

Türkiyede Bu Güne Kadar Tesbit Edilen Leptospira Tipleri

Dr. Hümevra HEKİMOĞLU

Sığır leptospirozu üzerinde ilk çalışmalar 1935 yılında Rusya'da (13) başlamıştır. Cenubî Rusya sığırlarında seyreden ikterohemoglobinuriden Leptospiralar izole edilmiş ve bu suşa *L. icterohaemoglobinuriae vitulorum (bovis)* adı verilmiştir. Bunu müteakip 1946 yılında *Nikolajev* (28) Rusya sığırlarında seyreden ikterohemoglobinurinin *L. grippotyphosa* tipi tarafından tevlit edildiğini açıklamıştır. Aynı sene *Bernkopf* (6) İsrail'de 1941 yılında müşahede edilen sığır ikterohemoglobinurisinin Leptospiralar tarafından husule getirildiğini tesbit etmiş ve bu suşa *L. bovis (Bernkopf)* adını vermiştir. Müteakip çalışmalar (19), gerek Rusya gerekse İsrail'de izole edilmiş olan her iki suşun da *L. grippotyphosa* serotipine dahil olduklarını ortaya koymuştur. Aynı tipten ileri gelen sığır ikterohemoglobinurisi Rusya ve İsrail'den sonra Cezayir (5, 10), Tunus (8) ve Macaristan'dan (25) bildirilmiştir.

Amerika'da 1948 yılında *Baker ve Little* (3) mastitisli bir ineğin sütünden ilk olarak Leptospiraları izole etmişler, 1950 yılında *Yager ve Gochenour* (14) izole edilen bu suşun *L. pomona* tipi olduğunu açıklamışlardır. Müteakiben Avustralya'da (35) ve Kanada'da (33) *L. pomona* tipinden mütevellit sığır ikterohemoglobinurisi kaydedilmiştir.

Yukarıda bahsedilen başlıca iki tipten başka İsrail'de van der *Hoeden* (20, 21) sığırlarda *L. canicola* tipi tarafından tevlit edilen bir enfeksiyondan bahsetmiş ve enfeksiyon mihrakı olarak çakalların tesbit edildiğini bildirmiştir.

Arjantin'de *Maria ve Quevedo* (26) normal sığırların kan seromlarında *L. icterohaemorrhagiae* tipine ait antikorların mevcut olduğunu görmüşlerdir. İngiltere'de *Field ve Sellers* (12) ikter neticesi ölen bir danadan *L. icterohaemorrhagiae* tipini izole etmeğe muvafak olmuşlardır. *Ingram* (22) Amerika'da, *Baxter ve Pearsen* (4)

İrlanda'da, *Markov ve Rybkina* (27) Rusya'da normal sığırlarda bu tipe ait antikorları tesbit etmişlerdir.

Japonya'da, sığırlarda % 30 ölüme sebep olan bir ikterohemoglobinuri müşahade edilmiş ve *Yamamoto* (39) hastalığı geçiren 24 sığırın kan seromunda *L. australis* A, *L. automnalis* ve *L. hebdomadis* grubuna ait antikorların mevcut olduğunu açıklamışlardır. *Kathe* (24), *Schlossberger* (32) ve *Stoll* (34) normal sığır seromlarında *L. grippotyphosa*, *L. icterohaemorrhagiae*, *L. sejroe*, *L. mitis* ve *L. australis* antikorlarını bulmuşlardır. *Reinhard* (31) cenubî Amerika ve Avustralya sığırlarında *L. hyos* ve *L. australis* tiplerine, *Van Riel ve Van Riel* (30) Central Afrikada *L. australis*, *L. bataviae*, *L. grippotyphosa*, *L. pomona*, *L. hebdomadis* grubu, *L. icterohaemorrhagiae* grubu ve *L. butembo* tiplerine ait antikorlara rastladıklarını bildirmişlerdir. *Johnson* (23) Avustralya sığırlarında *L. hyos* enfeksiyonunu tesbit ettiğini kaydetmiştir. *Fennestad ve Borg Petersen* (7, 11) Danimarkada normal sığırlarda *L. sejroe* - *L. saxkoebing*, *L. poi*, *L. javanica*, *L. ballum*, *L. grippotyphosa* ve *L. pomona* antikorlarının mevcudiyetini müşahade etmişlerdir.

