

## YUMURTLAMAYAN PİLİÇLERLE YUMURTA TAVUKLARININ KAN SERUMLARINDA PROTEİN VE ELEKTROFRETİK FRAKSİYONLARI YÖNÜNDEN ARAŞTIRMALAR

Necla ERKAL

Elazığ Vet. Kont. ve Araşt. Enst.  
Biyokimya Laboratuvarı Uzmanı

### GİRİŞ

Elektroforez; proteinlerin analizinde kullanılan en önemli bir tekniktir. İlk elektroforetik ayırmlar Tiselius ve arkadaşları tarafından yapılmış, fakat uygulanan yöntemin hassas olmaması ve kullanılan aletin pahalı olması nedeni ile geliştirmiş oldukları «sınır veya yürüyen sınır elektroforezi» yöntemi bırakılmış bunun yerine «böge (zone) elektroforezi» geliştirilmiştir (26).

Serum proteinlerinin elektroforez yolu ile nitel olarak belirlenmesi tıbbi - biyolojik laboratuvarlarda günlük rutin analizler arasına girmiştir (28).

Elektroforezisle serum proteinleri genellikle albumin ve alfa-beta - gamma - globulinlere ayrılabilir ve bunların miktarlarının tayini yapılabilir. Bu miktarların normale göre artıp azalmasından klinik teşhiste yararlanılır (6).

Proteinler hayatın yapı taşları olduğundan tanınmaları ve analizleri hayati olayların incelenmesinde gereklidir (26).

Kanatlılarda kan serumlarının çeşitli elektroforetik yöntemlerle ayırımı üzerine sayısız çalışmalar yayımlanmıştır (1, 2, 4-16, 18-25, 37-49, 51-54). Fakat bugüne dek saptanan bulgular; serumların kâğıt elektroforezi (4, 12, 21, 28, 30, 48, 49, 51, 53), nişasta elektroforezi (2, 23, 29, 45, 46), disk elektroforezi (10, 16, 19, 51) ve sellüloz asetat elektroforezi (7, 20, 22, 27, 39, 51), tekniği ile belirlendiğinden az çok farklı veriler ortaya çıkmıştır.

Bu farklılıklar yalnız kullanılan yöntemlerden kaynaklanırlar (10).

Bazı araştırmacılar (1, 7, 8, 16, 27, 33, 44), çalışmalarında sağlıklı ve hasta piliçlerde elektrofoerz yolu ile kan serum protein fraksiyonlarını inceliyerek farklılıklar olduğunu bildirmişlerdir.

Sağlıklı tavuklarda serum total protein miktarı; Sturkie (1951), Perk ve arkadaşları (1960), Grimbergen ve Kuiken (1963), Oberdorfer (1970), tarafından Biüret, Stute (1964) tarafından Kjeldahl, Brandt ve arkadaşları (1951), ile Morgan (1975) tarafından da Refraktometrik yöntemlerle belirlenmiştir (36, 42).

Çevre ısısının ve ortam değişikliğinin (20), yumurtlamañın ve yaşıñ (4, 11, 25, 30, 38, 42, 43, 45-49, 53, 54), elektroforezde kullanılan tampon çözeltinin pH'sının (40), rasyonda protein yüzdesindeki değişimlerin (50), serum total protein ve fraksiyonları üzerinde değiştirici bir etki yaptığı tespit edilmiştir.

Yumurtadan yeni çıkan civcivlerde maternal antikor miktarının yüksek olduğu ve bununla ilişkili olarak gamma-globulin düzeyinin yüksekliği, keza yaş ilerledikçe albumin miktarının artmakta ve globulin fraksiyonlarının düşmekte olduğu, yumurtlama ile albumin düzeyinin düşmeğe başladığı buna karşın globulin fraksiyonlarında özellikle gamma-globulin ile beta-globulin miktarlarında yükselmenin varlığı saptanmıştır (4, 24, 42, 43, 49).

Seksüel erginliğe ulaşmamış piliçlerin albumin bandının önünde küçük bir tepecik halinde prealbumin bandı kaydedilmiştir (12, 15, 39, 51). Fakat Longenecker ve arkadaşları ((27), Beg ve Clarkson (7), bu bandı çalışmalarında tespit edememişlerdir.

Diğer taraftan yumurtlayan tavuklarda 2-3 prealbumin bandı diğer bir özellik olarak görülmektedir. Yumurta tavuklarında 3, seksüel erginlikteki yumurtlamayan tavuklarda 1 belirgin prealbumin saptanmış olup, piliçlerle yumurtlamayan tavuklar, tüy değiştirmekte olan tavuklar ve horozlarda gözlenememiştir. Ayrıca elektroforetik tabloda da herhangi bir ayrıcalık saptanmadığı da bildirilmektedir (43).

