

KİRLİ ÇEVRE ORTAMINDA YETİŞTİRİLEN KOYUNLARDA BAZI KAN DEĞERLERİ

M.S.ÖZYURT* & H.DAYIOĞLU* &
A.YAMIK** & İ.Ö.ERTÜRK***

özet

Bu çalışmada iki farklı bölgede bulunan yaş, ırk ve yetiştirme özellikleri benzer olan dağlıç ırkı koyunların kan özellikleri karşılaştırılmıştır. Yoğun kirlilik bölgesinde yetiştirilen koyunların lökosit, lenfosit değerleri çok önemli (P-0.01) ölçüde yüksek bulunurken eritrosit ve hemoglobin miktar ve indekslerinde istatistik önem sınırına ulaşmayan fakat % 8 ile % 79'lara varan düşük değerler tespit edilmiştir.

Çevre kirliliğinin koyunların kan kimyasında önemli ve olumsuz değişimlere sebep olduğu belirlenmiştir.

1. Giriş

Günümüzde Yerkürede çevre kirliliği ve tahribatı canlı türlerinin hayatiyetlerini tehdit eder bir konuma getirilmiştir. Her yıl on bir milyon hektar orman yok olmakta, orman alanlarının çoğu düşük kaliteli tarım arazisine dönüştürülmektedir. Her yıl altı milyon hektar verimli kırsal tarım arazisi çölleşmektedir. Fosil yakıtların havadaki CO₂ konsantrasyonunu artırmasıyla global ısınmanın sonucu yerkürede "sera etkisi" yaşanmaktadır. Bunun tabii sonucu olarak deniz seviyesinin artışı ile kıyı kara alanlarının kaybı, tarım alanlarının kötüleşmesi sonucu ekonomik zararlar yaşanmaktadır. Çeşitli sanayi gazları ozon kalkanını eritme tehlikesi her geçen gün giderek artmaktadır. Bunun sonucu insan ve hayvanlarda çeşitli kanser vakalarının yaygınlaşması, kara ve su hayatında besin zincirinin kesilmesi tehlikesi oluşmaktadır. Sanayi ve Tarım; insan ve insan gıdası olabilecek bitki ve hayvansal ürünlere ve yer altı suyuna temizlenmesi mümkün olmayan kirleticileri yüklemektedir.

Anahtar Kelimeler : Hava kirliliği, koyun, lökosit, lenfosit, eritrosit indeksleri, hemoglobin.

İnsanlığın artan ihtiyaçlarını karşılamak için konuta, ulaşım altyapıya, tarıma ve sanayiye yatırım yapmanın yani Endüstrileşmenin sonucu hava, su, toprak kaynakları ile insan ve canlılar bedel ödemek zorunda kalmıştır.

Bu çalışmada: Araştırma alanı olarak Kütahya İlinin kirletici kaynaklarının çevresel problemlere neden olduğu yoğun hava kirliliğinin yaşandığı, [2] Kütahya Merkez İlçeye bağlı Turgutlar köyü seçilmiştir. Hayvan yetiştiricilerinin çevre kirliliğinin somut belirtilerinden olan ani ölümler, yavru atma olaylarının sıklığı, sakat ve ölü doğumlar ile yaşama gücü problemlerinin yaşandığını bildirmeleri araştırmamızın bu bölgede yapılmasına neden olmuştur.

Yoğun Endüstri kuruluşlarından salınan sülfür oksitler, hidrojen oksitler, asılı partiküller, hidro karbonlar, karbonmonoksit, ağır metaller ve aldehitler canlılara solunum kapasitesini düşürerek akciğer ve solunum yolu enfeksiyonlarına sebep olmaktadır. Hava kirliliği ile birlikte su, toprak, bitki, gıda kirlenmesinin tabii sonucunun kan değerlerine de yansıtacağı düşüncesiyle Kirlilik bölgesinde yetiştirilen koyunların kan parametreleri incelenmiştir. Kontrol grubu olarak ise Kütahya Merkezden uzak tamamen tabii olarak tecrit olmuş temiz ve kirletici kaynaklardan yoksun Aslanapa İlçesine bağlı Ortaca köyünde yetiştirilen aynı yaş ve ırktaki koyunlar kullanılmıştır.

2. KAN ELEMANLARI

2.1. ERİTROSİTLER

Kan hücrelerinin % 50'sini oluştururlar. Ergin hali iki yüzü içe çökük. 7-8 mikron çapında, 1-2 mikron kalınlığında hücrelerdir. Hemoglobinden dolayı kırmızıdır. 1 mm³ kanda erkekte 5 -5,5 milyon, kadında 4,5 -5 milyon, yeni doğanlarda 6 -7 milyon, atlarda 6 -9 milyon, koyunlarda 8 -16 milyon tanedir. Eritrositler olgunlaşırken çekirdeklerini kaybederler. İki tarafı çökük disk şekli onlara hem kapillerden geçiş kolaylığı hem de yüzey artmasına bağlı olarak, oksijen bağlaması açısından etkinlik kazandırır. Bu çökmeden dolayı alyuvarlar gerektiğinde zarları gerilmeden şişebilir ve bol miktarda da oksijen ve karbondioksit taşıyabilirler. Ömürleri ortalama 100 gündür.

