

## DİYARBAKIR VE ŞANLIURFA YÖRESİNDE YETİŞTİRİLEN KOYUNLARDA PARAINFLUENZAVİRUS TIP-3 ENFEKSİYONUNUN SEROEPİDEMİYOLOJİSİ\*

Turhan TURAN<sup>1</sup> Yusuf BOLAT<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü, Elazığ-TÜRKİYE

<sup>2</sup>Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Elazığ-TÜRKİYE.

Geliş Tarihi: 01.08.1997

### Seroepidemiology of Parainfluenzavirus Type-3 Infection of Sheep in Diyarbakır and Şanlıurfa and Their Vicinity.

#### SUMMARY

In this study, serum samples collected from sheep were examined for the presence of antibodies against Parainfluenzavirus Type-3 (PI-3) by Haemagglutination Inhibition (HI) and Serum Neutralisation (SN) tests.

Serum samples were collected from clinically healthy sheep in Spring and Autumn 1995 in Diyarbakır and Şanlıurfa.

Of the 934 sheep sera examined, 674 (72,2%) and 516 (55,2%) were determined to be positive by HI and SN respectively. Titres varied from 1:16 to 1:1024 by HI, and from 1:8,22 to 1:375,83 by SN. Seropositivity in sheep were found to be higher in Spring than Autumn season.

It was concluded that HI test was more sensitive and spesific than SN test in the serological diagnosis of PI-3 virus infection in sheep.

*Key Words : Parainfluenzavirus Type-3, Sheep, Haemagglutination Inhibition, Serum Neutralisation, Seroepidemiology.*

#### ÖZET

Bu çalışmada; Hemaglutinasyon İnhibisyon (HI) ve Nötralizasyon (SN) testleri kullanılarak koyun serum numuneleri Parainfluenzavirus Tip-3 (PI-3)'e karşı antikor varlığı bakımından kontrol edildi. Serum numuneleri, İlkbahar 1995 ve onu izleyen Sonbaharda Diyarbakır ve Şanlıurfa illerinden klinik olarak sağlıklı koyunlardan alındı. Kontrol edilen 934 adet koyun serumunun HI testi ile 674 (%72,2)'ünde, SN testi ile 516 (%55,2)'sında PI-3 virusa karşı pozitiflik tespit edildi. Titrelet, HI testi ile 1:16'dan 1:1024'e kadar, SN testi ile 1:8,22'den 1:375,83'e kadar değişti. İlkbaharda koyunlarda tespit edilen seropozitiflik oranı sonbahardakilerden yüksek bulundu. Koyunlarda PI-3 virüs enfeksiyonunun serolojik teşhisinde HI testinin SN testine göre daha duyarlı ve daha özgül bir test olduğu sonucuna varıldı

*Anahtar Kelimeler: Parainfluenzavirus Tip-3, Koyun, Hemaglutinasyon İnhibisyon, Serum Nötralizasyon, Seroepidemioloji.*

#### GİRİŞ

Virus, mikoplazma ve bakterilerin yol açtığı enfeksiyöz pnömoniler, dünyanın birçok ülkesinde sığır ve koyun yetiştiriciliğinde önemli bir sorun oluşturmaktadır. Ülkemiz, sahip olduğu hayvan varlığı ile dünyada ilk sıralarda yer almaktadır. Bu yüzden

pnömonilerin yol açtığı ekonomik kayıplar ülkemiz için de büyük önem taşımaktadır.

Solunum yolu hastalıkları özellikle sığır ve kuzu besiciliğinde ölümlere sebep olmasının yanında; yemden yararlanamama, canlı ağırlık artışında azalma, büyümede gecikme, sağıtım için harcanan para, pazar

\*Bu Araştırma, T.O.K.Bakanlığınca TAGEM HS/96/10/04/008 No ile Desteklenmiştir.

kaybı, besleme zamanının uzaması gibi nedenlerle pekçok ülkede önemli ekonomik kayıplara sebep olmaktadır ( 16, 36).

Parainfluenzavirus Tip-3 (PI-3) enfeksiyonunun varlığı; gerek Türkiye'de gerekse dünyanın çeşitli ülkelerinde yapılan serolojik çalışmalar (1, 2, 4, 5, 13, 15, 17, 22, 37) ve virus izolasyonları (6, 8, 23) ile ortaya konmuştur.

Parainfluenzavirus Tip-3, Paramyxoviridae ailesinin Paramyxovirus alt grubunda yer alır. ( 9, 21, 25).

Parainfluenzavirus Tip-3 ilk kez 1959 yılında A.B.D.'de Shipping Fever'li buzağılardan izole edilmiştir (32).

Sığır, koyun, keçi, insan, manda, domuz, at, köpek, kedi, maymun, kobay ve ratlar PI-3 virusun enfeksiyon spektrumu içinde bulunurlar (2, 9, 10, 13).

Parainfluenzavirus Tip-3, enfekte hayvanların solunum yolları salgıları ile etrafa saçılır. Bulaşma aerosol yolla olmaktadır (9, 11).

Kuzularda enfeksiyondan kaynaklanan PI-3 virus antikorları, nadiren tespit edilmiştir. Tespit edilen bu antikorların çoğunlukla kolostrum yolu ile alınan antikorlar olduğu bildirilmiştir. Bu antikorlar, kuzular ilk 12 hafta içerisinde PI-3 virus ile enfekte olmazsa hızla azalmaktadır. Virusla temas geciktirilirse bu azalma kesinleşir. Ancak, koyunlarda antikor prevalansı yaşla birlikte artış göstermektedir. PI-3 virus ile enfeksiyonlarda bir immun cevap meydana gelmesine rağmen virus, bazı hayvanlarda persiste enfeksiyonlar meydana getirebildiği için sürüde uzun süre muhafaza edilebilmektedir (34).