Türkiyede 1950 yılında *Akçay ve Pamukçu* (1) ikterohemoglobinuriden ölen bir dananın böbrek kesitlerinde Leptospiraları demontre etmeğe muvaffak olmuşlar fakat tip tâyini yapamamışlardır. Aynı çiftlikde 1952 yılında gine danalar arasında görülen bir anzootide *Çizmen ve Özgen* (9) enfeksiyonun *L. grippotyphosa* tipinden mütevellit olduğunu serolojik muayenelere istinaden meydana koymuşlardır.

İlk olarak 1954 yılında *Özgen ve Tunus* (29) sığır ve keçilerde ikterohemoglobinuri ve ateş ile seyreden bir enfeksiyondan Leptospiraları izole ederek bu suşun *L. grippotyphosa* serotipi olduğunu açıklamışlardır. Müteakip seneler bu mevzuda yapılan bakteriyo-lojik ve serolojik çalışmalarla (15, 16, 17, 18) bu tipin koyun, keçi ve sığırlarda ölümle seyreden bir ikterohemoglobinuri tevlit ettiği ve Türkiye sığırlarının % 7 nisbetinde latent olarak enfekte olduğu (16) tesbit edilmiştir. Diğer taraftan *Unat ve Gürtürk* hasta bir köpekden *L. canicola* suşunu (36), lâğım sularından da kobaylarda pek az virüsü olan bir *L. icterohaemorrhagiae* suşunu (37) izole ettiklerini bildirmişlerdir. *Aktan*, serolojikmuayene ettiği (2) 400 insan seromundan 19 unda *L. grippotyphosa*, 11 nde *L. icterohaemorrhagiae*, 9 unda *L. bovis* ve 4 nde *L. sejroe* antikorlarını; 155 beygir seromundan 20 nde *L. grippotyphosa*, 9 nda *L. icterohaemorrhagiae* ve 1 nde *L. canicola* antikorlarını; 15 sığır seromundan 5 nde *L. grippotyphosa* antikorlarını tesbit ettiğini kaydetmiştir.

Memleketimizde insan ve hayvanlarda seyreden Leptospira tipleri üzerinde yapılan araştırmalar son senelere inhisar etmesi dolayısıyla pek mahduttur. Bu bakımdan mesaimiz serolojik metodlara istinaden Türkiyede mevcut Leptospira tiplerini tesbit maksadile hazırlanmıştır.

M a t e r y a l v e M e t o d

Bornova Araştırma ve Kontrol enstitüsünden gönderilen 1 adet hasta insan seromu, Acıpayam D. Ü. Çiftliğinden gönderilen ve mafsallarında şişkinlik, topallık müşahade edilen 5 adet hasta sığır seromu, Merinos yetiştirme çiftliğinden gönderilen ve sıkıt yaptıkları bildirilen 25 adet koyun seromu, Karacabey Harasından gönderilen ve sıkıt yapan 1 adet inek seromu, Reyhanlı inekhanesinden 91 adet normal sığır seromu, Çukurova Harasından 21 adet normal sığır seromu ile muhtelif yerlerden gönderilmiş 89 adet normal sığır seromu olmak üzere cem'an 238 adet kan seromu çalışmalarımıza mevzu teşkil etmiştir.

Yapılan agglutination - Lysis reaksiyonunda antijen olarak L. icterohaemorrhagiae, L. canicola, L. pomona, L. automnalis, L. australis, L. bataviae, L. mitis, L. sejroe, L. saxkoebing, L. grippotyphosa tipleri canlı kültür halinde kullanılmıştır. Tip tâyininde kullanılan 36 suşun hepsi lâboratuvarımızda mevcut olmadığından şüpheli görülen seromlar Frankfurtta «Hygiene Institut der Stadt und Universität» ve Amsterdamda «Instituut voor tropische Hygiene en Geographische Pathologie» adındaki müesseselere gönderilerek teyidleri istenilmiştir. Gönderilen seromlar bu lâboratuvarlarda 36 muhtelif Leptospira tipi ile muayene edilmiş ve alınan neticeler bildirilmiştir.

M ü Ő a h a d e v e S o n u ğ

Bornovadan gönderilen hasta insan seromu, Karacabey Harasında sıkıt yapan 45874/57 numaralı inek seromu ve Merinos yetiştirme çiftliğinde sıkıt yapan 25 adet koyun seromu ile yapılan Agglutination - Lysis reaksiyonu neticesi 1 numaralı tabloda gösterilmiştir.