2.2. LÖKOSİTLER

Kanda hemoglobinden yoksun, çekirdekli ve amipsi hareket eden beş çeşit hücre vardır. Bunlar genellikle bağ dokuda bulunmakla beraber gerek duyulduğunda kana geçerek ilgili yerlere giderler. Akyuvarlar damarların iç çeperlerine yapışarak kan akış yönünün tersine hareket edebildikleri gibi damarları delip geçme özellikleri de vardır. Akyuvarların kandaki miktarı insanda 5 - 10 bin / mm³. koyunda 2,5-7,5 bin / mm³. atlarda 5,5-12,5 bin / mm³ tanedir. Lökositler granül taşıma ve taşımama özelliklerine göre iki gruba ayrılırlar:

2.2.1. Granüositler

Sitoplazmaları bir zarla çevrilmiş, granüllü ve 0,24 .il çapındaki hücrelerdir. Lökositlerin içindeki granüllerin, enzimler (özellikle peroksidaz) taşıyan bir çeşit lizozom olduğu bilinmektedir. Granüositlerin üç tipi vardır:

2.2.1.1. Nötrofiller

Dolaşımdaki lökositlerin % 60- 70'idir .Bakterileri, çeşitli hastalık etkenlerini ve fonksiyonunu yitirmiş hücreleri fagosite ederler.

2.2.1.2. Euzinofiller

Granüllerinde bolca peroksidaz vardır. Vücuda yabancı protein girdiğinde miktarları artar. Sindirim kanalı ve akciğerlerde miktarları yüksektir. Allerjik tepkimelerin bulunduğu vücut bölgelerinde sayıları artar.

2.1.3. Bazofiller

Bazofillerin euzinofillere benzer işler gördüğü varsayılmaktadır. Histamin de içerirler. Sayıları tüm lökositlerin % 0,4'ü kadardır.

2.2.2. Granülsüzler (Agranüositler)

Büyük bir kısmı lenf düğümleri, dalak ve timus gibi lenf dokularında meydana gelir. Üç tipi vardır:

2.2.2.1. Monositler

Dokular arasında hızlı hareket ederler. En az 100 bakteriyi yutabilen makrofajlara dönüşürler. Uzun süreli enfeksiyonlarda ve tahrip edilmiş dokuların temizlenmesinde görev alırlar. Sayıları tüm lökositlerin % 5 -10'u kadardır.

2.2.2.2. Lenfositler

Lenfositler önce şişerek monosite sonra bağ dokusunda makrofaja dönüşebilirler. Dokularda fibroblastlara dönüşerek kollojen ve elastik lifleri, bağ dokusunun diğer elemanlarını salgırlar. Sinir dokusu hariç her dokuda bulunurlar. Lenfositlerin az bir kısmı kırmızı kemik iliğinde yapılır. Lenfte ve kanda bolca bulunurlar. Lenfteki lenfositlerin % 70'i küçük, % 10'u büyüktür. Sayıları tüm lökositlerin % 25 -30'udur. Lenfositlerin çoğu bağışıklıkta kullanılır.T -Lenfositleri yabancı dokuları, tümörleri ve bozulmuş bazı dokuları yok etmeye çalışırlar. B -Lenfositleri plazma hücrelerine dönüşerek antijenlere karşı immünoglobulinleri salgırlar.

2.2.2.3. Plazma hücreleri

Sitoplazmalarında bolca RNA, endoplazmik retikulum ve gelişmiş bir golgi sistemi bulunur. Çok aktif bir protein sentezleme yetenekleri vardır. Antikor sentezler. Kaynakları lenfositlerdir .

2.3. TROMBOSİTLER

Trombositler memelilerde, eritrositlerin 1/3'i büyüklüğünde, renksiz, çekirdeksiz, küremsi yapıda olup kanın en ufak şekilli elemanlarıdır. Kan pulcukları da denir. Kanın pıhtılaşmasını sağlarlar. 1 mm^3 kanda 290-300 bin tanedir. Ömürleri 8 gündür. Trombositlerin hemostazda önemli rolü vardır. Hemostazda trombosit adesitiviksi mekanik bir etki yapar. Kanayan bir damarda trombositler birbirlerine ve kesik yüzeye yapışır, tıkaç oluşturur. Böylece kanamayı önler. Trombosit adesitiviksi bozukluğunda veya eksikliğinde kanama durdurulamaz ve kanama zamanı uzun bulunur. Willebrand sendromu, trombosteni, saulier hastalığı, Ehler-Banlus sendromu, Gaucher hastalığı, osteogenesis imperfekta, valvukr sendromu gibi hastalıklarda ve kanı sulandıran ilaçlar (aspirin, fenilbutazen, sülfın pirazon, dipiridanol, penisilin-G) trombosit adesitivitesini azaltmaktadır [14].