Kristjansson (23), yumurtlamayan tavuklarda yumurta şekillenmesi sırasında serum proteinindeki değişimleri inceliyerek albuminin önünde çok hızlı göç eden 3 tip prealbumin (PaA, PaB, PaC) bandı saptadığını, PaA'nın PaB ve PaC'ye göre daha hızlı göç ettiğini PaA ve PaC'nin bireyler arasında çok az ya da herhangi bir ayrıcalık göstermediğini, PaB'nin ise farklı oluşunu, serumdaki konsantrasyonunun yumurta teşekkülü ile ilgili olduğunu bildirmiştir.

Tureen' 52) e göre; prealbumin bandı yaşla düşüş göstermektedir. Oysa Stratil (45, 46), çalışmalarında yaşın prealbumin fraksiyonunun varlığında etkisinin olmadığı kanısına varmış, ancak yumurtlayan tavukların kan serumunda; prealbumin molekül ağırlığının çok düşük (19.500) olmasından dolayı kolayca yumurta sarısına geçmesi ile çok düşük düzeyde olduğunu, yumurta sarısında ise daha yüksek miktarda bulunduğunu saptamış, yumurta beyazında ise saptayamamıştır.

Bu çalışmada, sellüloz asetat elektroforezi ile sağlıklı beyaz Leghorn dişi piliç ve yumurtlayan tavukların kan serumlarında normal total protein ile fraksiyonlarının değerlerini ve aynı zamanda değişik yaş dönemlerindeki değişimlerin saptanması amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE METOD

Çalışmamızı, Tarım ve Orman Bakanlığı Elazığ Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsüne ait kümeste yetiştirilen sağlıklı beyaz Leghorn dişi piliç ve tavuklar üzerinde yaptık.

Araştırmamızda 0-4 aylık 100 adet yumurtlamayan beyaz leghorn dişi piliç ile 5-9 aylık 00 adet beyaz leghorn yumurta tavuğu kullandık.

Deneme süresince dişi piliç ve tavuklar Enstitü kümesinde barındırılmış ve aşının protein fraksiyonlarında özellikle gammaglobulin miktarında değiştirici etkisi nedeni ile aşı yapılmamıştır.

Piliç ve tavukların kanları oda sıcaklığında sabahları kalpten alınmış alınan kanlar temiz tüplere konarak laboratuvaroda oda sıcaklığında 4 saat bekletildikten sonra ayrılan serumlar

2000 devirde 10 dakika santrifüje edilerek analize hazır duruma getirilmiştir.

Serumda total protein tayininde Biüret yöntemi (17), kullanılmış, serum proteininin elektroforezi ise sellüloz asetatla yapılarak fraksiyonları fotodansimetrik olarak (3, 22), değerlendirilmiştir.

Piliç ve tavuklara ait serum protein elektroforezi fraksiyonları, sellüloz asetat kâğıtta ilerledikleri uzaklığa göre adlandırılmışlardır (51).

## B U L G U L A R

Çalışmamızın sonucunda; sağlıklı 0-9 aylık dişi piliç ve yumurtlayan beyaz Leghorn tavuk total serum proteini ile fraksiyonlarından, Biüret ve Sellüloz asetat elektroforezi yöntemleri ile elde ettiğimiz bulgular aşağıda özet halinde çizelge 1 ve 2 ile Şekil 1 ve 2 de gösterilmiştir. Bulgularımız istatistik değerlendirilmeleri ile birlikte (5) aşağıda ayrı ayrı görülmektedir.

### Total Serum Proteini :

Denememiz sonucunda; tavuk serum proteinlerinde yaş ile birlikte dereceli olarak artma tespit edilmiş, ancak bu artışın 0-4 ay ile 5-9 ay arasında önemsiz derecede, piliçlerin yumurtaya geçtiği 5. ayda ise dikkati çekecek kadar yani 1 misli yükseldiği saptanmıştır. Şöyleki:

0 yaşta % 0.15-3 g. (%  $1.22 \pm 0.33$  g.), 4 aylık dişi piliçlerde % 1.50 - 4.20 g. (%  $2.83 \pm 0.08$  g.), 5 aylık yumurtlayan tavuklarda % 3.10 - 5.30 g. (%  $4.58 \pm 0.14$  g.), 9 aylık yumurtlayan tavuklarda % 4.00 - 6.30 g. (%  $4.97 \pm 0.18$  g.), olarak bulunmuştur.

### Prealbumin :

Tek bir bant şeklinde 0-7 aylık dişi piliç ve yumurtlayan tavuklarda gözlemlenmiş, fakat 8 ile 9 aylık yumurtlayan tavuklarda varlığı gösterilememiştir. En yüksek değer 0 yaşta bulunmuş olup, total serum proteininin % 9.01'ni oluşturduğu saptanmış 8. aya kadar düzensiz bir düşme göstermiş, 8. aydan itibaren serumda bulunamamıştır.

### Albumin :

0 - 4 ay arasında düzenli bir şekilde % 23.77'den % 44.36'ya dek yükselme gösterirken, 4. aydan sonra 9. aya kadar % 31.19'a düştüğü izlenmiştir.