Yapılan çalışmalarda PI-3 virus ile meydana gelen enfeksiyonların bir çoğunun önemli bir hastalık tablosu oluşturmadığı saptanmış olsa da adenovirus, IBR, bovine RSV gibi diğer viral enfeksiyonlarla işbirliği yaparak *Pasteurella haemolytica* gibi bakteriler tarafından oluşturulan sekonder enfeksiyonlara karşı hayvanları predispoze kılması sebebi ile önem taşır. Bu olay, yapılan deneysel çalışmalarla da teyit edilmiştir (9, 11, 34). Kötü hijyen, sıkışıklık, taşınma, sert iklim koşulları gibi stres faktörleri, PI-3 ve ortak bakteriyel enfeksiyonları şiddetlendirir (9).

Parainfluenzavirus Tip-3 enfeksiyonu, endemik olarak bütün yıl boyunca bulunur ise de (14, 37), genellikle sonbahar sonu ve kış aylarında artış gösterir (14, 30 ).

Parainfluenzavirus Tip-3 enfeksiyonları daha ziyade subklinik bir seyir izler. Fakat arasıra akut hastalık tablosunun olduğu salgınlar da ortaya çıkmaktadır. Böyle salgınlar, ani bir başlangıç ve yüksek morbidite ile karakterizedir. Erken safhada, etkilenen hayvanlarda

bol miktarda seröz nazal ve konjunktival akıntı gözlenir. Geç safhada ise ateş ve sık sık öksürük gözlenir. Bununla birlikte, diğer mikroorganizmaların hastalığa iştiraki durumunda hastalık karmaşık bir görünüm alabilir (3, 9, 34).

Sığır ve koyunlarda PI-3 virus tarafından meydana getirilen bu hastalığa birçok ülkede Shipping Fever adı verilir (9).

Parainfluenzavirus Tip-3 ile koyunların enfeksiyonunda humoral ve hücrel immunitenin her ikisinin de uyarıldığı deneysel çalışmalarla ortaya konmuştur. Enfeksiyonu takiben antikorlar çoğunlukla ilk defa nazal sekresyonda tespit edilmiştir. Nazal sekresyonda nötralizan antikorlar enfeksiyondan sonraki 5. günden itibaren 4-5 hafta süreyle saptanmıştır. Serumda ise hemaglutinasyonu inhibe edici antikorlar 7-9 günde, nötralizan antikorlar da 2. günden sonra belirlenmiştir (3, 34).

Lehmkuhl ve ark. (24) tarafından nötralizasyon testi kullanılarak yapılan bir çalışmada, 1-2 aylık 236 adet kuzudan topladıkları kan serumlarında PI-3 virusuna karşı seropozitiflik oranının % 86,4 olduğunu, aynı kuzulardan 2 ay sonra topladıkları serumlarda bu oranının % 48,3'e düştüğünü görmüşler ve bu düşüşün maternal antikorlardaki azalma ile açıklanabileceğini bildirmişlerdir.

Parainfluenzavirus Tip-3 enfeksiyonlarında klinik tabloya göre konulacak tanı kesin olmadığından kesin teşhis için laboratuvar yöntemlerine başvurulur (9). Hastalığın kesin tanısında direkt ve indirekt laboratuvar tanı yöntemlerinden yararlanır.

Parainfluenzavirus Tip-3 enfeksiyonunun direkt tanısı; virus izolasyonu, viral antijenlerin ortaya konması veya histopatolojik verilere göre yapılabilir. Histopatoloji ve virus izolasyonu, virusun incelemeye alınan dokulardaki mevcudiyetine bağlıdır. Virus izolasyonu için numuneler klinik belirti göstermeyen, fakat 24 saatten daha kısa bir süre içerisinde enfeksiyona yakalanmış hayvanlardan alınmalıdır. Histopatoloji ve viral antijenlere yönelik olarak ELISA, İmmunoperoksidaz ve FAT'dan da yararlanılabilir (34).

Parainfluenzavirus Tip-3 enfeksiyonunun indirekt tanısında serolojik yöntemler kullanılır. Akut dönem ile nekahat dönemi arasında antikor titrelerinde 4 kat yükselmenin bulunması, serolojik teşhisin güvenilir olduğunu gösterir. Serumun alınma zamanı, enfeksiyonun teşhisinde kritik önem taşır (34).

Mevcut çalışmalar, koyun solunum hastalığı salgınlarının başlangıcında PI-3 virusun bir faktör olabileceğini göstermektedir. Olayların bir çoğunda *P. haemolytica* ile birlikte olması bunu açıklamaktadır. Bundan dolayı, tabii olarak ortaya çıkan koyun

pnömonilerinin kontrolünde profilaksi önem kazanmaktadır. Parainfluenzavirus Tip-3 antijenlerinin parenteral veya lokal uygulanması, PI-3 virusuna karşı bağışıklığı uyarmaktadır. (34).

Günümüzde ticari amaçla attentie canlı virus ve inaktif PI-3 aşılıları mevcuttur. Genellikle IBR, bovine adenovirus, BVD/MD virus aşılıları ile kombine edilmiş preparatlar şeklindedir (9, 11).

