

ÜLTRA VİYOLE IŞINLAMASININ TAVUKLARDA ALYU- VAR ÇÖKME HIZI VE HEMATOKRİT DEĞER ÜZERİNE ETKİSİ

Fahri Bölükbaşı*

The effect of ultraviolet irradiation on erythrocyte sedimen- tation rate and hematocrit value in the chicken

Summary: A single dose of ultraviolet irradiation with an energy output of $95.5 \times 10^3 \text{ erg. cm}^{-2} \cdot \text{sn}^{-1}$, gave an enhanced erythrocyte sedimentation rate and a low hematocrit value, at the 24th hour after irradiation in the chicken ($P < 0.01$).

Since there were found no significant difference between the values obtained at a subsequent 24 hour after a second irradiation of the same light-dose, it may be assumed that the second irradiation has no effect, as far as sedimentation rates and packed cell volumes are concerned.

No correlation has been calculated between the sedimentation rates and hematocrit values.

(Received on March 29, 1978.)

Özet: Enerji gücü $95.5 \times 10^3 \text{ erg. cm}^{-2} \cdot \text{sn}^{-1}$ olan tek bir ultraviyole ışınlaması tavukta, irradiyasyondan 24 saat sonra hızlanmış bir alyuvar sedimentasyon hızı ve düşük bir hematokrit değeri vermiştir ($P < 0.01$).

Aynı ışık dozuyla ikinci bir irradiyasyondan sonraki 24 saatte elde olunan değerler arasında istatistiksel bir fark bulunmadığından, sedimentasyon hızları ve göktürülmüş hücre hacimleri bakımından, ikinci ışınlamanın etkisiz olduğu kabul edilebilir.

Sedimentasyon hızları ve hemotokrit değerleri arasında bir korelasyon hesaplanamadı.

* Doç. Dr. A.Ü.Veteriner Fakültesi Fizyoloji Kürsüsü. Ankara, Türkiye.

Giriş

Tavuk yetiştiriciliğinde, hastalıkların diyagnoz ve prognozuna en büyük yardımcı olacak hematolojik muayeneler genellikle ihmal edilmektedir. Halbuki sadece alyuvar sedimentasyon hızını ve hematokrit değeri saptayarak kanın katımı hakkında, kabaca da olsa, bir şeyler sezebilmenin mümkün olduğu iyi bilinmektedir (4, 17, 27).

Tavuklarda, sedimentasyon tüpleri dik konulduktaki, çökme yavaşlığı nedeniyle farklılıkların iyi değerlendirilemeyeceği ve bu nedenle 45° eğik konulması bildirilmektedir (17, 30). Konuk (17), daha az kana gereksinim olan Frimberger mikrosedimentasyon yönteminin, özellikle küçük hayvanlardaki yararlarına da değinmektedir.

Alyuvar sedimentasyon hızını etkileyen faktörler arasında, başta kan hücrelerinin ağırlık gücü ve plazmanın vizkozitesi olmak üzere, hücrelerin şekli, sayısı ve plazma özgül ağırlığı ile eritrosit ve proteinlerin elektriksel potansiyelleri sayılmaktadır (8, 27, 29, 33). Bu arada kullanılan yöntem ile pıhtılaşmayı önleyici maddenin (27, 29) ve sedimentasyon tüplerinin ışıktan uzaklığının (33) rollerine de değinilmektedir. Alyuvar sayısının azalması ve protein konsantrasyonunun artması halinde, vizkozitenin azalması suretiyle çökmenin hızlandığı bilinmektedir (8, 14, 26, 27, 29, 31, 33). Kanatlılarda, özellikle fibrinojen ve globulin fraksiyonlarının, alyuvarların yapışma ve rulo teşkil etmelerindeki önemine değinen pek çok yayınlara (27, 31, 33) karşılık, Burton ve arkadaşları (8), kanath alyuvarlarının rulo oluşturmadıklarından söz etmektedirler. Alyuvarların çökme hızlarının, kan lipid miktarıyla doğru orantılı seyrettiği de bildirimler arasındadır (3, 29, 30).