T A B L O : 1

Suşlar	Müsbet işleyen serom numaraları ve hadleri			
	İnsan seromu	45874/57	83/8	17/4
L. icterohaemorrhagiae	1 : 6400 +	—	—	—
L. canicola	1 : 3200 +	—	—	—
L. australis	—	1 : 1000 +	—	—
L. bataviae	—	—	1 : 400 +	1 : 100 +

Muayene edilen 25 adet Merinos koyununa ait seromdan 23 ü bütün tiplerle menfi netice verdiğinden tabloda kaydedilmemiştir.

Acıpayam Devlet Üretim Çiftliği sığırlarında 1959 senesi yaz aylarında mafsallarda şişkinlik ve topallık görülmüş, hasta hayvanlardan bir kısmı kaşektik hale gelmiştir. Hastalardan biri akşam mer'adan dönerken komaya girdiğinden mecburî kesime tâbi tutulmuştur. Bu hayvanlardan hiç birinde abortus görülmemiştir. Hasta 5 hayvana ait kan seromu leptospiroz bakımından muayene edilmiş ve 4 ünde L. sejroe - saxkoebing serotipine ait antikorlar tesbit edilmiştir. Dört hafta ara ile iki kere muayene edilen bu seromlar Frankfurt'a gönderilmiş ve alınan neticeler 2 ve 3 numaralı tablolarda gösterilmiştir.

TABLO : 2 Birinci muayene sonuçları

Suşlar	Müsbet işleyen serom numaraları ve hadleri				
	23/56	16/54	30/56	32/56	52/56
L. hebdomadis	1 : 50	1 : 100	—	1 : 400	1 : 400
L. medanensis	1 : 400	1 : 800	—	1 : 800	1 : 800
L. wolfii	1 : 800	1 : 800	—	1 : 1600	1 : 3200
L. hardjo	1 : 50	1 : 100	—	1 : 800	1 : 800
L. sejroe	1 : 400	1 : 50	—	1 : 1600	1 : 1600
L. saxkoebing	1 : 200	1 : 800	—	1 : 800	1 : 800
L. mitis	1 : 400	1 : 50	—	1 : 400	1 : 100

TABLO : 3 İkinci muayene sonuçları

Suşlar	Müsbet işleyen serom numaraları ve hadleri				
	23/56	16/54	30/56	32/56	52/56
L. hebdomadis	1 : 50	1 : 50	—	1 : 200	1 : 100
L. medanensis	1 : 100	1 : 400	—	1 : 400	1 : 400
L. wolfii	1 : 200	1 : 200	—	1 : 400	1 : 400
L. hardjo	1 : 50	1 : 100	—	1 : 200	1 : 200
L. sejroe	1 : 100	1 : 200	—	1 : 400	1 : 200
L. saxkoebing	1 : 800	1 : 3200	—	1 : 1600	1 : 1600
L. mitis	1 : 50	1 : 50	—	1 : 200	1 : 100
L. mini AB	1 : 50	1 : 100	—	1 : 100	1 : 100

Hastalıklı hayvanlara ait olan müsbet seromlar yukarıda tabloda gösterilen Leptospira tiplerinden başka hiç bir tiplerle reaksiyon vermemişlerdir.

Reyhanlı inekhanesine ait 91 adet normal sığır seromu ile yapılan Agglutination-Lysis reaksiyonunda 35 seromda L. mitis ve L. saxkoebing - L. sejroe tiplerine karşı 1/100 ve daha yüksek titrelerde antikorların mevcut olduğu tesbit edilmiş ve müsbet seromlar-

dan 4 adedi Frankfurt'a muayene edilmek üzere gönderilmiştir. Gelen neticeler 4 numaralı tabloda bildirilmiştir.