## MATERYAL VE METOT

**Virus:** Çalışmada PI-3 virusun SF-4 suşu kullanıldı. Virus, Central Veterinary Laboratory, New Haw, Addlestone, Surrey KT 15 3NB United Kingdom adresindeki merkezden temin edildi.

**Hücre Kültürü:** Çalışmada kullanılan PI-3 virusun üretilmesi, mikronötralizasyon testi ve SN50

**Tablo 1.** Kontrol Edilmek Üzere Toplanan Koyun Serumlarının Dağılımları

| Serum Toplanan Bölge | Mevsim   | Serum Sayısı |
|----------------------|----------|--------------|
| Diyarbakır           | İlkbahar | 235          |
|                      | Sonbahar | 238          |
| Şanlıurfa            | İlkbahar | 229          |
|                      | Sonbahar | 232          |
| <b>TOPLAM</b>        |          | <b>934</b>   |

**Virusun Üretilmesi :** Parainfluenzavirus Tip-3'ü üretmek amacı ile 75 ml.'lik doku kültürü şişelerinde üretilen MDBK monolayer hücre kültüründe birkaç pasajı yapıldıktan sonra virusun enfeksiyözite gücü Frey ve Liess (12)'in bildirdikleri yöntemle tespit edildi. Hergün doku kültürü mikroskopunda hücrelerde meydana gelen değişiklikler kontrol edilerek sonuçlar Kaerber (20)'e göre hesaplandı.

**Mikronötralizasyon Testi:** Test, Frey ve Liess (12)'in bildirdikleri yöntemle göre yapıldı. Kontrol edilecek serumlar 1:5 oranında sulandırıldı. Herbir serum sulandırması, mikronötralizasyon tablasındaki 4 göze 0,05 ml. konuldu. Bu serum sulandırmaları üzerine 0,05 ml. titresi bilinen virustan ( $100 \text{ DKID}_{50} = 10^{-4,45} / 0,05 \text{ ml.}$ ) ilave edildi. Mikrotitrasyon tablasının üzeri, hücreler için toksik olmayan yapıştırıcı bant ile kapatılarak  $37^{\circ}\text{C}$ 'lik etüvde 1 saat süre ile inkubasyona bırakıldı. Süre sonunda tablanın üzerindeki bant kaldırılarak pipet yardımı ile tüm gözlemlere 0,05 ml. MDBK hücresi ( $\%10 \text{ FCS'li } 2,5 \cdot 10^5 \text{ hücre/ml}$ ) bırakıldı. Tablanın üzeri tekrar şeffaf bant ile örtülerek  $37^{\circ}\text{C}$ 'lik etüve bırakıldı. Doku kültürü mikroskopunda hergün yapılan kontrollerle meydana gelen sitopatolojik değişikliklere göre değerlendirildi. Böylece 1:5 sulandırmada pozitif

değerlerinin tespitinde MDBK devamlı hücre kültüründen yararlanıldı. MDBK hücre kültürü, American Type Culture Collection Rockville, MD ve Şap Enstitüsü'nden temin edildi.

**Serumlar:** Hemaglutinasyon İnhibisyon ve mikronötralizasyon testleri ile serolojik kontrolleri yapılan koyun kan serumları, Diyarbakır ve Şanlıurfa Et Balık Kurumu mezbahalarından sağlandı (Tablo 1). Bu amaçla, ilkbahar (Nisan) ve sonbahar (Ekim)'da 2'şer kez adı geçen iki ilin Et ve Balık Kurumu mezbahalarından toplam 934 adet kan serumu toplandı. Kan serumu toplamak için kaolinli tüpler kullanıldı. Alınan serumlar, kullanılmadan önce  $56^{\circ}\text{C}$ 'de 30 dakika inaktive edildi. Sterilite kontrolünden sonra kullanılmaya kadar  $-20^{\circ}\text{C}$ 'de saklandı.

değerlendirildi. Böylece 1:5 sulandırmada pozitif bulunan kan serumları, SN50 değerlerinin saptanması için 1:5'den 1:640'a kadar sulandırılarak mikronötralizasyon testine tabi tutuldu.

## Hemaglutinasyon (HA) ve Hemaglutinasyon İnhibisyon (HI) Testi :

Virusun HA titresinin tespiti ve HI testi için Mayr ve ark. (28)'nin bildirdikleri yöntem uygulandı. HI testinde 4 Hemaglutinasyon Birimi oranında (4 HB= 1:16) virus ve  $\%1$ 'lik kobay Eritrosit Süspansiyonu kullanıldı. 1:16 veya daha yüksek ( $\geq 1:16$ ) HI titresi gösteren serumlar pozitif kabul edildi (29, 30).

## BULGULAR:

Araştırmada kullanılan PI-3 virusun mikrotitrasyon yöntemi ile titresi  $\text{DKID}_{50} = 10^{-6,75} / 0,1 \text{ ml.}$  olarak tespit edildi. Virusun enfeksiyözite gücü CPE oluşumu esas alınarak hesaplandı. Kobay eritrositlerinin PBS içerisindeki  $\%1$ 'lik solüsyonu kullanılarak yapılan hemaglutinasyon testinde virusun HA titresini 1:64 olarak tespit edildi.

Mikronötralizasyon testi sonuçlarına göre toplam 934 koyun serumundan 516'sında (%55,2) PI-3 virusa karşı nötralizan antikorlar tespit edilmiştir. Kontrolü yapılan koyun serumlarının alındığı bölgelere göre mevsimsel toplu sonuçları tablo 2 'de gösterilmiştir.