Kan hücreleri ve plazma hacminde oluşacak değişimleri kolayca değerlendirmede oldukça güvenilir bir yöntem olan hematokrit (11, 31), uygulanan santrifügasyonun süresi ve devir sayısı ile ilgilidir (16, 31). Tamamen hücrelerden oluşmuş bir hematokrit değerin mümkün olamadığı (31), plazmanın % 5 kadarının hücreler tarafından tutulduğu (1), bu miktarın ancak % 3'e kadar düşürülebileceği (16) bildirilmektedir. Mikrohematokritte ise santrifüj hızı artırılarak süre azaltılmakta (26), hücrelerce tutulan plazma miktarının az olması nedeniyle daha güvenilir değerler elde edilmekte ve gerekli kan miktarı az olmakla, fazla kan alma sakıncaları engellenmiş olmaktadır (26, 31).

Hematokrit artışında genellikle alyuvar sayısı ve alyuvar hacmi artışlarının rol oynadığı, alyuvar sayısı arttıkça hücrelerce tutulan plazma miktarının da arttığı, buna karşılık alyuvarın hacmi büyüdüğünde ise azaldığı bildirilmektedir (9, 14, 22). Hematokrit değerinin hastalık hallerinde değiştiği (2, 25, 27), ekstrasvasyon ve kaşekside (19), sıcakta (24), soğukta (21), heyecan hallerinde (31), riboflavin noksanlığında (15) arttığı, buna karşılık akut iltihaplanmalarda (27), anemi ve koli enfeksiyonlarında (2), akut ve kronik koksidiyozda (2, 25), uzun süreli susuzluk ve açlıkta (3) ise azaldığı bildirimler arasındadır.

Literatürde, ultraviyole ışınlamasının insan (12, 18) ve ata (23), alyuvar çökme hızını arttırdığına, tavşanda alyuvar artışına bağlı olarak hematokriti yükselttiğine (22) ve genel olarak kan viskozitesini azalttığına, serum globulin konsantrasyonunu arttırdığına (14) dair bazı bildirimler vardır. Tavuklarda ise ultraviyole ışınlamasının bazı etkilerinden bahsedilmesine karşın (5, 6, 7, 32), hematokrit değer ve alyuvar çökme hızına etkisi konusunda bir çalışmaya rastlanamamıştır. Bu arada laboratuvarımızda yapılan çalışmalarda, serum globulin miktarının tavuklarda da arttığı (7), alyuvar sayısı ile hemoglobin miktarının azaldığı (6) gösterilmiştir.

Bu çalışmadan amacımız Golden comet ticari yumurta tipi melez tavuklarda, mikrosedimentasyon ve mikrohematokrit normlarını saptamak ve ultraviyole ışınlamasının, bu değerleri ne yolda etkilediğini incelemektir.

Materyal ve Metot

Deneylerimizde kullandığımız Golden comet, ticari yumurta tipi 20 adet sağlıklı melez tavuğun ışınlanmaları, 300 Watt'lık bir ultraviyole lambası ile (Osram, Ultra Vitalux, Gur 53), enerji gücü 95.5×10^3 erg. cm^{-2} . sn⁻¹ olacak biçimde, 50 cm uzaklıktan ve 1 saat süreyle yapıldı (6).

Günlük ritmik değişimleri gözönünde tutarak, ibiğin bir maska ile bezelye iriliğinde kesilmesi suretiyle yapılan kan alınma işlemlerinin, sabahları aynı saatlarda yürütülmesine özen gösterildi. Işınlamadan önce her tavukta çift olacak şekilde, başlangıç hematokrit değerleri ile 15 dakika, 30 dakika, 1 saat ve 2 saattaki alyuvar çökme hızları saptandı (A değerleri). Işınlanan tavukların ikinci muayeneleri ertesi sabah, yani ışınlamadan sonraki 24. saatta yürütüldü (B değerleri). Bundan sonra tavuklar rasgele iki gruba ayrıldılar. Birinci 10 adetlik gruba ikinci bir ışınlama uygulandı ve müteakip 24

saat sonra son muayeneleri yapıldı (C değerleri). İkinci 10 adetlik grup öylece bırakıldı ve son muayeneleri ertesi gün, yani tek ışınlanmadan 48 saat sonra yerine getirilmiş oldu (D değerleri).