2.4. HEMOGLOBİN

Omurgalıların kanında eritrositlerde bulunan, kana kırmızı rengini veren ve oksijen taşınmasını sağlayan maddedir. Bir eritrosit proteindir. Bileşiminde % 6 heme, % 94 globulin bulunur. Tipik formülü: $(\text{C}_{738} \text{H}_{166} - \text{Fe}_{203} \text{O}_{208} \text{S}_2)_2$. Hemoglobinin akciğerde oksijenle yüklenerek oksihemoglobin (HbO_2) halini alır ve dokulara taşınır. Dokulara oksijeni bırakır ve dokulardaki karbondioksiti yüklenerek hemoglobin karbomat halini alır. Kan akciğere dönmeye yine hemoglobine dönüşür. Bu çevrim böyle devam eder. Hemoglobin kimyasal maddelerle birleşirse bu solunum işlevini yerine getiremez. Bu durum boğulmayla sonuçlanır. Ayrıca nitrat gibi maddelerle zehirlenmede hemoglobinin demiri okside olur ve bu durumda hemoglobin (Hi) yada metahemoglobin (MetHb) oluşur ki bunlarla solunum imkansızdır. İnsanda 4 tür normal hemoglobin vardır: embriyonik hemoglobin (Hb - Gower -2), dölüt hemoglobini (HbF), HbA ve HbA₂ ortalama ömürleri 120 gün olup karaciğerde bilirubine dönüşürler.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

Yapılan çalışmada 3 yaşlarındaki dağlıç ırkı koyunlar kullanılmıştır. Yetiştirilme bölgelerinin dışında; hem kirli ve hem de temiz bölgedeki koyunların yaşı, ırkı, beslenme, bakım ve idare tarzı aynıdır.

Kirli çevre olarak, Kütahya Merkez İlçeye bağlı olan Turgutlar köyü seçilmiştir. Bu köyün seçilmesinin nedeni Kütahya'da başlıca kirlilik etkeni olan Azot fabrikası (TÜGSAŞ), Seyitömer Kömür İşletmeleri, Seyitömer Termik Santrali, KÜMAŞ, Porselen Fabrikaları gibi endüstri kuruluşlarının kirlilik açısından hakim oldukları bir bölgede bulunmasıdır. Ayrıca Köse (1999), Yanık ve Bentli (1999), Anonim (1999), Ergun ve Beyazıt (1996), Oruç (1999) ve Erbaş (2001) bu bölgedeki ve buna benzer endüstri çevrelerindeki kirlilik yoğunluğuna dikkat çekmişlerdir.

Kütahya İli'nin coğrafi ve meteorolojik karakterinden dolayı bu sanayi kuruluşlarının gaz atıkları bu bölge üzerinde toplanmakta ve özellikle kış ayları

boyunca etkisini yitirmeden sürdürmektedir. Anonim (1999), Yücel v.d (1995), Erbaş (2001) ve Taşdemir (2001) çalışmalarından yola çıkılarak kış aylarında (Ekim -Mart ayları arası) kirliliğın daha yoğun olduğu sonucuna varılmış ve bu durum göz önüne alınarak numuneler mart ayında toplanmıştır. Turgutlar Köyü sakinleri ile yapılan görüşmelerde de koyunların ölü doğum yaptığı, doğan yavruların kısa ömürlü olduğu veya sakat doğumların meydana geldiği ve bunun sonucunda çok az sayıda koyunun hayatını sağlıklı olarak devam ettirebildiği öğrenilmiştir.

Temiz çevre olarak Kütahya İli Aslanapa İlçesi'ne bağlı olan Ortaca Köyü seçilmiştir. Bu köyün seçilmesinin nedeni, Kütahya ili ile arasında bulunan yüksek dağlardan (Yellice Dağı) dolayı, merkezde yoğun olarak bulunan kirlilik etkenlerinden uzak olmasıdır. Bunun yanı sıra köyün çevresinde de kirlilik yaratabilecek herhangi bir endüstri kuruluşu bulunmamaktadır.

Kütahya çevresinde hayvancılık tam anlamıyla modern usullerle yapılmamaktadır. Kısmen modern ahır ve ağıllarda, yarı entansif beslenme ve hastalıklardan korunma yöntemleri kullanılmaktadır .

Bölgede Besicilikte büyük baş ve küçük baş hayvanların yanı sıra tavukçuluk da oldukça yaygındır. Küçük baş hayvan olarak karaman, dağlıç ve merinos ırkı koyunlarla tiftik ve kıl keçisi ile yetiştiricilik yaygınlaşmaktadır.