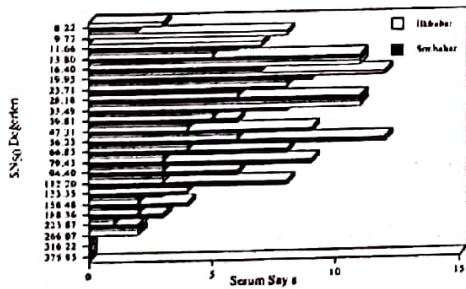
Parainflenzavirus Tip-3'e karşı 1:5 serum sulandırmasında pozitif sonuç veren toplam 516 koyun serumunun mikronötralizasyon yöntemi ile tespit edilen en düşük SN<sub>50</sub> değerleri 1:8,, 22, en yüksek SN<sub>50</sub> değerleri ise 1:375,83 olarak tespit edilmiştir.

**Tablo 2.** Diyarbakır ve Şanlıurfa E.B.K. Mezbahalarından İlkbahar ve Sonbaharda Toplanan Koyun Serumlarının Mikronötralizasyon Testi Sonuçları

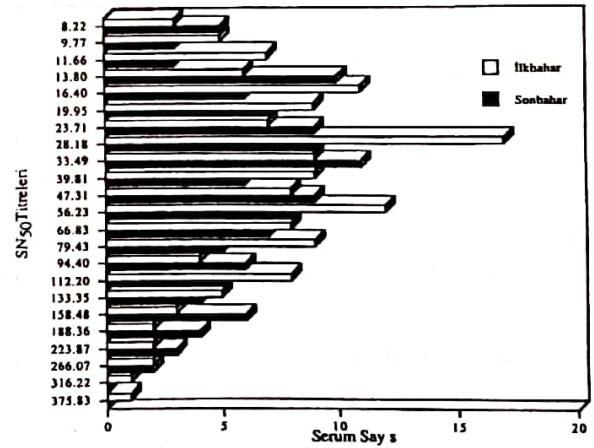
| Serum Toplanan Bölge | Mevsim   | Kontrol Edilen Serum Toplamı | Pozitif Serum Sayısı | Pozitif Serum Yüzdesi (%) |
|----------------------|----------|------------------------------|----------------------|---------------------------|
| Diyarbakır           | İlkbahar | 235                          | 132                  | 55,7                      |
|                      | Sonbahar | 238                          | 108                  | 45,4                      |
| Şanlıurfa            | İlkbahar | 229                          | 153                  | 66,8                      |
|                      | Sonbahar | 232                          | 123                  | 53,0                      |
| <b>TOPLAM</b>        |          | <b>934</b>                   | <b>516</b>           | <b>55,2</b>               |

SN<sub>50</sub> testi ile 1:8,22 ile 1:375,83 arasında titre tespit edilen serum numunelerinin İlkbahar ve Sonbahar dönemlerine göre karşılaştırmalı dağılımları Şekil 1 ve 2'de gösterilmiştir.

İnhibisyon testi sonuçlarına göre toplam 934 koyun serumundan 674 (%72,2)'ünde, PI-3 virusa karşı HI-antikorlar tespit edilmiştir. Kontrolü yapılan koyun serumlarının alındığı bölgelere göre mevsimsel toplu sonuçları tablo 3'de gösterilmiştir.



**Şekil 1:** Diyarbakır'dan İlkbahar ve Sonbaharda Toplanan Koyun Serumlarında SN<sub>50</sub> Antikor Titrelelerinin Karşılaştırılması



**Şekil 2:** Şanlıurfa'da İlkbahar ve Sonbaharda Toplanan Koyun Serumlarında SN<sub>50</sub> Antikor Titrelelerinin Karşılaştırılması

#### Hemaglutinasyon İnhibisyon (HI) Testi Sonuçları:

Toplanan serumlar Mikrohemaglutinasyon-İnhibisyon testi ile kontrol edildiler. Hemaglutinasyon

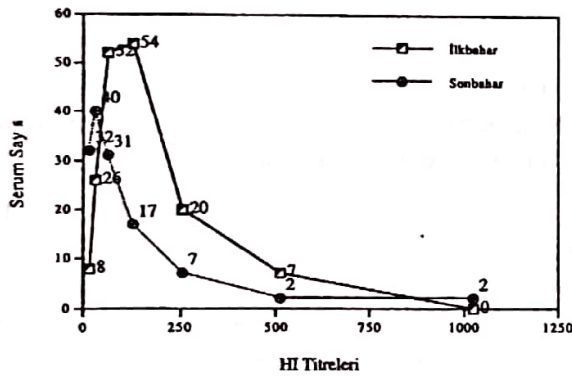
**Tablo 3.** Diyarbakır ve Şanlıurfa E.B.K. Mezbahalarından İlkbahar ve Sonbaharda Toplanan Koyun Serumlarının HI Testi Sonuçları.

| Serum Toplanan Bölge | Mevsim   | Kontrol Edilen | Pozitif Serum | Pozitif Serum |
|----------------------|----------|----------------|---------------|---------------|
|                      |          | Serum Toplamı  | Sayısı        | Yüzdesi (%)   |
| Diyarbakır           | İlkbahar | 235            | 169           | 71,9          |
|                      | Sonbahar | 238            | 131           | 55,0          |
| Şanlıurfa            | İlkbahar | 229            | 204           | 89,1          |
|                      | Sonbahar | 232            | 170           | 73,3          |
| <b>TOPLAM</b>        |          | <b>934</b>     | <b>674</b>    | <b>72,2</b>   |