#### **Globulinler :**

Alfa-globulin: 0 - 7 aylık dişi piliç ve yumurtlayan tavuklarda düzensiz bir artma ve düşme tespit edilmiş, 7. aydan sonra dereceli olarak yükselme kaydedilmiştir. En yüksek değer 0 yaşta saptanmış olup, serum total proteininin % 12.29'unu oluşturmaktadır.

Beta<sub>1</sub>-globulin: 0 - 9 aylık dişi piliç ve yumurtlayan tavuklarda dalgalı bir artış ve düşüş göstermiş, 0 yaşta en yüksek değerde bulunmuş olup, serum total proteininin % 22.13'ünü teşkil etmektedir.

Beta<sub>2</sub>-globulin: 0 yaşta gözlemlenemeyen bu fraksiyon 1. aydan 4. aya dek % 7.95'den % 5.09'a kadar düşmüş, 4. aydan sonra düzenli bir artış göstererek 9. ayda % 11.87'ye ulaşmıştır.

Gamma-globulin: 0 yaşta % 32.78 olarak saptanan gamma-globulin 3. ayda % 24.36 değerine kadar azalma göstermiş, 4. aydan 9. aya kadar yine düzenli bir yükselme kaydedilerek serum total proteininin % 41.24'ünü oluşturduğu tespit edilmiştir.

Gamma<sub>2</sub>-globulin: 0 yaşta bulunamamış, 1 - 4 ay arasında % 6.62'den % 12.73'e dek yükselme kaydedilmiş, 4. aydan sonra % 1.41'e kadar dalgalı bir düşme gözlemlenmiştir.

#### **Albumin - Globulin Oranı (A/B) :**

A/G oranı dişi piliç ve yumurtlayan tavuklarda albumin-globulin değerlerini yansıtmakta olup, 0 - 2 ay arasında % 48'den % 97'ye yükselme, 2. ve 3. aylarda eşit (% 97), 4. aydan (% 84) 9. aya kadar (% 45) tedricen düşme izlenmiştir.

#### **T A R T I Ş M A**

Araştırmamızda kullandığımız 0-4 aylık yumurlamayan 100 adet beyaz Leghorn dişi piliç ile 5-9 aylık yumurtlayan 100 adet beyaz yumurta tavuğunda serum elektroforezinden elde ettiğimiz bulgular ve istatistik değerlendirmeleri çizelge 1 ve 2 de verilmiştir. Bu bulgulara göre serum total protein değerleri

yaşla yükselmekte, albumin miktarı 4. aya kadar yükselmekte, buna karşın 4. aydan 9. aya kadar düşme göstermektedir. Ayrıca gamma<sub>1</sub>-globulin düzeyi 4. aya dek düşmekte, 4. aydan sonra 9. aya kadar düzenli bir artış izlenmekte olup bu durum A/G oranının 0-2 ay arasında yükselmesina, 2. ve 3. aylarda eşit düzeyde kalmasına, daha sonra 9. aya kadar düşmesine neden olmaktadır. Bu bulgularımız; Clegg ve arkadaşları (11), Huston ve Subhas (20), Krieg ve Löliger (24), Kumar ve arkadaşları (33), Oberdorfer (38), Schellner (42, 43), Sturkie (47), ile Tanaka ve Acki (49)'nin sonuçları ile uyum göstermektedir.

Deneyimizde prealbumin; dişi piliç ve yumurtlayan 5-7 aylık yumurta tavuklarında tek bir bant şeklinde albumin fraksiyonunun önünde gözlenmesine karşın 8 ve 9 aylık yumurtlayan tavuklarda tesbit edilmiştir. Bu konudaki bulgularımız bazı araştırmacıların bulgularına uygunluk gösterdiği (12, 15, 39, 46, 49, 51), bazılarınıninkine de uymadığı (7, 23, 27, 42, 45, 53), için kesinlik kazanmamıştır. Ayrıca, çalışmamızda prealbumin yaşla düşüş göstermiş ve Tureen (52)'de böyle bir sonucu kaydetmiştir. Oysa Stratil (45), yaşın prealbumin fraksiyonunda etkili olmadığı tezini savunmuştur.

Dişi piliç ve tavuklarda tek pik halinde saptadığımız alfa-globulin fraksiyonu; bazı araştırmacıların (4, 7, 20, 24, 28, 30, 48, 51, 53), çalışmalarında 2-3 (alfa<sub>1</sub>-alfa<sub>2</sub>-alfa<sub>3</sub>-globulin), Tanaka (49)'da 1 fraksiyon olarak tespit edilmiştir.

Serum proteinlerinde; O yaşta anottan katoda doğru hareket yeteneği azalan 5 farklı bant, 1-7 aylık dişi piliç ve yumurtlayan tavuklarda yine anottan katoda doğru 7 farklı bant, 8 ve 9 aylık yumurtlayan tavuklarda 6 farklı bant gözlenmiştir.