Prospektüsüne göre, Frimberger mikrosedimentasyon aygıtı (Micro Sedimeter after Frimberger. For Capillary or Veinous blood., "Bayer" of Leverkusen. Cat. No. 2501): (a) antikoagülan sıvı (Antikoagulans, für die Blutsenkung nach Frimberger, "Bayer", Leverkusen), (b) antikoagülan sıvıyı almak ve kanla karıştırmak için tel halka, (c) kanı toplamak için lastik kap, (d) 10 cm uzunluğunda ve 1.7 mm çapında özel sedimentasyon pipetleri ve (e) pipetleri yerleştirmeye mahsus özel sehpadan kuruludur. Mikrosedimentasyon için şu prosedür izlendi:

Yağlı maddelerden iyice temizlenmiş tel halka, antikoagülan sıvı içine batırıldı ve üzerine yapışan madde ile birlikte lastik kabın içerisine konuldu. İbikten serbestçe akmakta olan kan ile lastik kap doluncaya kadar, tel halka yardımıyla kanın antikoagülanla karışması da sürdürüldü. Mikrosedimentasyon pipeti, antikoagülanlı kanla dolu lastik kabın yavaş yavaş içine sokuldu ve pipetin alt ucunun lastik kabın tabanına iyice oturmuş olmasına özen gösterildi. Bu işlemle pipet içerisinde yükselen kanın fazlası, pamuk ya da kurtma kağıdı ile alınarak, O (sıfır) çizgisine ayarlama özenle gerçekleştirildi. Alt ucu lastik kabın tabanına oturulmuş pipetler, özel sehpaşına konuldu. Sedimentasyon sehpaşası, önerildiği şekilde (17), 45° eğik olarak yerleştirildi ve çökmeye bırakıldı.

Mikrohematokrit için ise, 7.5 cm uzunluğunda ve 1.3–1.5 mm çapındaki iç yüzeyi heparinlenmiş özel çam borular, her tavuktan çift olarak, 3/4'üne kadar, ibikten akan kanla dolduruldu (26). Kan-sız uçları, havagazı alevinde kapatıldı ve buraları dışa gelecek şekilde mikrohematokrit aygıtına (Hettich, Mikro rapid) yerleştirildi. 13000 Devirde 5 dakika santrifügasyondan sonra alınarak, özel skalasında yüzde hematokrit değerleri (PCV) okundu.

Bulunan sonuçlar istatistiksel değerlendirmelere tabi tutuldu (29).

Sonuçlar

A,B,C ve D değerleri itibariyle, tavuklarda alyuvar çökme hızına ilişkin bireysel bulgular Tablo I'de, hematokrit değere ilişkin olanlar Tablo II'de, ortalama ve standart hatalarıyla birlikte gösterilmektedir. Tablo III'te ise, ultraviyole ışınlanmasıyla alyuvar çökme hızında oluşan farklılıkların, istatistik yöntemlere göre genel bir değerlendirmesi özetlenmektedir.

Tablo I. Ultraviyole ışınlamasına tabi tutulan tavukların alyuvar çökme hızları (mm/15 dak., mm/30 dak., mm/1 saat ve mm/2 saat) ve ortalamaları ($\bar{X} \pm$ st. hata).