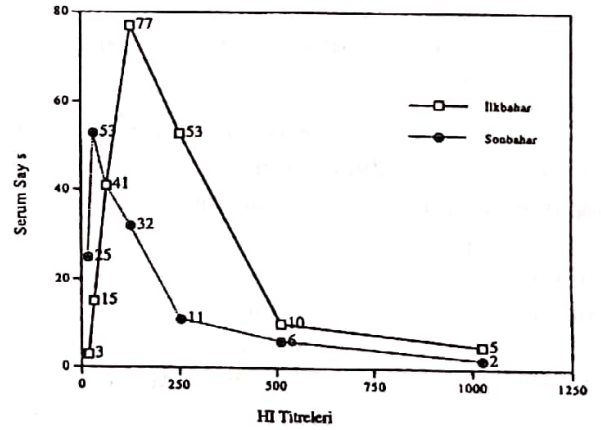
Hemaglutinasyon İnhibisyon testi ile kontrolü yapılan serum numunelerinde 1:8 ile 1:1024 arasında HI-antikor titreleri tespit edildi. Pozitiflik sınırı olarak 1:16 ve yukarı titreler kabul edildi. HI testi ile 1:16 ile 1:1024 arasında HI-antikor titresi tespit edilen serum numunelerinin ilkbahar ve sonbahar dönemlerine göre karşılaştırmalı dağılımları Şekil 3 ve 4'de gösterilmiştir.

#### Mikronötralizasyon ve Hemaglutinasyon İnhibisyon Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması:

Aynı serum örneklerinin SN ve HI testi sonuçları karşılaştırmalı olarak Tablo 4'de gösterilmiştir. Bu verilere göre, SN testinin HI testine göre duyarlılığı %73, özgüllüğü %98 olarak bulunmuştur.



**Şekil 3.** Diyarbakır'dan İlkbahar ve Sonbaharda Toplanan Koyun Serumlarının HI Antikor Titrelelerinin Karşılaştırılması.



**Şekil 4.** Şanlıurfa'dan İlkbahar ve Sonbaharda Toplanan Koyun Serumlarının HI Antikor Titrelelerinin Karşılaştırılması.

**Tablo 4.** Hemaglutinasyon İnhibisyon ile Serum Nötralizasyon Testlerinin Karşılaştırılması.

|               |         | Hemaglutinasyon İnhibisyon |         |        |
|---------------|---------|----------------------------|---------|--------|
|               |         | Pozitif                    | Negatif | Toplam |
| Nötralizasyon | Pozitif | 511                        | 5       | 516    |
|               | Negatif | 163                        | 255     | 418    |
|               | Toplam  | 674                        | 260     | 934    |

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Parainfluenzavirus Tip-3 enfeksiyonunun dünyanın birçok ülkesindeki koyun popülasyonlarında yaygın olduğu, yapılan çeşitli serolojik çalışmalarla kanıtlanmıştır.

Amerika Birleşik Devletleri'nde Goyal ve ark. (15), HI testi ile 1:10 ve yukarı titreleri pozitif kabul ederek 373 adet koyun serumunun 273'ünde (%73,2); İtalya'da Prosperi ve ark. (31), HI testi ile 766 koyun serumunun %68'inde; Kanada'da Lamontagne ve ark. (22), HI testi ile 674 koyunun %28'inde; Kuzey İrlanda'da Adair ve ark. (1), İmmunofloresan Tekniği'ni (IFT) kullanarak 400 adet koyunun %53'ünde; İran'da Afshar (2), HI testi ile 321 koyunun 104'ünde (% 32,5); Peru'da Rosadio ve ark. (33), SN testi ile 34 koyunun 28'inde (%82,3); Avustralya'da St. George (35), SN testi ile 391 koyunun 340'unda (%87); Hırvatistan'da Zupancic ve ark. (37), HI testi ile 1065 koyunun 189'unda (% 17,74); Nijerya'da Ibu ve ark. (18), İndirekt ELISA testi ile 45 koyun serumunun 23'ünde (% 51,1); Mali'de Maiga ve Sarr (27), SN testi ile 301 koyunun 116'sında (%38,5) PI-3 virusa karşı pozitiflik saptamışlardır. Zaire'de Jetteur ve ark. (19) ise, SN testi ile koyunlarda PI-3 virus antikorlarını saptayamadıklarını bildirmişlerdir.

Türkiye'de koyunlarda PI-3 virusun varlığına dair ilk çalışma 1969 yılında Erhan ve Martin (6) tarafından rapor edilmiştir. Bu çalışmada, Türkiye'nin Batı Bölgeleri'nden toplanan 333 koyun serumu HI testi ile kontrol edilmiş ve bu serumların 269'unda (%80) 1:20 ve daha yüksek titrede PI-3 virus antikorları tespit edilmiştir. Erhan ve ark. (7), İnanlı Devlet Üretme Çiftliği'nden 254 adet Kıvrıkcık cinsi koyundan topladıkları serumların 149 adedinde ( % 59) PI-3 virusa karşı 1:20 ve yukarı titrelerle pozitiflik saptamışlardır. Yine Erhan ve ark. (8), Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde bulunan Devlet Üretme Çiftlikleri ve Araştırma Kurumları'ndan topladıkları 1849 koyun serumunun 1122'sinde (%60) HI testi ile 1:20 ve yukarı titrelerde pozitiflik tespit etmişlerdir.