TABLO : 4

Suşlar	Müsbet işleyen seromların numarası ve titreleri			
	222/58	208/57	199/57	16/49
L. hebdomadis	1 : 100	—	—	1 : 50
L. medanensis	1 : 100	1 : 50	—	—
L. wolfii	1 : 200	1 : 100	—	1 : 50
L. hardjo	1 : 100	1 : 50	—	—
L. sejroe	1 : 400	1 : 50	1 : 200	—
L. saxkoebing	1 : 3200	1 : 200	1 : 800	1 : 100
L. mitis	1 : 50	1 : 12800	1 : 100	1 : 50
L. mini AB	1 : 100	—	—	—

Çukurova harasına ait 27 adet normal sığır seromundan 8 inde L. grippotyphosa tipine, 4 ünde L. saxkoebing ve 2 sinde L. mitis tipine ait yüksek titrede antikorların mevcut olduğu görülmüş ve teyidi maksadı ile müsbet reaksiyon gösteren seromlar Frankfurt'a gönderilmiştir. Alınan neticeler 5 numaralı tabloda kayıtlıdır. L. grippotyphosa tipi ile reaksiyon veren 8 adet seromda 1/400-1/6400 titrelerinde antikorlar tesbit edilmiş ise de bu tip memleketin her tarafında yaygın bulunduğundan tabloda ayrıca gösterilmemiştir.

TABLO : 5

Suşlar	Müsbet işleyen seromların numarası ve titreleri					
	54/54	74/51	21/53	144/52	4/65	125/52
L. hebdomadis	—	—	1 : 200	1 : 400	—	—
L. medanensis	—	—	1 : 400	1 : 800	—	—
L. wolfii	1 : 50	—	1 : 800	1 : 800	1 : 100	—
L. hardjo	—	—	1 : 200	1 : 400	—	—
L. saxkoebing	1 : 800	—	1 : 6400	1 : 6400	1 : 800	—
L. sejroe	1 : 100	—	1 : 400	1 : 800	1 : 200	1 : 50
L. bataviae	1 : 50	—	—	—	—	1 : 100
L. mitis	1 : 100	1 : 800	1 : 100	1 : 200	—	1 : 1600
L. mini AB	1 : 50	—	1 : 100	1 : 100	—	—

M ü n a k a ş a

Memleketimizde normal hayvanlarda tesbit edilen spesifik Lep-tospira antikorları bir çok memleketlerde de müşahade edilmiştir.

L. bataviae tipi bu güne kadar yalnızca insanlardan izole edilmiştir. Po - Ovasında piriç tarlalarında çalışan insanlarda sık sık bu tip tarafından tevlit edilen enfeksiyonlar görülmüş ve rezervuarının fareler olduğu anlaşılmıştır. Fakat. L. bataviae antikorlarına

domuz (11, 13), sığır (7, 30), koyun ve keçi seromlarında (30) rastlanılmıştır. Bizde çalışmalarımızda Merinos Yetiştirme Çiftliğine ait 25 koyun seromundan ikisinde 1 : 100 ve 1 : 400 titrelerinde *L. bataviae* antikorlarını tesbit etmiş bulunuyoruz.

L. saxkoebing tipi ilk olarak farelerden izole edilmiştir. Antijenik yapısı *L. sejroe* ile büyük bir benzerlik gösterir. Danimarka'da insanlarda hafif şekilde seyreden iki *L. saxkoebing* enfeksiyonundan bahsedilmiştir. Aynı zamanda Danimarka sığırlarında % 7-8 nisbetinde *L. saxkoebing* -*sejroe* serogrubuna ait antikorlar bulunmuştur (7). Amerika'da da normal sığır seromlarında *L. sejroe* antikorlarının geniş mikyasa yaygın olduğu (38) tesbit edilmiştir. Fakat bu güne kadar hayvanlarda bir enfeksiyon kaydedilmemiştir.

Acıpayam D. Ü. Çiftliği sığırlarında mafsalsız şişkinliği ve kaşeksi ile seyreden enfeksiyonun bir *L. saxkoebing* enfeksiyonu olduğu kanaatine varmış bulunuyoruz. Zira bu hayvanlara ait seromların birinci muayenesinde *L. wolfii* antikorları yüksek titrede bulunduğu halde 4 hafta ara ile yapılan ikinci muayenede esas enfeksiyonun sebebi olabilecek *L. saxkoebing* antikorlarının titreleri yükselmiş buna mukabil diğer *Leptospira* tiplerine ait antikorların nisbetleri düşmüştür.

Diğer memleketlerde olduğu gibi memleketimizde de normal sığır seromlarında bu gruba ait antikora geniş mikyasa rastlanılmıştır.