Bulgularımıza göre, total serum proteinin en büyük kısmını 0 yaşta gamma<sub>1</sub>-globulinin, 1-5 aylık dişi piliçlerde albumin'in, 6-9 aylık yumurtlayan tavuklarda ise gene gamma<sub>1</sub>-globulin'in teşkil ettiği saptanmış olup Krieg ve Löliger (24), ve Schellner (42, 43)'in araştırma sonuçlarına uymaktadır.

## Ö Z E T

Bu araştırmada sağlıklı 0-4 aylık 100 adet beyaz Leghorn

dişi piliç ile 5-9 aylık 100 adet yumurtlayan beyaz Leghorn tavuk kullanıldı.

Piliç ve tavuk serumlarının total serum proteinleri Biüret yöntemi ile protein fraksiyonları da sellüloz asetat elektroforezi tekniğiyle belirlendi.

Serum total protein konsantrasyonunun yaşla artış gösterdiği tespit edildi.

Serum proteinleri sellüloz asetat elektroforezi ile 0 yaşta anottan katoda doğru hareket yeteneği azalan 5 farklı bant, 1-7 aylık dişi piliç ve yumurtlayan tavuklarda 7 farklı bant, 8 ve 9 aylık yumurtlayan tavuklarda 6 farklı bant gözlemlendi.

Elektroforezde total serum protein konsantrasyonunun en büyük kısmını 0 yaşta gamma<sub>1</sub>-globulin'in, 1-5 aylıklarda albumin'in, 6-9 aylıklarda ise gamma<sub>1</sub>-globulin'in teşkil ettiği bulundu.

Yaşın ve yumurtlamanın serum total proteinin ve fraksiyonlarının üzerinde değiştirici bir etki yaptığı belirlendi.

Albumin fraksiyonunun yaşla yükseldiği fakat bu yükselişin tavukların yumurtlama periyoduna kadar hızlı ve yumurtaya geçtikten sonra düştüğü, globulin fraksiyonunun ise 4 aya kadar düşüş gösterdiği daha sonra yükseldiği saptandı.

A/G oranının 2. ve 3. aylarda en yüksek (0.97) değerde olduğu, daha sonraki aylarda ise yaşla tedricen düşüş gösterdiği izlendi.

0-7 aylık dişi piliç ve yumurtlayan tavuklarda prealbumin bandı tek olarak tespit edilmesine karşılık 8 ve 9 aylık yumurtlayan tavuklarda varlığı gösterilemedi.

## T E Ş E K K Ü R

Bu çalışmada yakın ilgi ve yardımlarını esirgemeyen A. Ü. Vet. Fak. Biyokimya Kürsüsü Öğretim üyesi hocam sayın Prof. Dr. Nihat Bayşu'ya, D. Ü. Tıp Fak. Mikrobiyoloji Kürsüsü öğretim üyesi sayın Doç. Dr. Recep Bingöl'e, Elazığ Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Müdürü sayın Cihan Yalın ve Tavuk Hastalıkları Laboratuvar Şefi sayın Serpil Özdal ile emeği geçen personele teşekkür ederim.

ÇİZELGE 1

Dişi piliç ve yumurtlayan tavuklarda serum protein ve protein fraksiyonlarına ait değerler (% gr)