Tavuk No.	mm/15 dak.				mm/30 dak.				mm/1 saat				mm/2 saat			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
1	1	2	2	—	7	8	8	—	18	19	18	—	34	36	33	—
2	2	2	—	4	9	11	—	14	24	25	—	28	42	44	—	47
3	3	6	5	—	12	17	14	—	27	37	28	—	46	68	49	—
4	1	2	—	3	6	7	—	8	17	18	—	20	36	38	—	39
5	4	5	7	—	13	17	20	—	28	36	36	—	46	59	53	—
6	3	5	—	5	9	14	—	15	22	29	—	34	38	48	—	54
7	2	6	6	—	10	19	19	—	23	41	40	—	39	65	63	—
8	2	7	—	6	10	21	—	19	23	43	—	41	39	68	—	63
9	2	3	2	—	7	11	8	—	21	27	24	—	42	47	43	—
10	2	4	—	3	10	15	—	13	22	36	—	32	40	58	—	53
11	2	3	3	—	8	10	12	—	18	26	27	—	38	47	47	—
12	4	4	—	4	12	16	—	12	27	32	—	28	45	46	—	47
13	2	3	2	—	8	11	8	—	18	25	16	—	44	46	34	—
14	3	3	—	6	13	21	—	18	30	40	—	39	49	59	—	60
15	3	4	—	3	10	18	—	12	28	38	—	29	54	62	—	50
16	4	6	7	—	15	18	20	—	34	39	40	—	56	61	62	—
17	1	2	3	—	6	10	12	—	17	22	23	—	36	41	46	—
18	3	5	—	3	8	12	—	10	18	24	—	25	35	40	—	41
19	5	6	6	—	14	18	17	—	28	36	33	—	49	55	50	—
20	5	7	—	4	13	16	—	14	29	31	—	23	50	48	—	47
Toplam	54	90	43	41	200	290	138	135	472	624	285	304	858	1036	480	501
Ortalama	2.7 \pm	4.5 \pm	4.3 \pm	4.1 \pm	10.0 \pm	14.5 \pm	13.8 \pm	13.5 \pm	23.6 \pm	31.2 \pm	28.5 \pm	30.4 \pm	42.9 \pm	51.8 \pm	48.0 \pm	50.1 \pm
	0.27	0.42	0.67	0.38	0.61	0.95	1.57	1.06	1.13	1.71	2.71	2.00	1.42	2.26	3.17	2.41

(A: ışınlamadan önce, n=20; B: ışınlandıktan 24 saat sonra, n=20; C: ilk ışınlamadan 48, ikinci ışınlamadan 24 saat sonra, n=10 ve D: ilk ışınlamadan 48 saat sonra, n=10).

Tablo II.- Ultraviyole ışınlamasına tabi tutulan tavukların yüzde hematokrit değerleri ve ortalamaları (\bar{X} ± st. hata)

Tavuk No.	A	B	C	D
1	28.5	27.5	29.0	—
2	31.0	29.0	—	28.0
3	25.0	25.5	25.5	—
4	31.0	30.0	—	27.0
5	28.0	24.0	25.0	—
6	28.0	24.5	—	24.5
7	26.0	22.5	22.0	—
8	27.0	26.0	—	23.0
9	28.0	28.0	28.0	—
10	25.0	25.0	—	24.0
11	29.5	29.0	27.0	—
12	29.0	28.5	—	29.0
13	33.5	33.0	32.5	—
14	26.0	25.0	—	24.5
15	27.0	26.0	—	26.0
16	30.5	24.0	21.0	—
17	31.5	31.0	24.5	—
18	26.5	24.0	—	26.0
19	27.0	22.0	23.5	—
20	25.0	24.0	—	24.0
Toplam	562.5	529.5	258.0	256.0
\bar{X}	28.13 ± 0.54	26.48 ± 0.65	25.80 ± 1.09	25.60 ± 0.61

(A: ışınlamadan önce, n=20; B: ışınlandıktan 24 saat sonra, n=20; C: ilk ışınlamadan 48, ikinci ışınlamadan 24 saat sonra, n= 10 ve D: ilk ışınlamadan 48 saat sonra, n=10)

Tablo III. Ultraviyole ışınlamasının tavuklarda, alyuvar çökme hızlarında oluşturduğu farklılıkların istatistiksel değerlendirilme sonuçları.

	mm/15 dak.		mm/30 dak.		mm/1 saat		mm/2 saat	
	Farklılık yönü	Önem derecesi	Farklılık yönü	Önem derecesi	Farklılık yönü	Önem derecesi	Farklılık yönü	Önem derecesi
A—B	Artış	$P < 0.01$	Artış	$P < 0.01$	Artış	$P < 0.01$	Artış	$P < 0.01$
A—C	Artış	$P < 0.01$	Artış	$P < 0.01$	Artış	$P < 0.05$	Artış	$P > 0.05$
A—D	Artış	$P < 0.01$	Artış	$P < 0.01$	Artış	$P < 0.01$	Artış	$P < 0.05$
B—C	Azalış	$P > 0.05$	Azalış	$P > 0.05$	Azalış	$P < 0.05$	Azalış	$P > 0.05$
B—D	Azalış	$P > 0.05$	Azalış	$P > 0.05$	Azalış	$P > 0.05$	Azalış	$P > 0.05$
C—D	Azalış	$P > 0.05$	Azalış	$P > 0.05$	Artış	$P > 0.05$	Artış	$P > 0.05$