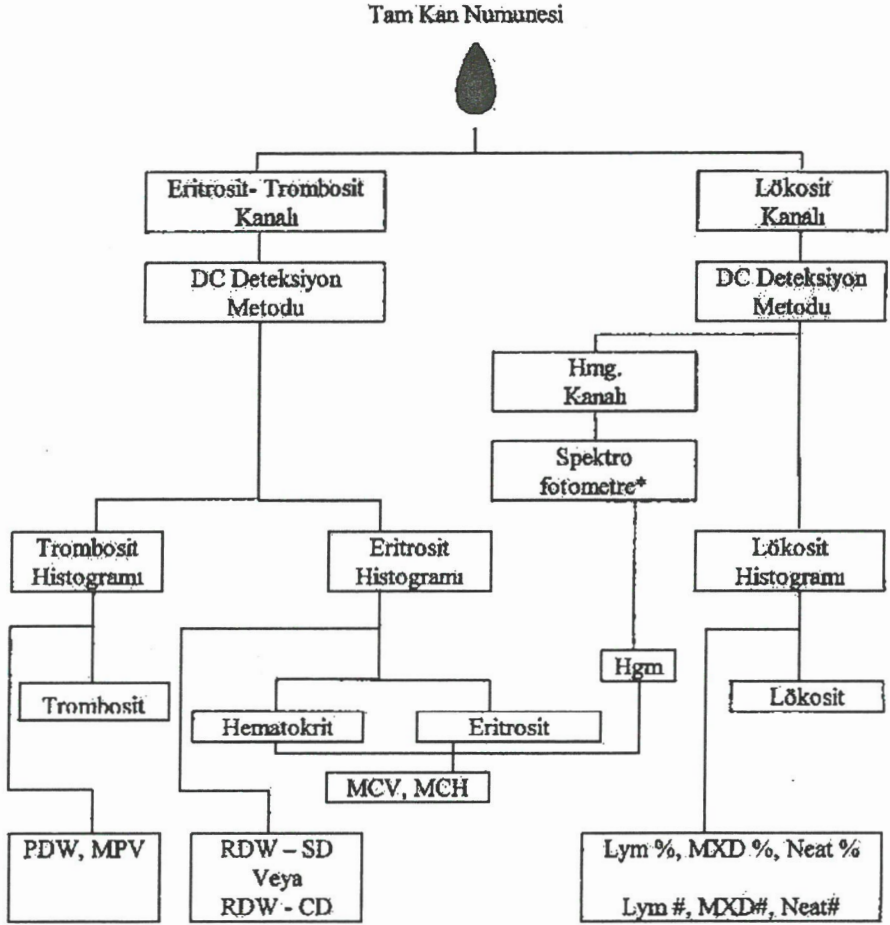
Kuzu ve oğlaklar doğumdan itibaren iki hafta süre ile annelerinden ayrılmaz. Üçüncü haftadan itibaren anne otlamaya götürülürken, kuzular barınakta bekletilir. Annelerini sabah ve akşam olmak üzere günde iki defa emerler. Beşinci ve altıncı haftadan itibaren annelerle kuzular müşterek otlamaya götürülür.

Beslenmede arpa, yulaf ezmeleri, hububat samanları, pancar yaprağı, kuru ot ve yonca ile pancar küspesi kullanılır. Mevsimin müsait olduğu durum ve zamanlarda meradan istifade edilir.

Koruyucu aşı ve tedavi yöntemleri son yıllarda gelişme göstermiştir. Yavrulama döneminde yavru atma, güneş çarpması gibi durumlarda, önceleri hasta hayvanlar kesilirken, son zamanlarda ilaçlı tedavi oldukça yaygınlaşmıştır. Numunelerin alınmasında kullanılacak koyunlar seçilirken 3 yaşındaki dağlıçların olmasının yanı sıra yukarıdaki beslenme özelliklerinin de aynı olmasına dikkat edilmiştir. Numune alınan koyunlar hastalık belirtisi göstermeyen, sağlıklı hayvanlar arasından seçilmiştir. Kontrol grubuyla kirlilik bölgesi koyunlarının bölgelerin dışında tüm faktörlerin benzer ve homojen olmasına önem verilmiştir.

3.2. Metod

Kirli bölgeden 15 ve temiz bölgeden 15 olmak üzere 30 hayvandan, mart ayı içinde aynı günün akşam saatlerinde numuneler 2 cc. olarak alınmıştır. Bunlar steril şartlarda alınarak yine steril olan ve içinde 0,2 cc. EDTA bulunan tüplere aktarılmıştır. Numuneler 12 saat içinde uygun ısı ve şartlarda laboratuara götürülerek ve elektronik kan sayım cihazı ile (Sysmex kx -21) analiz edilmiştir. Cihazın çalışma prensibi ve analiz akış şeması şekil 1 de verilmiştir.