Hayvan Sayısı	Yas (Ay)	Total Serum			Globulin					
		Protein	Prealbumin	Albumin	A/G	Alfa	Beta <sub>1</sub>	Beta <sub>2</sub>	Gamma <sub>1</sub>	Gamma <sub>2</sub>
20	0	1.22 ± 0.33 (0.15—0.30)	0.11 ± 0.03 (0.02—0.42)	0.29 ± 0.08 (0.03—0.75)	0.48	0.15 ± 0.04 (0.01—0.41)	0.27 ± 0.04 (0.02—0.38)	— —	0.40 ± 0.11 (0.05—0.61)	— —
20	1	1.51 ± 0.26 (0.30—3.20)	0.05 ± 0.01 (0.01—0.13)	0.61 ± 0.07 (0.12—1.31)	0.77	0.06 ± 0.01 (0.01—0.28)	0.09 ± 0.03 (0.01—0.54)	0.12 ± 0.06 (0.01—0.83)	0.48 ± 0.06 (0.01—1.14)	0.10 ± 0.02 (0.02—0.04)
20	2	2.31 ± 0.24 (0.35—3.50)	0.18 ± 0.06 (0.01—1.25)	0.96 ± 0.04 (0.09—1.79)	0.97	0.12 ± 0.03 (0.02—0.48)	0.11 ± 0.01 (0.01—0.26)	0.14 ± 0.04 (0.02—0.70)	0.60 ± 0.16 (0.05—0.90)	0.20 ± 0.02 (0.02—0.04)
20	3	2.75 ± 0.28 (1.75—4.00)	0.14 ± 0.06 (0.05—0.31)	1.22 ± 0.04 (0.54—1.80)	0.97	0.11 ± 0.01 (0.05—0.18)	0.12 ± 0.03 (0.2—0.34)	0.14 ± 0.09 (0.08—0.29)	0.67 ± 0.03 (0.08—1.31)	0.35 ± 0.02 (0.20—0.04)
20	4	2.83 ± 0.08 (1.50—4.20)	0.08 ± 0.15 (0.03—0.12)	1.22 ± 0.08 (0.77—1.66)	0.84	0.08 ± 0.03 (0.02—0.19)	0.20 ± 0.07 (0.07—0.49)	0.19 ± 0.02 (0.10—0.45)	0.95 ± 0.03 (0.54—1.48)	0.11 ± 0.01 (0.01—0.02)
20	5	4.58 ± 0.14 (3.10—5.30)	0.15 ± 0.05 (0.01—0.33)	1.88 ± 0.05 (1.56—2.77)	0.79	0.15 ± 0.02 (0.04—0.30)	0.27 ± 0.01 (0.13—0.40)	0.37 ± 0.04 (0.33—0.65)	1.70 ± 0.18 (1.16—2.56)	0.06 ± 0.01 (0.04—0.02)
20	6	4.67 ± 0.11 (3.65—5.45)	0.18 ± 0.01 (0.09—0.28)	1.80 ± 0.05 (1.21—2.18)	0.73	0.12 ± 0.04 (0.07—0.19)	0.31 ± 0.01 (0.19—0.52)	0.41 ± 0.02 (0.20—0.85)	1.82 ± 0.07 (1.23—2.78)	0.03 ± 0.01 (0.01—0.02)
20	7	4.82 ± 0.31 (4.10—5.90)	0.08 ± 0.03 (0.01—0.17)	1.77 ± 0.18 (1.42—2.83)	0.62	0.20 ± 0.07 (0.17—0.85)	0.35 ± 0.05 (0.19—0.90)	0.48 ± 0.03 (0.32—0.84)	1.91 ± 0.12 (1.43—2.75)	0.03 ± 0.01 (0.01—0.02)
20	8	4.93 ± 0.15 (3.75—5.95)	— —	1.61 ± 0.05 (0.85—1.78)	0.48	0.27 ± 0.09 (0.08—1.13)	0.42 ± 0.05 (0.13—0.71)	0.52 ± 0.06 (0.19—0.98)	1.98 ± 0.09 (0.74—2.98)	0.13 ± 0.01 (0.01—0.02)
20	9	4.97 ± 0.18 (4.00—6.30)	— —	1.55 ± 0.04 (0.93—1.66)	0.45	0.38 ± 0.06 (0.13—0.93)	0.33 ± 0.10 (0.10—0.90)	0.59 ± 0.04 (0.35—0.95)	2.05 ± 0.08 (1.04—3.28)	0.07 ± 0.01 (0.05—0.02)



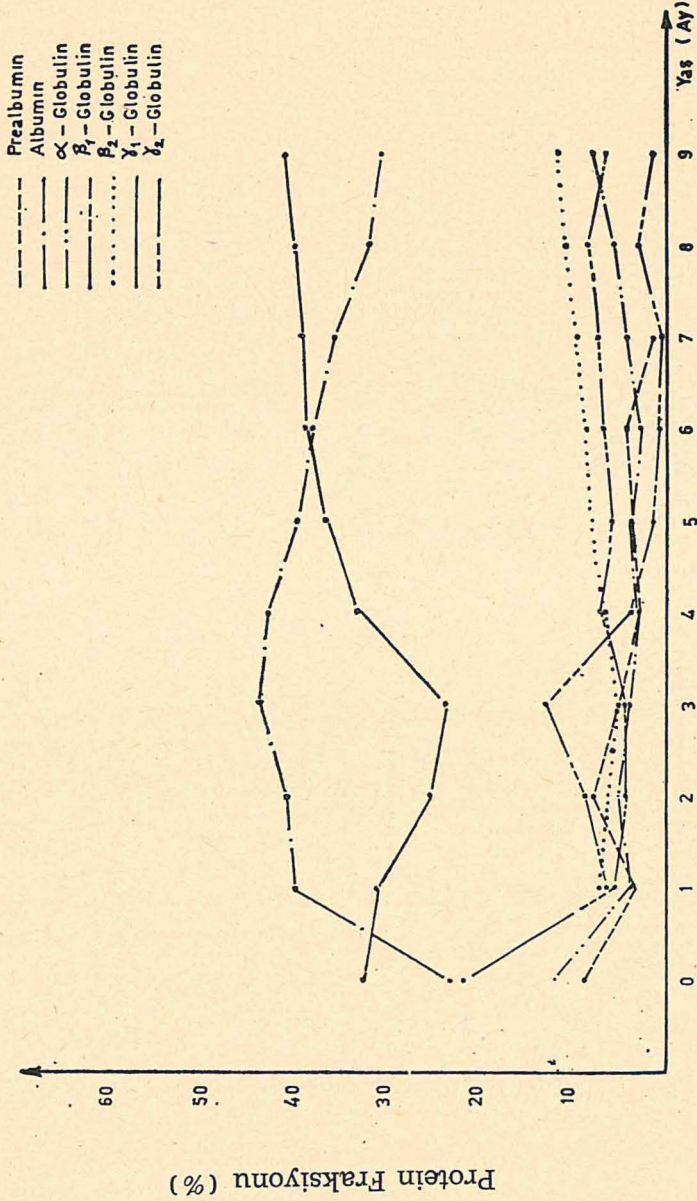
ÇİZELGE 2

Dişi piliç ve yumurtlayan tavuklarda serum protein fraksiyonlarının serum protein değerlerine göre yüzdeleri