(A: ışınlamadan önce, n=20; B: ışınlandıktan 24 saat sonra, n=20; C: ilk ışınlamadan 48, ikinci ışınlamadan 24 saat sonra, n=10 ve D: ilk ışınlamadan 48 saat sonra, n=10)

Tabloları incelediğimizde sonuçları şöylece özetleyebiliriz:

Alyuvar Çökme Hızı: Tablo I ve III'te belirlendiği gibi, okuma sürelerinde (15 dak., 30 dak., 1 saat ve 2 saat), ultraviyole etkisiyle bütün B değerlerinin, başlangıç değerlerine (A) göre arttıkları, yani sedimentasyonun hızlandığı anlaşılmaktadır ($P < 0.01$). Gerek ikinci kez ışınlananlarda (C), gerekse tek ışınlama ile yetinilenlerdeki (D) bulgular, B değerlerine göre, bu kez, azalmaya yönelmişlerdir. Ancak bunlardan sadece 1. saatteki azalma (B-C), istatistik önemde bulunmuştur ($P < 0.05$). C-D değerleri arasında azalma ya da artma biçimindeki önemsiz farklılaşmalar, istatistikman bir değer taşımamaktadır ($P > 0.05$).

Çöktürülmüş Hücre Hacmi (PCV): Tablo II'de başlangıç ortalamasının ($\% 28.13 \pm 0.54$), ışınlama etkisiyle (B) azaldığını (26.48 ± 0.65) görmekteyiz ($P < 0.01$). Azalma, ikinci kez ışınlananlarda (C) ve tek ışınlama ile yetinilenlerde (D) devam etmekte ise de, B-C ve B-D farklılıkları istatistik önemde hesaplanamamışlardır ($P > 0.05$). C-D arasındaki farklılığın, aritmetiksel olarak dahi, yok denecek derecede olması, ikinci kez ışınlamaya ilişkin bir ayrıcalık bulunmadığı anlamındadır ($P > 0.05$).

Alyuvar çökme hızı (mm/1 saat) ile hematokrit değer arasında bir ilişkinin bulunup bulunmadığını anlamak amacıyla başlangıç değerlerinde yürüttüğümüz hesaplamalarda, doğrusal (linear) olarak $r = -0.366$, logaritmik transformasyondan sonra ise $r = -0.406$ 'lık korelasyon katsayıları bulduk. Ancak t testine tabi tutulduklarında istatistik önemde olmadıkları anlaşıldı ($P > 0.05$).

Tartışma

Ültraviyole ışınlarının tavuklarda da biyolojik bazı değişmelere neden olabildiği belirtilmesine karşın (5, 6, 32), alyuvarların çökme hızı ve hematokrit değer üzerindeki etkisi konularına değinilmemektedir. Kanın fizikokimyasal değişmeleri, organik bir bozukluk bulunup bulunmadığı ve hüresel elementlerin sayısı ile hemoglobinin miktarı hakkında, kabaca da olsa, birşeyler sezebilmeye olanak sağlayacak bu yöntemlerin (4,17,27), ihmal edilegelmekte olan hematolojik muayeneler arasında, öncelikle uygulamaya konulması yararlı olacaktır.

Tavuklarda Frimberger mikrosedimentasyon yöntemiyle yürütülen tek çalışmada (17), Leghorn ırkında alyuvar çökme hızlarına ilişkin değerler, 2.7 ± 0.42 mm/15 dak., 8.8 ± 0.66 mm/30 dak.,

17.8 \pm 1.17 mm/1 saat, 29.6 \pm 1.28 mm/2 saat ve 57 \pm 1.10 mm/24 saat şeklinde bildirilmektedir. Bu araştırmada Golden comet, ticari yumurta tipi melez tavuklara ait bulguların (Tablo I) Leghorn için bildirilenlerden, önemsiz de olsa, biraz yüksek bulunmasını, ırk karakterleri bakımından farklılığa bağlayabiliriz. Hematokrit değere ilişkin % 28.12 \pm 0.54'lük başlangıç ortalaması, literatür bildirimlerine (1,2,4,11,16,27,29) uygundur (Tablo II). Bu özellikleriyle gerek Frimberger mikrosedimentasyon, gerekse mikrohematokrit yöntemlerinin, tavuklarda güvenilir sonuçlar vermekte olduklarına inanabiliriz.