L. mitis ilk olarak bir sığır sürücüsünün kanından izole edilmiştir (13). Bir çok araştırmacılar normal sığır seromlarında ekseriyetle *L. mitis* antikorlarına tesadüf edildiğini bildirmişlerdir (24, 31, 32, 34) Johnson ise (23) bir sığırdaki *L. mitis* enfeksiyonu müşahade ettiğini kaydetmiştir. Çalışmalarımız normal sığırlarımızda geniş ölçüde *L. mitis* antikorlarının mevcut olduğunu göstermiştir.

L. australis antikorlarına sığırlarda Japonya'da (39) ve Central Afrika'da (30) rastlanılmıştır. Reservuarı farelerdir. Memleketimizde Karacabey Harasında sıkıt yapan bir inek seromunda yüksek titrede *L. australis* antikorları tesbit edilmiş ve bu hayvanın son aylarda Amerika'dan ithal edildiği öğrenilmiştir.

Ö Z E T

Bu mesaide leptospirozdan şüpheli olarak müessesemize gönderilen 1 insan seromu, 5 sığır seromu, sıkıt yapmış hayvanlara ait 25

koyun, 1 inek seromu ile 201 adet normal sığır seromu 10 muhtelif Leptospira suşu ile Agglutination - Lysis reaksiyonuna tabi tutulmuştur.

1) — Şiddetli ikter gösteren bir insana ait seromda 1/6400 dilasyonunda spesifik *L. icterohaemorrhagiae* antikorları bulunmuştur.

2) — Mafsallarında şişkinlik ve topallık müşahade edilen 5 hasta sığırın 4 hafta ara ile iki defa muayene edilen kan seromlarında; birinci muayenede yüksek titrede *L. wolfii* antikorları tesbit edildiği halde ikinci muayenede bu antikorların titrelerinin düştüğü buna mukabil *L. saxkoebing* antikorlarının titrelerinin birdenbire yükseldiği görülmüş ve enfeksiyonun *L. saxkoebing* tipi tarafından tevlit edildiği kanaatine varılmıştır.

3) — Yavru atan 25 adet merinos koyunundan ikisinin seromunda 1/400 ve 1/100 titrelerinde spesifik *L. bataviae* antikorları bulunmuştur.

4) — Yavru atan 45874/57 numaralı ineğin kan seromunda 1/1000 dilasyonunda *L. australis* tipine ait spesifik antikorlar bulunmuştur. Bu hayvanın menşei araştırıldığında bir müddet evvel Amerika'dan ithal edildiği anlaşılmıştır.

5) — Muayene edilen 201 adet normal sığır seromundan 46 sında *L. saxkoebing* ve *L. mitis* tiplerine karşı spesifik antikorlar müşahade edilmiştir.

S u m m a r y

It is now found out through histopathological, bacteriological and serological researches which have been conducted since 1950 in our country that icterohaemoglobinuria, extensively encountered amongst Turkish cattle, sheep and goats with large numbers of casualties to its credit, is a leptospirosis produced by *L. grippotyphosa* type of infection.

In the infection's acute form patients have been observed as having high fever, icterus and blood-stained urine, while in its chronic forms skin deterioration and cachexia are noticed. On the other hand, in several abortus cases giving negative results in search for brucellosis and vibriosis, blood-serums of mothers have been observed as carrying (containing) anticones at high titers, against this infection.

Presence of these three types of infection within Turkey was proved for the first time in 1954 when a *L. grippotyphosa* strain from infected cattle and goats, a *L. canicola* strain from an infected dog

and a *L. icterohaemorrhagiae* strain, weak in viruses, from sewage water were isolated. Serological researches with normal serums have verified the existence of *L. grippotyphosa* in cattle, sheep and goat serums and of *L. icterohaemorrhagiae*, *L. canicola* and *L. grippotyphosa* anticorres in horse serums.

In our work in this field one human serum (infected by icterus), five infected (swollen muscles) cattle serums, 25 aborted - sheep serums and one cow serum, plus 207 normal cattle serums were tested for ten different *Leptospira* strains (*L. icterohaemorrhagiae*, *L. canicola*, *L. pomona*, *L. mitis*, *L. sejroe*, *L. saxkoebing*, *L. australis*, *L. autommnalis*, *L. bataviae*, and *L. grippotyphosa*) giving the following results :