* Non - Cyanide hemoglobin analysis method.

Şekil 1.Sysmexkx-21 kan analizi

KX-21 cihazı tarafından kullanılan non-siyanid hemoglobin analiz metodu non-toksik olması bakımından temiz bir metottür. Aynı zamanda beyaz kan hücrelerinin (aküvar=lökosit) analizine de imkan verir. Non-siyanid hemoglobin analiz metodu, reaksiyonu çok çabuk tersine çevirmesi ve non-toksik olması bakımından otomatik metot için uygundur. Buna ilaveten bu metot, hemoglobini methemoglobine çevirirken dörtlü amonyumun tuzu kullanması sebebiyle methemoglobin içeren kontrol kanının kesin analizini temin eder.

Araştırmada, yukarıda saydığımız faydaları ve kısa zamanda çok sayıda numunenin (KX -21 cihazı 60 numune / saat hızında) bakılması, manuel metotlara oranla daha güvenilir olması bakımından otomatik sayım cihazından faydalanılmıştır. Lökosit Hemoglobin Eritrosit sayımı ve Eritrosit indekslerinin hesaplanmasında elektronik sayıcılarla standart hesaplama metotları kullanılmıştır.

Kirli bölge ve kontrol grubu kan parametreleri arasındaki farkların istatistik olarak değerlendirilmesinde Harvey (1972) tarafından hazırlanan bir program yardımıyla Duncan (1955) çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır.

4. SONUÇLAR

Kirlilik bölgesinde yetiştirilen koyunlarla kontrol bölgesinde yetiştirilen koyunlara ait varyans analizi sonuçları, kan parametrelerine ait alt grup ortalamaları ile çoklu karşılaştırma test sonuçları Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Kan parametrelerine ait alt grup ortalamaları ile çoklu karşılaştırma test sonuçları.

Kan Elemanı	Birim	Temiz Bölge		Kirli Bölge		Önem Derecesi
		N	$\bar{X} \mp S_{\bar{X}}$	N	$\bar{X} \mp S_{\bar{X}}$	
Lökosit	bin/mm ³	12	42.80 \mp 19.0	11	194.3 \mp 15.0	**
Eritrosit	milyon/mm ³	15	8.24 \mp 0.21	13	8.13 \mp 0.32	ÖS
Hemoglobin	milyon/mm ³	15	10.29 \mp 0.25	13	9.57 \mp 0.38	ÖS
Hematokrit	g / dl	15	19.20 \mp 8.10	13	3.70 \mp 10.0	ÖS
MCV ^a	%	15	37.4 \mp 5.80	13	36.6 \mp 6.50	ÖS
MCH ^b	g / dl	15	12.49 \mp 0.08	13	11.79 \mp 0.15	**
MCHC ^c	g / dl	15	28.92 \mp 0.26	13	27.50 \mp 0.25	**
Trombosit	milyon/mm ³	6	422.0 \mp 44.0	7	49.0 \mp 106.0	**
Lenfosit	%	12	68.3 \mp 5.1	11	92.66 \mp 0.86	**
Lenfosit	milyon/mm ³	12	35.9 \mp 19.0	11	181.3 \mp 16.0	*
MPV ^d	%	6	2.08 \mp 2.5	3	5.77 \mp 0.09	

** = (P < 0.01) ÖS = Önemli * = P < 0.05), a=MCV = Ortalama eritrosit hacmi, b=MCH = Ortalama eritrosit hemoglobinin, c=MCHC = Ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu, d=MPV = Ortalama trombosit hacmi

Kirli bölgelerde yetiştirilen koyunların lenfosit sayıları çok önemli derecede yüksek bulunmuştur ($P < 0.001$) (Tablo 1.).

Kirlilik bölgesinde yetiştirilen koyunları % 8 daha az hemoglobin miktarına ve daha düşük eritrosit indekslerine sahip olduğu gözlenmiştir. Genel olarak hemoglobin ve indeks değerlerindeki düşüklük ortalama eritrosit hemoglobini ve konsantrasyonunda istatistik olarak çok önemli bulunurken diğerlerinde istatistik önem sınırına ulaşmamıştır.

Benzer sonuçlar trombosit sayılarında ve hacimlerinde de görülmüş ancak bu karakterde kirlilik bölgesi hayvanlarının kanlarında çok önemli derecede ($P < 0.01$) trombosit sayısı düşüklüğü, önemli derecede de trombosit hacim eksikliği ($P < 0,05$) gözlenmiştir (Tablo 1.).

5. TARTIŞMA

5.1. WBC (Lökosit)

Lökosit sayısı kirli bölgedeki koyunlarda, temiz bölgedeki koyunlara oranla çok önemli derecede yüksek bulunmuştur. ($P < 0,01$) Tablo 1.