Tavuklarda ultraviyole ışınlamasının, alyuvarların çökme hızları ve çöktürülmüş hacimleri (hematokrit) üzerine etkisi konusunda bir çalışmaya raslayamadık. Mamafih insan (12, 18) ve atta (23), alyuvar çökme hızının arttığına, tavşanda (22) alyuvar artışına bağlı olarak hematokritin yükseldiğine dair bazı bildirimler vardır.

Deneylerimizde 95.5×10^3 erg. cm^{-2} . sn^{-1} 'lik bir ultraviyole enerjisi gücü ile ışınlamadan sonraki 24. saatte, alyuvar sedimentasyon hızının önemli biçimde arttığını görüyoruz ($P < 0.01$). Bu hızlanmada, sedimentasyon hızını etkileyen faktörler arasında bildirilen, kan hücrelerinin ağırlık gücü, plazmanın vizkozitesi, hücrelerin şekli, sayısı ve plazma özgül ağırlığı ile alyuvar ve proteinlerin elektriksel potansiyellerinden (8,27,29,33) hangilerinin etkin olduğunu, deneylerimiz koşullarında değerlendirebilmeye olanak göremiyoruz. Ancak, aynı ışınlama gücüyle yürütülen çalışmamızda (6), tavuklarda ışınlama sonucu alyuvar sayısı ile hemoglobün miktarının azaldığını, Leghorn tavuklarda yapılmış diğer bir araştırmamızda da (7) serum globulin konsantrasyonunun arttığını bildirmiş olmamız, biraz açıklayıcı olabilir. Nitekim, alyuvarların sayıca azalmaları ile protein konsantrasyonunun artması halinde, vizkozitenin azalarak sedimentasyonun hızlandığı, alyuvarların yapışma ve rulo teşkil etmelerinde, özellikle globulin ve fibrinojen fraksiyonlarının rol oynadığı (27,31,33) bilinmektedir.

Ültraviyole ışınlaması sonucu yüzde hematokrit değerinin azaldığı ($P < 0.01$) anlaşılmaktadır (Tablo II). Önceki araştırmamızda (6), ultraviyole etkisiyle alyuvarların azaldıkları ($P < 0.01$) şeklindeki bulgumuz, hematokrit değerinin düşmesinde de anlamlıdır. Alyuvar sayısı ve alyuvar hacmindeki değişmelerin hematokrit değerinin farklılaşmasında en önemli faktörler olduğu (14, 22), alyuvar sayısı azaldıkça ve alyuvarın hacmi büyüdükçe, hücrelerce tutulan plazma miktarının da azaldığı (9) bildirimler arasındadır.

Tavuklarda hematokrit değeri azalması açısından, alyuvar sayısının da azaldığından (6) öte bir bilgiye sahip değiliz. Memeli (10, 14) ve kurbağa (20) eritrositlerinde, ultraviyolenin hemoliz doğurduğu noktadan hareketle, başka bir çalışmamızda tavuklarda alyuvarların hacimce etkilenip etkilenmediklerini incelemeyi ilgi çekici buluyoruz.

Yayınlanmış çalışmamızdan (6) esinlenerek, ikinci kez ışınlandığımız tavuklar grubunda, müteakip 24 saat sonraki sedimentasyon hızı değerlerinin (C) başlangıç değerlerine yönelmeye başladıklarını, başka bir deyişle, B değerlerine göre azaldıklarını görüyoruz (Tablo I ve III). Aynı durum, ikinci kez ışınlanmayan ve tek ışınlamadan 48 saat sonraki (D) bulgular için de geçerli olduğuna, nitekim C ve D değerleri arasında da bir fark bulunmadığına ($P > 0.05$) göre, ikinci ışınlamaya ilişkin bir etki oluşmadığı anlaşılmaktadır.

Hematokrit bakımından C ve D değerlerinde de görülen azalmalar önemsiz bulunmuşlardır ($P > 0.05$). C ve D değerlerinin birbirlerine eşit denebilecek ortalamalar göstermesi (Tablo II), yukarıda çökme hızı değerleri ve önceki araştırmamızda (6) alyuvar sayısı için belirttiğimiz, ikinci ışınlamaya ilişkin bir etki saptanamadığı şeklindeki yorumumuzu doğrulamaktadır.