1. In human serum with violent icterus infection *L. icterohaemorrhagiae* anticorres at 1/6400 titers were spotted,
2. Blood serums of five sick cattle (having swollen legs and growing lameness) were twice tested by agglutination-Lysis method at four-week intervals and whereas *L. wolfii* anticorres have been spotted during the first test, the second test indicated a decrease in the titers of such anticorres as against an increase in the titers of *L. saxkoebing* type anticorres, thus giving us to understand that the infection was caused by *L. saxkoebing* type.
3. In the serums of two merino sheep, out of 25 abortive ones, *L. bataviae* anticorres at 1/100 and 1/400 titers were observed. One of these two sheep died three days after the test and autopsy revealed peritonitis.
4. In aborted-cow serum No. 45874 *L. australis* anticorres at 1/800 titers were spotted and investigation revealed the fact that that particular cow was imported from the USA a short while ago.
5. In normal cattle serums, out of 201 tested, anticorres of the type *L. saxkoebing* and *L. mitis* were encountered.

Serological tests carried in this country up to now thus indicate the presence of latent *L. grippotyphosa* in primary and those of *L. saxkoebing*, *L. mitis*, *L. bataviae* and *L. australis* in second importance. But an infection caused only by *L. grippotyphosa* and *L. saxkoebing* types of leptospirosis has been observed amongst Turkish animals.

B İ B L İ Y O G R A F İ

- 1 — Akçay, Ş. ve Pamukçu, M. (1950). Yurdumuz sığırlarında Leptospirosis olayları. Türk Veterinerler Derneği Dergisi. 49 - 50, 1 - 14.
- 2 — Aktan, Memleketimiz Leptospira enfeksiyonları üzerinde araştırma. Cilt XVIII, Sayı II - III, 253 - 260.
- 3 — Baker, J. A. and Little, R. B. (1948). Leptospirosis in cattle. J. Exp. Med. 88 (3), 295 - 308.
- 4 — Baxter, J. T. and Pearsen, J. K. L. (1956). L. icterohaemorrhagiae infection in calves in northern Ireland, Vet. rec. 68, 6.
- 5 — Bernard, C. (1951). İcterohaemoglobinuriae in cattle in Algeria. Abs. in Vet. Bull., 215, 607.
- 6 — Bernkopf, H. (1948). Report on Bovine Leptospirosis in Palestine. Government of Palestine Board for Scientific and Industrial Research. Jerusalem, 1 - 23.
- 7 — Borg - Petersen, C. and Fennestad, K. L. (1956). Studies on bovine leptospirosis and abortion. Nordisk Veterinaermedicin. 8, 465 - 480.
- 8 — Cordier, G. (1953). Leptospire bovine en Tunisie. Rec. Méd. Vét. CXXXIX (I), 7 - 15.
- 9 — Çizmen, F. ve Özgen, H. (1953). Yeni bir Leptospira vak'ası. Türk Veteriner Hekimleri Derneği Dergisi., 78 - 79, 623.
- 10 — Donatien, A., Bernard, Cl., Gayot, G. (1950). Existense de la Leptospire bovine en Algerie. Acad. Vet. France. XXXIII, 363 - 369.
- 11 — Fennestad, K. L. and Borg Petersen, C. (1956). Acta Pathologica et microbiologica scandinavica, Suppl. 111, 188 - 189.
- 12 — Field, H. I. and Sellers, K. C. (1950). Leptospira icterohaemorrhagiae infection in the calf. Vet. Rec. 62, 311.
- 13 — Gsell, O. (1952). Leptospirosen. Bern, Huber.
- 14 — Gochenour, W. S., Yager, R. H. and Wetmore, P. W. (1951). Antigenic similarity of bovine Strains of Leptospirae (United States) and Leptospira pomona. Abs. in Vet. Bull. 21, 207.
- 15 — Hakioglu, F. (1956). Uzun köprü sığırlarında serolojik ve kültürel metodlarla tesbit edilen leptospirosis hastalığı Türk Veteriner Hekimleri Derneği Dergisi. 114 - 115, 2767 - 2796.
- 16 — Hekimoğlu, H. (1956). Türkiye'de koyun, keçi ve sığır leptospirosu. Ankara, Yeni Desen Matbaası, 1 - 96.
- 17 — Hekimoğlu, H. (1958). Keçi ve sığırlardan izole edilmiş olan Leptospira suşu üzerinde araştırmalar. Türk Veteriner Hekimleri Derneği Dergisi. 146 - 147, 26 - 35.
- 18 — Hekimoğlu, H. ve Tunus, M. (1960). Zonguldak havalisinin koyun ve

keçilerinde leptospirosis. Etlik Veteriner Bakteriyoloji Enstitüsü Dergisi. 1, 10 - 16.