Burgu ve ark. (4), SN testi ile Tahirova Devlet Üretme Çiftliği'nden topladıkları 52 adet koyun serumundan 30'unda (% 57,7) 1/5 serum sulandırma-sında PI-3 virusa karşı antikor saptamışlardır. Gürçay ve Bolat (17), Elazığ Bölgesi'nden topladıkları 436 adet koyun serumunda uyguladıkları SN testi ile 191 serumda (%43,8) 1:8,22-1:316,2 arasında değişen titre saptamışlardır.

Dünya'da PI-3 virus enfeksiyonları koyunlarda % 0-100 arasında geniş bir dağılım göstermektedir. Görüldüğü gibi; bu çalışmada bulunan sonuçlar Dünya'da ve Türkiye'de gerek HI, gerekse SN testleri ile yapılan çalışmalarda bulunan sonuçların çoğunluğuna benzerlik göstermektedir. Ayrıca, Türkiye'de koyunlarda PI-3 virus enfeksiyonunun tespit edildiği 1969 yılından bu yana bu virus enfeksiyonunun günümüze dek aynı oranları koruduğu da söylenebilir.

Bu çalışmada HI testi ile ilkbahar döneminde koyunlarda %80,5 olan pozitifliğin sonbaharda %64,1'e, SN testi ile %61,2'den %49,2'ye düştüğü saptanmıştır. Ayrıca, HI testi ile ilkbahar döneminde 1:128- 1:1024 arasında HI antikor titresine sahip toplam 228 adet serum tespit edilmesine rağmen sonbaharda aynı HI titrelerine sahip serum sayısının 79 adede düştüğü; keza aynı şekilde SN testi ile 1:56,23- 1:375,83 arasında nötralizan antikor titresine sahip toplam 119 adet serum tespit edilmesine rağmen sonbaharda aynı nötralizan antikor titrelerine sahip serum sayısının 73'e düştüğü tespit edilmiştir.

Bu sonuçlara göre; ilkbahar (Nisan) ile sonbahar (Ekim) dönemleri arasında geçen 6 aylık süre zarfında mevsimsel ve çevresel şartların iyileşmesi sebebi ile hayvanlarda yeni enfeksiyonların şekillenmediği, dolayısı ile enfeksiyon oranlarının düştüğü, diğer bir ifade ile koyunların mevsimsel çevre şartlarından oldukça fazla etkilendiği ileri sürülebilir.

Germain ve ark. (14), 2447 buzağı üzerinde 22 aylık bir periyotta yaptıkları mevsimsel çalışmada PI-3 virus enfeksiyonunun kış (Kasım-Mart) döneminde maksimum seviyeye ulaştığını, yaz (Nisan-Ağustos) döneminde bu oranın düştüğünü bildirmişlerdir.

Özdarendeli (30), Malatya bölgesinde yetiştirilen sığırlarda yaptığı mevsimsel çalışmada, PI-3 virusa karşı HI testi ile ilkbahar döneminde %91 sonbahar döneminde %88,4 olmak üzere daha yüksek bir seropozitiflik tespit etmiştir. Ayrıca, sonbahar döneminde 1:128-1:1024 arasında HI antikor titresine sahip 219 seruma karşılık ilkbahar döneminde aynı HI titrelerine sahip serum sayısının 355 olduğunu, bu durumun ilkbahar döneminden kısa süre önce reenfeksiyonların gerçekleşmiş olduğunu gösterdiğini ifade etmiştir.

Bu verilere göre, bu çalışmada elde edilen sonuçlar yukarıda bahsedilen araştırmacıların sonuçları ile uyum göstermektedir.

Bu çalışmada toplam 934 koyun serumundan HI testi ile 674'ünde (%72,2), SN testi ile 516'sında (%55,2) pozitiflik tespit edilmiştir. SN testinin HI testine göre duyarlılığı %73, özgüllüğü %98 olarak bulunmuştur. Maglione ve ark. (26), 308 adet koyun serum numunesini HI ve Komplement Fiksasyon (CF) testlerine tabi tutmuşlar ve HI testi ile %74, CF testi ile %11,04 pozitiflik tespit etmişlerdir. Her iki testte de pozitif bulunan serum oranının ise %6,16 olduğunu bildirmişlerdir. Fischman (10), 37 koyun serumu ile yaptığı çalışmada HI testi ile %89, aynı serumlarda SN testi ile %81 pozitiflik tespit etmiş; aynı şekilde Özdamendeli ve ark. (29), Elazığ bölgesinden topladıkları 238 adet sığır kan serumunda HI testi ile 211 (%88,6), SN testi ile 198 adet (%83,1) pozitif serum saptamışlar ve SN testinin HI testine göre duyarlılığının ve özgüllüğünün %94 olduğunu bildirmişlerdir. Bu iki çalışmaya karşılık Çokdoğan (5), Türkiye' nin çeşitli bölgelerinden topladığı 1447 koyun ve kuzu serumunun

HI testi ile 1148' inde (%79,33), SN testi ile ise 113' ünde (%7,81) pozitif sonuç elde ettiğini bildirmiştir.

Yukarıda açıklanan çalışmaların tamamında HI testinin diğer testlere oranla daha duyarlı ve daha özgül bir test olduğu görülmektedir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar bu literatürlerle uyum göstermektedir.