Lökosit sayısı fizyolojik günlük dalgalanma yapar.. Sayı sabah en düşük, akşam en yüksek değere varmaktadır. (Bu yüzden tüm numuneler aynı zamanda alınmıştır) Yatanlarda, ayakta duranlara nazaran daha fazla lökosit saptanır. Her bedeni faaliyet lökositoz ile sonuçlanır. Evvela geçici ve lenfositoz (normalin 3 katı kadar), sonra nötrofil oluşur. Bu değişiklik bedeni faaliyetin türüne bağlı değildir. Güneşte çok kalmak, yüksek yerlere çıkmak da lökositoz doğurur.

Bunun yanı sıra sistemik enfeksiyonlar (septisemi, piyemi, pnömoni, menenjit, gonore, difteri, talasemi, aktinomikoz, weil hastalığı, poliomyelitis anterior, kuduz, tiflis, herpes zoster, akut romatizma, çiçek, suçiçeği, yılanlık, kızıl~ kalp hastalıkları, antraks, veba, kolera, tetanoz), lokal enfeksiyonlar (piyojen, apseler, tonsillit, mastoiditis, otitis media, sinüzit, ülser, ampiyem, kolesistit, piyelit, piyelonefrit, salpinjit, apandisit), kalpte infarktüs, metabolik hastalıklar (diabetes mellitus asidozu, üremi, akut gut, eklampsi), ilaç ve zehirler (digitalis, epinefrin, yabancı proteinler, yılan zehiri, kurşun, cıva, -karbonmonoksit, kalsiyum klorit, pridin, pirögalol, benzol bileşikleri), vücut boşluklarına kanama gibi sebeplerle lökosit sayısında artışlar olur.

Aldığımız numunelerdeki lökosit miktarının çok önemli derecede yüksek bulunması yukarıda saydığımız bu sebeplerden kaynaklanabilir. Ancak numunelerin sağlıklı hayvanlardan seçilmiş olması, aynı hayvanlarda lökosit sayısının fazla olması yanında önemsiz derecede hemoglobin ve çok önemli derecede eritrosit indekslerinin düşük çıkması, kirli bölgedeki endüstri kuruluşlarının yoğunluğu, lökosit sayısındaki artmanın muhtemelen kirliliğin sonucu olarak ortaya çıktığı düşüncesini kuvvetlendirmektedir.

Kirli bölgede yetiştirilen koyunların lenosit sayısı da çok önemli derecede ($P < 0,01$) yüksek bulunmuştur (Tablo 1). Vücut savunmasında rol alan unsurların olumsuz şartlarda yükselmesi durumu, syed et. Al. (2000) çalışmaları ile de teyit edilmiştir. Zira B -Lenfositleri plazma hücrelerine dönüşerek antijenlere karşı immünoglobulinleri salgırlarlar [13]. sürekli kükürtdioksit maruziyetinin Ig G yapıyla immün cevabın gelişimine yardımcı olduğunu belirtmiştir. Bu bağlamda denebilir ki lökosit ve lenfasit sayısındaki artışın nedeni bölgedeki karbonmonooksit ve kükürtdioksit kirliliğidir.

5.2. ERİTROSİT İNDEKSLERİ

Kirli bölgeden alınan numunelerdeki hemoglobin miktarı, temiz bölgeden alınanlara oranla sayısal olarak düşük olmasına rağmen bu farklılık istatistik önem sınırına ulaşmamıştır. Oransal olarak kirlilik bölgesinde % 8 daha az hemoglobin miktarının tespit edildiği çalışmada; Badman and Jaffe (1996), Heinze et. al. (1998) ve Çınar v.d. (1999) sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Hemoglobindeki azalma da muhtemelen karbonmonoksitin etkisine bağlanabilir.

Eritrosit indekslerinde ise MCV önemsiz MCH ve MCHC'de ise çok önemli derecede düşüşler gözlenmiştir.

MCV (Ortalama Entrosit Hacmi)'ndeki düşüşlerin genel sebebi şunlardır:

a. Demir eksikliği hücre çapı ve MCHC ile beraber MCV de küçülür. (İdiyopatik hipokrom anemi.). b. Kronik kanama anemileri. c. Gebelik anemisi. Numunelerin alındığı koyunlarda kronik kanama ve gebelik olmadığı göz önüne alındığında örneklerdeki MCV düşüklüğünün sebebinin, MCHC'nin düşük olduğu düşünüldüğünde demir eksikliği olduğu söylenebilir. Demir- eksikliğinin sebeplerinden biri de ağır metal zehirlenmesidir

MCH (Ortalama Eritrosit Hemoglobini)'ndeki düşüşlerin genel sebepleri ise şunlardır: a. Primer demir eksikliği. b. Kanama anemileri. c. İdiyopatik hipokrom anemi. d. Gebelik anemisi. e. Kloroz. MCV'nin düşmesindeki sebep aynen MCH'de de geçerli olabilir. Yani demir eksikliği. Birbirini destekler nitelikteki bu sonuçları şöyle yorumlanabilir: Kirlilik etkenleri solunum, sindirim sistemi gibi yollarla organizmaya alınıp demir eksikliğine sebep olmakta ve sonuçta MCV, MCH değerleri düşük çıkmaktadır.

