 ± 1.8

4. The amounts of soduim chloride in kıvırcık sheep's blood serum and plasma and Holstein cows' Blood as follows :

Sodium chloride
in kıvırcık sheep's
(mg/100 ml)

Sodium chloride
in Holstein cows's
(mg/100 ml)

	plasma	serum	serum
Extreme range	420 - 620	586 - 706	560 - 750
Mode	520	640	620
Aritmetic average	487	648	647
Mean value	487 ± 64	648 ± 32.7	647 ± 47.8

L I T E R A T Ü R

- 1 — ALBRITTON : Standard Values In Blood. 1955, 117, 118
- 2 — BİRAND HİKMET : 590/7905 sayı ve 26/9/1960 tarihli rapor.
- 3 — BRAY : Clinical Laboratory Methods. 1955, s. 294 : 295, 303, 304.
- 4 — DAVID L. COFFIN : Manuel of Veterinary Clinical Pathology, 1953, s. 115, 105, 107.
- 5 — ERSOY ETEM : Çukurova Harası Damızlık Merkeplerinde Serumda Kalsyum ve Anorganik Fosfor Tâyini. 1955, s. 1, 35.
ERSOY ETEM : Samsun Vilâyetindeki (Haematuria Vesicalis Chronica Bovis) li Sığırlar üzerinde Biyokimyasal Araştırmalar. 1960, s. 121 : 122, 123
- 6 — FELIX HAUROWITZ : Biochemistry. 1955, s. 334, 342.
- 7 — GEORGE SCHAPIRA : Elements de Biochimie' 1959, s. 217, 218.
- 8 — HAWK : Practical Physiological Chemistry. 1947, s. 862 : 634, 645, 1088, 1089.
- 9 — MÜDERRİSOĞLU V : Biyokimya Laboratuar Tatbikatı. 1955, s. 83, 84.
- 10 — STARY Z. : Biyokimya Dersleri. 1951, s. 101, 109.
- 11 — Onderstepoort Journal of Veterinary Research. V. 28, No. 2, 1959, s. 229. 235.
- 12 — PAMUKÇU MAHİR : 302 sayı ve 12/10/1960 Tarihli Rapor.