Sonuç olarak; bu çalışmada elde edilen bulgulara göre, dünyada ve Türkiye' de yaygın olduğu bilinen PI-3 virus enfeksiyonunun Diyarbakır ve Şanlıurfa yörelerinde yetiştirilen koyunlarda da yaygın olduğu, bu hayvanların mevsimsel yetiştirme koşullarından oldukça fazla etkilendiği ve bunun sonucu olarak kış aylarındaki çevre koşullarının bu hayvanlar arasında PI-3 virus enfeksiyonlarının oluşumunda ve yayılmasında etkin olduğu ve PI-3 virus enfeksiyonlarının serolojik teşhisinde HI testinin SN testine göre daha duyarlı ve daha özgül bir test olduğu söylenebilir.

## KAYNAKLAR

1. Adair, B.M.; Mc Ferran, J.B.; Mc Killop, E.R.; Mc Cullough, S.J. Survey for Antibodies to Respiratory Viruses in Two Groups of Sheep in Northern Ireland. *Veterinary Record*, 1984, 115, 403-406.
2. Afshar, A. The Occurrence of Antibodies to Parainfluenza 3 Virus in Sera of Farm Animals and Man in Iran. *British Veterinary Journal*, 1969, 125, 529-533.
3. Blood, C. D. ; Radostits, M.O.; Arundel, H.J. and Gay, C.C. *Veterinary Medicine A Text Book of Disease of Cattle, Sheep, Pigs, Goats and Horses*. 7th. Ed.,1990, 891-897.Bailliere Tindal, London, Tokyo.
4. Burgu, I. Öztürk, F. Akça, Y. Tahirova Devlet Üretim Çiftliği Koyunlarında Viral Enfeksiyonlar Üzerinde Serolojik Araştırmalar. *A.Ü. Vet. Fak. Dergisi*, 1984, 31, (2): 167-179.
5. Çokdoğan, R.; Burgu, I. Türkiye'de Koyunlarda Parainfluenza-3 (PI-3) Enfeksiyonu Üzerinde Seroepidemiolojik Çalışmalar. Doktora Tezi. A.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 1989, Ankara
6. Erhan, M.; Martin, W.B. Türkiye'de Koyunlarda Parainfluenza 3 Virus Enfeksiyonu Hakkında İlk Rapor. *Pendik Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 1969, Cilt: II, Sayı: 2, 90-101.
7. Erhan, M.; Onar, B.; Csontos, L.; Hopkins, I.G. Koyun, Sığır ve Atların Bazı Virüsü ve Bedsonya Hastalıkları Üzerinde Serolojik Araştırmalar. *Pendik Vet. Kont. Arşt. Enst. Dergisi*, 1971, 4: 51-58.
8. Erhan, M.; Onar, B. ve Tanzer, F. Parainfluenza-3 Virusunun Koyun ve Sığırlardan İzolasyonu ve Bu Virusa Karşı Aynı Hayvanların Kan Serumlarında Hemaglutinasyon-Inhibisyon Testi ile Antikor Aranması. *Pendik Vet. Kont. Arşt. Enst. Dergisi*, 1973, 6: 67-76.
9. Fenner, F.J.; Gibbs, E.P.J.; Murphy, F.A. Rott, R.; Studdert, M.J. and White, D.O.: *Veterinary Virology*, 1993, Second Edition., Academic Press., New York.
10. Fischman, H.R. Presence of Neutralizing Antibody for Myxovirus Parainfluenza 3 in Sheep Sera. *Proc. Soc. Expt. Biol. Med.*, 1965, 118, 725-727.
11. Frank, G.H. Parainfluenza Type 3. *Veterinary Diagnostic Virology*, 1992, A.E. Castro -W.P. Heuschele, Mosby Year Book.
12. Frey, H.R. and Liess, B. Vermehrungskinetik und Verwendbarkeit Eines Stark Zytopathogenen VD-MD-Virusstammes für Diagnostische Untersuchungen mit der Mikrotiter-Methode. *Zbl. Vet. Med. B.*, 1971, 18, 61-71.
13. Fulton, R.W.; Downing, M.M. and Hagstad, H.V. Prevalence of Bovine Herpesvirus-1, Bovine Viral Diarrhea and Parainfluenza-3 Virus, Bovine