MCHC'nin (Ortalama Eritrosit Hemoglobini Konsantrasyonu) düşmesine neden olan genel sebepler şunlardır: a. Demir eksikliği anemileri. b. Kanama anemileri. c. Gebelik hidremisi. d. Su Zehirlenmesi. Görüldüğü gibi eritrosit indekslerinin düşmesindeki genel sebeplerin içinde, bizi ilgilendiren ortak nokta demir eksikliği anemileridir. Nihai olarak eritrosit indekslerinin düşük ortalama göstermesi kirlilik etkenlerine bağlı demir eksikliği anemisinden kaynaklanmıştır. Kirliliğin anemiye sebep olduğu (Badman and Jaffe, 1996; Anonim 1995; Heinze ve ark., 1998) gibi çalışmalarda belirtilmiştir.

5.3. TROMBOSİTLER

Trombosit sayısının kirli bölgedeki hayvanlarda çok önemli derecede ($P < 0,05$) düşük, ortalama trombosit hacminin (MPV) ise önemli derecede ($P < 0,05$) düşük olduğu belirlenmiştir (Tablo 1). Bu durum kirliliğin genel olarak kanda normal sağlıklı durumda bulunması gereken kan hücre sayılarında yetersizliğe neden olduğunu göstermiştir. Bu çalışmada nihai olarak aşağıda belirlenen sonuç ve kanaatlere varılmıştır.

6. GENEL SONUÇLAR

Bu araştırmada Kütahya'da hava kirliliğinin koyunların kan parametreleri üzerine etkilerini araştırmak amacıyla öncelikle ilin kirlilik envanteri çıkartılmış, kirlilik bölgeleri belirlenmiştir. Buna göre Seyitömer Linyitleri İşletmesi (SLİ), Seyitömer Termik Santrali (STS), Azot Fabrikası (TÜGSAŞ) gibi endüstri kuruluşlarının yoğun olarak bulundu bölge birinci derece kirlilik bölgesi olarak nitelendirilmiştir. Bu bölgede kirliliğe neden olan maddelerin çoğunlukla kükürt dioksit (SO_2), karbonmonoksit (CO), azotoksitler (NOx), hidrokarbonlar ve bunların muhtelif bileşikleri olarak tanımlanmıştır.

Kirlilik bölgesinde bulunan Turgutlar Köyünde yetiştirilen koyunlar araştırma konusu Materyal olarak seçilmiş kontrol grubu olarak da Kütahya merkezinden oldukça uzak (50 km), Kütahya ile arasında Yellice Dağı bulunan, coğrafi olarak da müstakil konumda bulunan ve hiçbir kirlilik problemi olmayan Aslanapa ilçesi Ortaca köyü tercih edilmiştir. Örneklerin homojenliğine azami ölçüde riayet edilen araştırmada aynı ırk aynı yaş ve benzer yetiştirme tekniği uygulanan koyunlardan kan örnekleri alınmış ve otomatik kan sayım cihazında test edilmiştir.

Yapılan laboratuvar ve istatistik analizler sonucunda kirli bölgeden alınan kanlardaki lökosit ve lenfosit düzeylerinin temiz bölgelerdekilere oranla çok önemli ölçüde ($P < 0,01$) yüksek, buna karşın eritrosit indekslerinde ise çok önemli ölçüde düşük seviyede oldukları tespit edilmiştir.

Bu konuda yapılan çalışmalarla bu araştırmada üretilen bilgiler çevre kirliliğinin kan parametrelerinde önemli değişikliğe sebep olduğunu göstermiştir. Bu çalışma canlı materyal ve üzerinde durulan parametreler itibariyle orijinal olması nedeniyle karşılaştırmalarda sınırlı sayıda literatür kullanılabilmiştir. Ancak üretilen bilgilerin bu konuda yapılan araştırma sonuçlarına ve tıp bilgilerine paralellik gösterdiği kanaatine varılmıştır.