Başlangıçtaki 1 saatlik alyuvar çökme hızları ve çöktürülmüş hücre hacimleri (PCV) arasında, doğrusal (linear) olarak ya da logaritmik transformasyondan sonra bir ilişki bulunup bulunmadığını tesbit amacıyla hesapladığımız korelasyon katsayıları (sırasıyla $r = -0.366$ ve $r = -0.406$), t testi uygulandığında önemsiz bulunmuşlardır ($P > 0.05$). Bu duruma göre sonuç, sedimentasyon hızı ve hematokrit değerleri arasında bir korelasyon olmadığı anlamındadır. Bu bulgumuz, bu ikisi arasında doğrusal (13,30), ya da logaritmik (8) bir ilişki bulunduğu yolundaki bildirimleri doğrulamamaktadır. Nitekim Swenson (31) da, normal bir hematokrit değeri bulunduğu halde dahi, alyuvar çökme hızının artabildiğine değinmektedir.

Literatür

- 1- **Bell, D.J.** (1957): *The distribution of glucose between the plasma water and the erythrocyte water in hen's blood.* Q.J. exp. Physiol., 42, 410-416.
- 2- **Bierer, B.W., Thomas, J.B., Roebuck, D.E., Powell, H.S. and Eleazer, T.H.** (1963): *Hematocrit and sedimentation rate values as an aid in poultry diagnosis.* J. Am. Vet. Med. Ass., 143, 1096-1098.

- 3- **Bierer, B.W., Eleazer, T.H. and Roebuck, D.E.** (1964): *Sedimentation rate, packed cell volume, buffy coat value and rectal temperature of chickens and turkeys at various ages.* J. Am. Vet. Med. Ass., 144, 727-730.
- 4- **Blalock, H.G. Jr.** (1956): *Hematology as an aid in the diagnosis of poultry diseases.* J. Am. Vet. Med. Ass., 128, 547-550.
- 5- **Bölükbaşı, F.** (1976): *Ültraviyole ışınlamasının Leghorn tavuklarda kan şekilli elementleri, hemoglobin miktarı ve akyuvar formülü üzerine etkisi.* A.Ü. Vet. Fak. Derg., 23, (1-2), 142-152.
- 6- **Bölükbaşı, F.** (1978): *Ültraviyole ışınlamasının tavuklarda kan şekilli elementleri, hemoglobin miktarı ve akyuvar formülü üzerine etkisi konusunda ayrıntılı çalışmalar.* A.Ü. Vet. Fak. Derg., 25,(1), 163-174.
- 7- **Bölükbaşı, F. ve Bayşu, N.** (1976): *Ültraviyole ışınlamasının Leghorn ırkı tavuklarda kan serumu total protein ile protein fraksiyonları üzerine etkisi.* A.Ü. Vet. Fak. Derg., 23, (3-4), 268-275.
- 8- **Burton, R.R., Besch, E.L. and Smith, A.H.** (1966): *The erythrocyte sedimentation rate test in the domestic fowl (chicken).* Poult. Sci., 45, 1222-1230.
- 9- **Chiem, S., Dellenback, R.J., Usami, S. and Gregersen, M.I.** (1965): *Plasma trapping in hematocrit determination. Differences among animal species.* Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 119, 1155-1158.
- 10- **Cook, J.S.** (1956): *Some characteristics of hemolysis by ultraviolet light.* J. Cell. Comp. Physiol., 47, 55-84.
- 11- **Freeman, B.M.** (1971): *The corpuscles and the physical characteristics of blood.* In "Physiology and Biochemistry of the Domestic Fowl". D.J. Bell and B.M. Freeman, eds., Vol. 2, Chapter 33, Academic Press, London and New York.
- 12- **Frimberger, F.** (1942): *Untersuchungen über die Ballung und Sedimentierung der roten Blutkörperchen.* Erg. d. inn. Med., 61, 680-785.
- 13- **Gilbert, A.B.** (1962): *Sedimentation rate of erythrocytes in the domesticated cock.* Poult. Sci., 41, 784-788.
- 14- **Glasser, O.** (1964): *Medical Physics. Vol. I,* The Yearbook Publishers, Inc., Chicago.
- 15- **Goff, S., Russel, W.C. and Taylor, M.W.** (1953): *Hematology of the chick in vitamin deficiencies. I. Riboflavin.* Poult. Sci., 32, 54-58.
- 16- **Hunsaker, W.G.** (1969): *Effect of centrifugal force on packed cell volume and trapped plasma in avian blood.* Poult. Sci., 48, 705-711.