Hayvan								
Sayısı	Yaş	Prealbumin	Albumin	Alfa	Beta <sub>1</sub>	Beta <sub>2</sub>	Gamma <sub>1</sub>	Gamma <sub>2</sub>
20	0	9.01	23.77	12.29	5.96	7.95	31.79	6.62
20	1. ay	3.31	40.39	3.97	22.13	—	32.78	—
20	2. ay	7.80	41.55	5.20	4.76	6.06	25.98	8.65
20	3. ay	5.09	44.36	4.00	4.36	5.09	24.36	12.73
20	4. ay	2.83	43.10	2.83	7.07	6.72	33.56	3.89
20	5. ay	3.27	41.05	3.27	5.90	8.07	37.12	1.31
20	6. ay	3.85	38.54	2.57	6.63	8.77	39.00	0.64
20	7. ay	1.65	36.73	4.14	7.26	9.98	39.62	0.62
20	8. ay	—	32.65	5.47	8.53	10.54	40.16	2.64
20	9. ay	—	31.19	7.65	6.64	11.87	41.24	1.41



Şekil 1: Dişi piliç ve yumurtlayan tavuklarda serum total proteini.



Şekil 2: Dişi piliç ve yumurtlayan tavuklarda serum protein fraksiyonları.

## S U M M A R Y

### STUDIES ON THE SERUM PROTEIN AND ITS ELECTROPHORETIC FRACTIONS IN LAYING AND NON-LAYING HENS

By Necla ERKAL

Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü  
Biyokimya Laboratuvar Uzmanı  
Elazığ - TURKEY

During this study 0-4 months old 100 White female healthy Leghorn chicken and 5-9 months old 100 White Leghorn laying hens were used.

Total serum protein of chicken and hen sera were determined by Biüret method, protein fractions were determined by cellulose - acetate electrophoresis.

Serum total protein concentration was increasing by age.

Serum proteins of 0 age by cellulose - acetate electrophoresis showed 5 different bands which moving ability were decreasing from anode to cathode. In the serum proteins of 1-7 months old female chicken and laying hens 7 different bands were observed and their movement also were decreasing from anode to cathode. In the serum proteins of 8 and 9 months old laying hens 6 different bands were determined and their movement also were decreasing from anode to cathode.

In electrophoresis, gamma<sub>1</sub>-globulin was the highest fraction in total serum protein concentration of 0 age, albumin was the highest in 1-5 months and gamma<sub>1</sub>-globulin was the highest in 6-9 months laying hens.

The transformer effects of the age and the laying factors were investigated on the serum total protein and its fractions.

The fraction of albumin was increasing by age but this increas was fast till to laying period and decreasing after that. Also globulin fraction was decreasing till 4 months and after that begin to increas.

The ratio of A/G was the highest at 2nd and 3th months (0.97) and then gradually decrease by age.

Prealbumin was observed as one band in 0-7 months but couldn't determined in 8 and 9 months laying hens.

#### YARARLANILAN KAYNAKLAR

- 1 — **Abdel Hafeez, H.M., Raghıb, M.F İsmail, A.A., 1975.** Effect of protein on growt, differential leucocytic count and serum protein fractions in stunted chickens. Assiut Veterinary Medical Journal 2 (3/4), 111-119.
- 2 — **Amin, A., 1961.** Comparison of the serum protein fractions of the newly hatched with those of adult birds using starchgel electrophoresis. Nature, 191-708.
- 3 — **Anon., 1968.** Gelman Procedures, Tecniques and Apparatus for electrophoresis. Ann. Arbor : Gelman Instrument Company.
- 4 — **Barnabas, T., and Menon, K.R., 1959.** Changes in the serum protein fractions of the domestic fowl (*Gallus Domesticus*) during Maturity. Acta Physiol. Pharmaco. Neerlandica 8, 343-348.
- 5 — **Batu, S., Artürk, E., Kutsal, A., 1957.** Biometrik (Variation Statistique) Vet. Fak. Yayını 98/40, 20-21.
- 6 — **Baysu, N., 1979.** Temel Biyokimya. F.Ü Vet Fak. Yayınları Sayı : 18 A.Ü. Basımevi Ankara.
- 7 — **Beg, M.K., and Clarkson, M.J., 1970.** Effect of histomoniasis on the Serum proteins of the fowl. J.Comp path - 80 - 281 — 285
- 8 — **Berghen, P., 1966.** Serum protein changes in *Capillaria Obsignata* infections. Expl. Parasit. 19, 34-41.
9. — **Brandt, L.W., Clegg, R.E., and Andrews, A.C., 1951.** The effect of age an degree of maturity on the serum proteins of the chicken. J. Biol. Chem. 191, 105-111.
- 10 — **Clarke, J.T., 1964.** Simplified «disc» (polyacrylamide-gel) electrophoresis Ann. New York Acad. Sci., 121, 428-436.
- 11 — **Clegg, R.E. Sanford, P.E., Hein, R.E., Andrews, A.C., Hughes, J.S., Mueller, C.M. 1951.** Electrophoretic comparison of the serum proteins of normal and diethylstilbestrol treated cockereles. Sci., 114, 437.
- 12 — **Common, R.H., and McKinley, W.P., 1953.** Filter paper electrophoresis of avian serum proteins. Sci., 118, 86-89.