KAYNAKLAR

- [1] Anonim 1995 Arch. Dis. Ahild. (Archives of Rivase in Chilhood) 1995 Nov ; 73 (5): 418-22, Branchial Responsivereness, eosinoplia and short term exposuroto air pollution.
- [2] Anonim 1999 Kütahya İli Çevre Durum Raporu, 1999, s: 63, 163-164, 54-55, 65. 68-69, 71-72, 276 s.
- [3] Badman, D., Jaffe, E., 1996, Blood and air pollution, Otolaryngol Head Neck Surg 1996; 114: 205-8.
- [4] Çınar A., Yörük M, Merali., Kılıçalp D., Koç A, Ertekin A., 1999 The Effectsof Carbon Tetracholoride (CCl₄) Induced Experimontal Acute and Chronic Intoxcation on Hystological Structure of Liver and Some Hematoligical values and Electrocardiogram in Rabbits, Türk. J. Vet. Anim. Sci 23, 235-242
- [5] Duncan D.R. 1955 Multiple range and multiple Ftests. Biometrics 11: 1-42
- [6] Erbaş, O., 2001, Kütahya'da Hava Kirliliğinin Azaltılmasına Yönelik Çözüm Önerileri ve Matematiksel Modelleme, Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniv. Makine Mühendisliği Bölümü, Kütahya.
- [7] Ergün, N.O., Beyazıt, N., Samsun-Tekkeköy Bölgesinde Hava Kirliliği ile Meteorolojik Parametreler arasındaki İlişki, Turk. J. Environ. Sci., 20, (1996), 300-3005.
- [8] Harvey W.R., 1987 Instructures for use of LSMLMM least-squares and maximum likehaod general purpose program. Ohio state Uaiv. Colombus, U.S.A. Hizel, s., Çoşkun, t., 2000, Determinant of Brity Weight: Does Air Pollution Have an Influeventiol Effeccet?, Turk.J. Med.Sci., 30, (2000)47-54.
- [9] Heinz, I., Rainer, G., Stehle, P., Dilloon, D., 1998, Assessment of Lead Exposure in School children From Jakarta, <http://II ehpnet 1. nihhs. Nih. Gov/docs/1998/106 p 499-501> Heinzl/abstract. Html, Jakarta, Indonersia.

- [10] Köse R. 1999 Termik Santraller ve Getirdiği Çevre Sorunları. Kütahya İli çevre Durum Raporu S:244.
- [11] Oruç, N., 1999 (a) Seyitömer Termik Santrelli'nin Çevreye Etkisi, 1st International Symposium on Protection of Natural Environment and Ehrami Karaçam 23-25th September 1999 Kütahya/Türkiye, 604-610.
- [12] Oruç, N., 1999 (b) Kütahya TÜGSAŞ Azot Fabrikası Deşarj Kanalındaki Azot Birleşiklerinin derişimi (1994-95-96 ve 98 yılları) ve Bunun Porsuk Çayı açısından Önemi, 1st International Symposium on Protectionb of Natural Environment and Ehrami Karaçam 23-25st September 1999 Kütahya/Türkiye, 564-570.
- [13] Syed, H., Khan, K.M., Rehman, K., Siddiqui, S., 2000, effect of Sulphurdioxide pollution on immunglobulins of the Workers and Resident of Vicinity, Pakistan Journal of Biological Science Vol.3, No:5, 872-873.
- [14] Tanyer G. 1985 Hometoloji ve Labratuvar. Ayyıldız Yayınları 448p., 129-136:-340-361. ANKARA
- [15] Taşdemir, Y., 2001 Winter Season SO₂ Measurement in Bursa and Comparison With Raral and Urban Area Values, Turk. J. Engin. Environ. Sci., 25, (2001),279-287.
- [16] Yamık, A., Bentli, İ., 1999, Kömür Kullanımına Bağlı Çevre Sorunları, Kütahya İli Çevre Durum Raporu, s: 267-268.
- [17] Yücel, E., Öztürk, M., Doğan, F., 1995, Kütahya'da Hava Kirliliği Sorunu, Ekoloji Dergisi, Sayı: 15, s: 40-45.

SOME BLOOD PARAMETERS OF SHEEP AT POLLUTION ENVIROMENTAL

M.S.ÖZYURT* & H.DAYIOĞLU* &
A.YAMIK** & İ.Ö.ERTÜRK***

Abstract. In this study, the blood values of dağlıç sheep, a kind of fat tailed sheep, which live in two different regions and is similar in the age, race and growing features were compared. The values of leucocytes and lymphocytes were four strikingly higher than normal level (P-0.01) of the sheep which were grown in the regions of dense pollution. On the other hand, the lower values were obtained in the amounts and

indexes of erythrocyte and hemoglobin reaching 8 % to 79 % which did not arrive the considerable proportions in statistical meanings.

It is observed that the pollution of environment led the negative and remarkable changes in the chemistry of blood in sheep.

Keywords: Pollution, Sheep, Leucocyte, Lymphocyte, Indexes of erythrocyte, Hemoglobin.

* Dumlupınar Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Kütahya, Türkiye fbe@dumlupinar.edu.tr

* Dumlupınar Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Kütahya, Türkiye.

** Dumlupınar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Maden Mühendisliği Bölümü, Kütahya, Türkiye.

*** Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Kütahya, Türkiye