- Adenoviruses-3 and 7 and Goat Respiratory Syncytial Viral Antibodies in Goats. *Am. J. Vet. Res.*, 1982, 43 (8), 1454-1457.
14. Germain, R.; Redon, P.; Tournut, J. Role des Facteurs Climatiques Dans L'etiologie des Infections a Myxovirus Parainfluenza III Dans la Region Midi-Pyrenees. *Revue de Medicine Veterinaire.*, 1975, 126: No.3, 329-340.
  15. Goyal, S.M.; Khan, M.A.; Mc Pherson, S.W.; Robinson, R.A.; Boylan, W.J. Prevalence of Antibodies to Seven Viruses in A Flock of Ewes in Minnesota. *Am. J. Vet. Res.*, 1988, Vol.49, No.4 464-467.
  16. Gündüz, K.; Kaya, O. Pnömonilerde Viral-Bakteriyel Sinerjizm. *Veterinarium.*, 1994, Cilt: 5, Sayı: 1-2, 33-39.
  17. Gürçay, M.; Bolat, Y. Elazığ ve Çevresindeki Koyunlarda Parainfluenza-3 (PI-3) Virus Enfeksiyonlarının Serolojik Araştırılması. *F.Ü. Sağlık Bil. Dergisi*, 1995, 9, (2), 225-230.
  18. Ibu, J.; Obi, T.U.; Adulugba, A. Parainfluenza Type 3 (PI-3) Virus Infection of Sheep in Northern Nigeria. *Bulletin of Animal Health and Production in Africa*, 1993, 41: 3, 169-171.
  19. Jetteur, P.; Thiry, E.; Pastoret, P.P. Enquête Sérologique Concernant les Virus IBR, CHV2, BVD, PI3, RSB et Bovipestique Chez les Petits Ruminants au Zaïre. *Revue É lev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1990, 34 (4): 435-437.
  20. Kaerber, G. Beitrag zur Kollektiven Behandlung Pharmakologischer Reinheversuche. *Arch. Exp. Pathol. Pharmakol.* 1931, 162, 480-483.
  21. Kingsbury, D.W. Paramyxoviridae and Their Replication. *Fundamental Virology*, 1991, Second Edition, edited by B.N. Fields, D.M. Knipe et al. Raven Press, Ltd.
  22. Lamontagne, L.; Descôteaux and Roy, R. Epizootiological Survey of Parainfluenza-3, Reovirus-3, Respiratory Syncytial and Infectious Bovine Rhinotracheitis Viral Antibodies in Sheep and Goat Flocks in Quebec. *Can. J. Comp. Med.*, 1985, 49: 424-428.
  23. Lehmkuhl, H.D. and Cutlip R.C. Characterization of Parainfluenza Type 3 Virus Isolated from the Lung of A Lamb with Pneumonia. *Am. J. Vet. Res.*, 1982, Vol.43 No.4, 626-628.
  24. Lehmkuhl, H.D.; Cutlip, R.C.; Bolin, S.R. and Brogden, K.A. Seroepidemiologic survey for Antibodies to Selected Viruses in the Respiratory Tract of Lambs. *Am. J. Vet. Res.*, 1985.: Vol.46, No.12, 2601-2604.
  25. Levy, A.J.; Fraenkel-Conrat, H. and Owens, A.R. *Virology* 3th Ed. 85-89, Prentice Hall Inc., 1994. Englewood, Cliffs, New Jersey.
  26. Maglione, E.; Iurilli, A.V. and Rosati, S. Indagine Sulla Presenza di Antikorpi Inibenti la Emoagglutinazione da Virus Parainfluenzae 3 in Sierri Ovini. Comparazione dei Risultati Con Quelli Ottenuti Dalla Fissazione del Complemento. *Annali Fac. Med. Vet. di Torino.*, 1987, Vol.XXXII, 127-140.
  27. Maiga, S and Sarr, J. Epidemiologie des Pricipaux Virus A Tropisme Respiratoire Chez les Petits Ruminants au Mali. *Revue Elev. Med. Vet. Pays. Trop.*, 1992, 45(1): 15-17.
  28. Mayr, A.; Bechmann, A.P.; Bibrack, B. and Witmann, G. *Virologische Arbeitsmethoden.*, Band II., 1977, 267-268., Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York.
  29. Özdarendeli, A.; Bolat, Y.; Bulut, H. ve Doymaz, M.Z. Sığırlarda Anti-Parainfluenza 3 Virus Antikorlarının Belirlenmesinde Enzime Bağlı Immunosorbent Testi (ELISA)'nın Geliştirilmesi ve Kullanımı (F.Ü. Sağlık Bil. Dergisi, 1997, 11-(2) 277-282
  30. Özdarendeli, A. Malatya Bölgesinde Yetiştirilen Sığırlarda Parainfluenzavirus Tip-3 Enfeksiyonu Üzerinde Seroepidemiyolojik Araştırma. (F.Ü.Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi ,1997, Elazığ .)
  31. Prosperi, S.; Martini, M.; De Calboli, L.P. and Chiesa, S. Indagine Sierologica in Ovini Normalmente Macellati, di Provenienza Nazionale ed Estera, Nei Confronti del Virus Parainfluenza-3. *La Clinica Veterinaria.*, 1987, Vol. 110, Fas.3, 161-165.
  32. Reisinger, R.C.; Heddleston, K.L. and Manthei, A.C. A Myxovirus (SF-4) Associated with Shipping Fever of Cattle. *J.A.V.M.A.*, 1959, 135, 147-152.
  33. Rosadio, R.H.; Evermann, J.F. and De Martini, J.C. A Preliminary Serological Survey of Viral Antibodies in Peruvian Sheep. *Veterinary Microbiology.*, 1984, 10, 91-96.
  34. Sharp, J.M. Parainfluenza-3 Virus in Sheep. *Virus Infections of Ruminants*, Edited by Dinter, Z., Morcin, B.Ü. 1990, p.335-339., Elsevier, Amsterdam.
  35. St George, T.D. A Survey of Sheep Throughout Australia for Antibody to Parainfluenza Type 3 Virus and to



- Mucosal Disease Virus. Australian Vet. Journal., 1971. Vol.47, 370-374.
36. Yazıcıoğlu, Ö. Koyunların Viral Pnöymonileri ve Histopatolojik Diagnostik Kriterleri. Etilik Vet. Mikrobiol. Enst. Derg.,1992,7: 2, 179-200.
37. Zupancic, Z.; Rudan, N.B. and Susic, V. Serological Findings of Hemagglutination Inhibition Antibodies for Myxovirus Parainfluenzae 3 (PI-3) in Sheep and Goats in S.R. Croatia. Veterinarski Arhiv,1989, 59, (5), 217-224.