- 13 — **Deutsch H.F., Goodloe, M.B., 1945.** An electrophoretic survey of various plasmas. *J. Biol. Chem.* 16,1 1-20.
- 14 — **Garcia, P.P., 1966.** Protein content and uric acid in birds. *An. Inst. Invest. Vet. Madrid.*, 16-17, 207-242.
- 15 — **Gasparika, J., and Kuryl, J., 1972.** Electrophoretic pattern of prealbumins in chicken sera. *Animal Blood Groups and Biochemical Genetics.* 3 suppl. I.
- 16 — **Glisck, B., 1968.** Serum protein electrophoretic patterns in acrylamide-gel. Patterns from and bursaless birds. *Poult. Sci.*, 47, 807-814.
- 17 — **Gornall, A.G., Bardwill, C.J., and David, M.M., 1949.** Determination of serum proteins by means of the Biuret reaction. *J. Biol. Chem.* 177-751.
- 18 — **Harduf, Z., and Alumot, E., 1971.** Fraction of laying hen serum and egg-yolk. proteins by disc electrophoresis. *International J. Biochem.*, 2 (12), 669-672.
- 19 — **Harris, G.C., and Sweeney, M.J., 1969.** Elctrophoretic evaluation of blood sera proteins of adult male chicken. *Poult. Sci.*, 48, 1590-1593.
- 20 — **Huston, T.M., and Subhas, T., 1969.** The influence of environmental temperature on the plasma proteins of domestik fowl. *Poult. Sci.*, 48, 97-1000.
- 21 — **İrfan, M., 1967.** The elctrophoretic pattern of serum proteins in normal animals. *Res. Vet. Sci.*, 8, 137.
- 22 — **Kaplan, A., and Savory, J., 1965.** Evaluation of a celluloseacetate electrophoresis system for serum protein fraction. *Clim. Chem.*, 11, 937-942.
- 23 — **Kristijansson, F.K., Taneja, G.C., and Gowe, R.S., 1963.** Variations in a serum protein of hen during egg formation. *Br. Poult. Sci.*, 4, 239-241.
- 24 — **Krieg, R., and Löliger, H.C., 1969.** Serum proteins of fowls separated by microzone electrophoresis. *Arch. Geflügelk.* 33, 2887-295.
- 25 — **Kumar, A., Seth, O.N., and Rawat, J.S., 1974.** Distribution of serum protein fractions and non-protein nitrogen constituents in White Leghorn birds in relation to age, sex and reproduction. *Indian J. Amin. Sci.*, 44 (10), 771-774.
- 26 — **Lamis., (—).** Helena Laboratories, Elektroforez Tekniği ve Tatbikatı. Ankara, Türkiye.
- 27 — **Longenecker, B.M., Breteinbach, R.P., and Farmer, J.N., 1967.** Plasma protein changes in normal thymectomized and bursectomi-