- 19 — **Hoeden, J. van der** (1953). Antigenic Structure, Virulence and Taxonomy of *Leptospira Grippotyphosa*. Bull. of the Res. Council of Israel. 2, 4, 451.
- 20 — **Hoeden, J. van der** (1955). Epizootology of Leptospirosis (*Canicola*) in the bovine and other species in Israil. J. of the Amer. Vet. Med. Ass. 126, 936, 207 - 210.
- 21 — **Hoeden, J. van der** (1955). *Leptospira canicola* in cattle. J. Comp. Path., 65, 278.
- 22 — **Ingram, P. L., Jack, E. J. and Smith, J. E.** (1953). An outbreak of *Leptospira icterohaemorrhagiae* infection in calves. Abs. in Vet. Bull. 23, 190.
- 23 — **Johnson, D. W.** (1950). The Australian leptospirosis. Med. J. Aust. 2, 724.
- 24 — **Kathe, J.** (1943). Infektionen mit *L. grippotyphosa* bei Tieren und ihre Bedeutung für die Epidemiology des Schlammfeldfiebers. Zschr. f. Immunitätsforschung. 103, 60 - 73.
- 25 — **Kelen, A.** (1952). Bovine leptospirosis in Hungary. Received for publication, 9.
- 26 — **Maria, J. and Quevedo, C.** (1949). Bovine leptospirosis, a new disease in Argentina. Abs. in Vet. Bull. 19, 541.
- 27 — **Markov, G. P. and Rybkina, L. G.** (1957). Zit. nach «Leptospirosis in Man and Animals. Edinburg and London.
- 28 — **Nikolajev,** (1946). Leptospirosis in the U. S. S. R. Abs. in the Bull. Hyg. (1947), 22, 657.
- 29 — **Özgen, H. ve Tunus, M.** (1954). Türkiyede ilk olarak *L. bovis* suşunun kültürel yetiştirilmesi. Türk Veteriner Hekimleri Derneği Dergisi. 98 - 99, 1865.
- 30 — **Riel, J. van and Riel, M. van** (1958). Zit nach Alston and Broom. Leptospirosis in Man and Animals. Edinburg, London.
- 31 — **Reinhard, K. R.** (1953). Bovine leptospirosis. Symposium on the Leptospiroses. Medical Science Puplication. 1, 126.
- 32 — **Schlossberger, H. und Kreutz, G.** (1954). Über Leptospirenuntersuchungen im Hygienischen Institut der Stadt und Universität Frankfurt a. m. Ztschr. f. Hyg. 140, 433 - 441.
- 33 — **Smith, D. L., Perry, D. A.** (1953). Bovine Leptospirosis in Canada. Abs. in Vet. Bull. 23, 104.
- 34 — **Stoll, L.** (1954). Bovine Leptospirosen. Ref. Zentralblatt, 153, 1/3, 19.
- 35 — **Sutherland, A. K., Simmons, G. C., Kenny, G. C.** (1949). Bovine leptospirosis, three outbreaks in calves in Queensland. Aus. Vet. J., 25, 157-202.
- 36 — **Unat, E. K. ve Gürtürk, S.** (1954). Türkiyede *L. canicola* infeksiyonu. Mikrobiyoloji Dergisi. VII, 5 - 6, 179 - 182.

- 37 — Unat, E. K. ve Gürtürk, S. (1954). İstanbul'da lâğım sularından tecrit edilen bir *L. icterohaemorrhagiae* suşu. Mikrobiyoloji Dergisi. VII, 5 - 6, 183 - 184.
- 38 — Warren, G. Hoag, D. V. M. (1957). The presence of *L. sejroe* agglutinins in Cattle serum. Amer. J. of Vet. Res. XVIII, 66, 50 - 52.
- 39 — Yamamoto, Sh. (1951). De la Leptospirose chez les animaux domestiques. Dff. int. Epizoo. XXXVI, 421 - 429.

Adres : Etlik Bateriyoloji Enstitüsü Leptospira Lâboratuvarı Şefi.

Acknowledgment

Grateful appreciation is extended to Prof. Herzberg «Frankfurt A. M.» and Prof. J. Wolff «Amstredam» for their help.