- 17- **Konuk, T.** (1970): *Tavuklarda 45° eğik olarak konmuş Frimberger mikro metodu ve Westergreen makro metodları ile alyuvarların çökme hızlarının tayini üzerinde karşılaştırmalı araştırma.* A.Ü. Vet. Fak. Derg., 17 (3), 293-299.
- 18- **Llory, J. et Callis, A.** (1958): *Effets sur la sédimentation globulaire de L'irradiation ultraviolette du plasma.* C. rend. soc. biol., 152 (12), 1737-1740.
- 19- **Löliger, H. Chr, und Schubert, H.J.** (1967): *Der Hämatokritwert von gesunden und kranken Hühnern verschiedener Altersgruppen und sein diagnostischer Anwendungsbereich.* Bln. Münch. Tierärztl. Wschr., 80, 171-176.
- 20- **Maroney, S.P.** (1960): *Ultraviolet-induced hemolysis of frog erythrocytes in the presence of various electrolytes.* J. Cell. Comp. Physiol., 56, 1-5.
- 21- **Medway, W. and Kare, M.R.** (1959): *Blood and plasma volume, and hematocrit, blood specific gravity and serum electrophoresis of the chicken.* Poult. Sci., 38, 3-10.
- 22- **Mietkiewski, E., Kosmicki, B. and Naroznik, K.** (1968): *The influences of ultraviolet rays on the number and life span of erythrocytes in rabbits.* Acta Physiol. Pol., 19, 171-179.
- 23- **Mond, R.** (1922): *Zur Theorie der Sedimentierung der roten Blutkörperchen. Der Einfluss der Bestrahlung mit ultravioletten Licht.* Pflügers Arch. ges. Physiol., 197, 574-582.
- 24- **Moye, R.J.Jr., Washburn, K.W. and Huston, T.M.** (1969): *Effect of environmental temperature on erythrocyte numbers and size.* Poult. Sci., 48, 1683-1686.
- 25- **Natt, M.P. and Herrick, C.A.** (1955): *The effect of cecal coccidiosis on the blood cells of the domestic fowl.* Poult. Sci., 34, 1100-1106.
- 26- **Schalm, O.W.** (1971): *Veterinary Hematology.* 2nd ed., Lea and Febiger, Philadelphia.
- 27- **Schellner, H.P.** (1969): *Blutsenkungsreaktion und Hämatokrit von Hühnerblut mit verschiedenen Antikoagulantien.* Berl. Münch. Tierärztl. Wschr., 82, 233-236.
- 28- **Snedecor, G.W.** (1956): *Statistical Methods.* The Iowa State College Press, Ames, Iowa.
- 29- **Sturkie, P.D.** (1954): *Avian Physiology.* Comstock Publishing Associates. Ithaca, New York.

- 30- **Sturkie, P.D. and Textor, K.** (1958): *Sedimentation rate of erythrocytes in chickens as influenced by method and sex.* Poultry Sci., 37, 60-63.
- 31- **Swenson, M.J.** (1970): *Physiological properties, cellular and chemical constituents of blood.* In "Dukes' Physiology of Domestic Animals". M.J. Swenson, ed., 8th ed., Chapter 2, Comstock Publishing Associates. Ithaca and London.
- 32- **Tanyolaç, A. ve Bölükbaşı, F.** (1978): *Ültraviyole ışınlamasının tavuklarda retikülosit sayısına etkisinin, memelilerdeki supravital yöntemle saptanması üzerinde çalışmalar.* Türk Vet. Hek. Der. Derg., 48, (1), 24-29.
- 33- **Wirth, D.** (1950): *Grundlagen einer klinischen Hämatologie der Haustiere.* Zweite Auflage, Urban und Schwarzenberg, Wien und Innsbruck.

Yazı 29.3.1978 günü alınmıştır.