- zed chickens during a Plasmodium Lophurae infection. *Exp. Parasitol.* 21, 292-309.
- 28 — **Löliger, H.Ch., Stute, K.W., und Schubert, H.C., 1960.** Papierelektrophoretische Untersuchungen an Hühnerblutseren. *Arch. f. Geflügelkd.*, 24, 297-318.
- 29 — **Lush, I.E., 1963.** The relationship of egg-laying to changes in the plasma proteins of the domestic fowl. *Br. Poult. Sci.*, 4, 255-260.
- 30 — **McCully, K.A., Naw, W.A., and Common, R.H., 1959,** Zone electrophoresis of the proteins of the fowls serum and egg-yolk. *Can. J. Biochem. Physiol.*, 37, 1457-1468.
- 31 — **McKinley, W.P., Oliver, W.F., Naw, W.A., and Common, R.H., 1953.** Filter paper electrophoresis of serum proteins of the domestic fowl. *Pro. Soc. Exp. Biol. Med.*, 84, 346-351.
- 32 — **Misra, M.S., Toth, B.L., 1966.** Total serum protein and electrophoretic pattern of serum and albumin of fowls. *Acta. Vet. Hung.*, 16, 223-226.
- 33 — **Mitra, P.K., Bagha, H.S., Sud, S.C., and Joshi, H.C., 1977.** Electrophoretic pattern of White Leghorn chick sera their behaviour in subacute *Metasystox* toxicity. *Indian J. Anim. Health.*, 16 (I), 65-69.
- 34 — **Moore, D.H., 1948.** Effect of reciprocal steroid treatment on the electrophoretic patterns of fowl sera. *Endocrinology.* 42, 38-45
- 35 — **Moore, D.H., 1945.** Species differences in serum protein patterns. *J. Biol. Chem.*, 161, 21.
- 36 — **Morgan, G.W., Thaxton, P., and dens, F.W., 1975.** Estimation of protein content in the plasma of young chicken by a refractometric method. *Poult. Sci.*, 54 (4), 1312-1314.
- 37 — **Moses, J.S., Chirraavel, V., and Massillamony, P.R., 1976.** An electrophoretic analysis of the sera of chicks protected with tissue culture adapted fowl pox virus (Beaudette Strain) vaccine. *Cheiron Tamil Nadu. J. Vet. Sci. and Anim Husbandry*, 5 (I), 17-22.
- 38 — **Oberdorfer, A., 1970.** Zur regulation derprotein biosynthese durch sexualhormone. Die Wirkung von Östradiolbenzoat und von Testeron propionat auf die Konzentration von Serumproteinen. *Acta Endocrinolog.*, 64.
- 39 — **Patterson, D.S.P., Sweasey, D., Hebert, C.N., and Carnaghan, R.B.A., 1967.** Comparative biological and biochemical studies in hybrid chicks. I. The development of electrophoretic patterns of normal serum proteins. *Brit. Poult. Sci.*, 8, 273-278.
- 40 — **Pavel, J., Babak, A., and Svozil, B., 1967.** Contribution to electrophoretic analysis of specific proteins and lipoproteins in the blood plasma of hens. *Arch. Geflügelk.* 31, 61-73.
- 41 — **Savunova, M.İ., 1975.** Blood proteins of hens at different stages

- of development and the effect of biologically active substances. *Vesti. Akademii Navuk BSSR, Biyalagichnykh Navuk*, 4, 61-64, 140.
- 42 — **Scheilner, H.P.**, 1969. Elelectrophoresis of avian serum by means of acetate membrane and further partition in polyacrylamide-gel. *Berl. Münch. Tierarztl. Wschr.*, 82, 351-352.
- 43 — **Scheilner, H.P.**, 1971. Bestimmung des qualitativen und quantitativen serumeiweissgehaltes des Huhnes, vom Schlupf bis zur 30 heft. *Arch. f. Geflügelk.*, 3, 128-135.
- 44 — **Sharma, R.N., Mohanty, G.C., Mehra, V., and Rajya, B.S.**, 1971. Serum proteins in chicken inoculated with Marek disease virus. *Indian J. Anim. Sci.*, 46 (6), 310-313.
- 45 — **Stratil, A.**, 1970. Prealbumin locus in chickens. *Anim. Blood. Grps. Biochem. Genet.*, 1, 15-22.
- 46 — **Stratil, A.**, 1972. Isolation and partial characterisation of polymorphic prealbumins from chicken egg-yolk and serum. *Anim. Blood. Grps. Biochem. Genet.* 3, 63-75.
- 47 — **Sturkie, D.P.**, 1954. *Avian Physiology*. Comstock Publishing Associates. Adivision of Cornell University Press. Ithaca Newyork, XX + 423.
- 48 — **Stute, K.**, 1964. Paper electrophoretic studies on the blood serum of fowls. I. Composition of sera healty chicks from 1 dayto 8 weeks old. *Arch. Geflügelk.*, 28, 172-178.
- 49 — **Tanaka, K., and Aoki, S.**, 1963. Electrophoretic analysis on the serum proteins of chicks at various ages. *Nat. Inst. Anim. Hith. Quart.* 3 (1), 49-54.
- 50 — **Thomas, O.P., and Combs, G.F.**, 1967. Relationship between serum protein level and body composition in the chick. *J. Nutrition.* 91, 468-472.
- 51 — **Torres-Medina, A., Rhodes, M.B., and Mussman. H.C.**, 1971. Chicken Serum Proteins: A comparison of electrophoretic tecniques and localisation of transferin. *Poult. Sci.*, 50 (4), 1115-1121.
- 52 — **Tureen, L.L., Warecka, K., and Young, P.D.**, 1966. Immunophoretic evaluation of blood serum proteins in chickens. 1 — Changing protein patterns in chickens according to age. 2 — Patterns in Vitamin E deficiency encephalomalacia. 3 — Effect of nutritional myopathy-producing diets deficient in Vitamin E and Sulfür amino acids. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 122, 729-740.
- 53 — **Vanstone, W.E., Mav, A.W., and Common, R.H.**, 1955. Levels and partition of the fowl's serum proteins in relation to age and Egg production. *Canad. J. Biochem. Physiol.*, 33, 891-903.
- 54 — **Verma, D.N., Rawat, J.S., and Pandey, M.D.**, 1975. Effect of age sex on the serum proteins of the White Leghorn birds. *Indian Vet. I.*, 52 (7), 544-546.