

İNSAN VE HAYVAN KAN SERUMLARININ BRUCELLOSİS BAKIMINDAN MUAYENESİNDE «RING — TEST» METODU İLE YAPILAN ÇALIŞMALAR

Dr. Salih YILMAZ

Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü
Etlik, Ankara

GİRİŞ

Brucella enfeksiyonunun tesbit ve teşhisindeki metodlar arasında gerek süt ve gerekse kan numunelerinin muayenelerinde serolojik testler çok önemli yer tutmaktadır.

Gerek sığır ve gerekse koyun keçi yetiştiriciliği yurdumuzun en uzak köşelerine kadar yayılmış bulunmaktadır. Hayvan yetiştiriciliği ile bizzat meşgul olanlar ve hayvan bakıcıları Brucella hastalığı hakkında yeterli bir bilgiye sahip olmadıkları gibi, söz konusu enfeksiyonun hayvanlardan hayvanlara ve insanlara nasıl bulaştığıda gereği kadar bilinmemekte ve arzu edilen önlemler alınmamakta ve hastalıkta rahatlıkla yayılmaktadır. Köy ve çiftlik şartlarında herhangi bir hayvan sürüsü arasında meydana gelen yavru atma vak'alarında; hayvan sahibi sürüde yavru atanları derhal bir kamyonu yüklüyerek başka bir ilin pazarına götürmekte ve orada diğer yetiştiricilere satmaktadır. Böylece sıkıt etkenleri (Brucella, Vibrio, Virus v.s.) dolayısıyla hastalık diğer bölgelerde yayılmış olmaktadır. Yukarıda açıklanan hususlar hayvan yetiştiricilerinin bilhassa yavru atma hastalıkları bakımından aydınlatılmış olmalarının enfeksiyonlarla yapılacak mücadelede ne kadar önemli olduğunu açıkça göstermektedir.

Gerek sığır ve gerekse koyun — keçi yetiştiriciliğini olumsuz yönde etkileyen ve insan sağlığını tehdit eden Brucellosis'in kısa bir sürede köy ve çiftlik şartlarında erken teşhisi ve da-

ha sonra tamamlayıcı diğer muayenelerin ilgili laboratuvarlarda yapılmasına ışık tutacak olan bir metodun geliştirilmesi için bir çok ülkede değerli araştırmalar yapılmıştır.

Fleischauer, G. (2) tarafından geliştirilmiş olan ve tüm dış ülkelerle yurdumuzda da brucellosisin tesbitinde sütlerin muayenesinde Abortus — Bang — Ringtest güvenceli olarak kullanılmaktadır. Aynı araştırmacı; fazla sayıda kan serumunun brucellosis yönünden ABR — test metodu ile muayene edilebileceğini kabul ederek bir çalışma yapmıştır.

Araştırmacı; a) Muayene edilen sütte spesifik brucella agglütininlerin bulunduğu hallerde; mavi - viole renge boyanmış brucella mikroplarının agglutine olacağını,

b) Agglutine olan brucella mikroorganizmalarının yukarı doğru yükselmekte olan yağ habbecikleri ile birlikte üst tarafa sürükleneceklerini ve bu arada sütün boyasını kaybedeceğini varsayarak çalışmasına başlamıştır.

Reaksiyonunun sağlıklı olabilmesi için aşağıdaki 3 şartın yerine getirilmesi gerekmektedir.

1. Brucelladan salim % 1,5—3 yağlı çiğ taze süt (fizyolojik veya patolojik bir değişiklik olmaması),

2. Hematoxilenli — bakteri test suspensiyonu,

3. Süt, test suspensiyonu ve serumlar; test'in uygulanışı anında oda derecesinde bulunmaları gereklidir. (Süt burada indikatör görevi yüklenmektedir.)

Test'in Uygulanışı: Muayene edilecek serumlar üzerine yağlı çiğ süt ile renkli test suspensiyonu ilâve edilmekte ve +37°C de 30-40 dakika veya oda derecesinde 1-2 saat tutulmakta ve ring test'te olduğu gibi reaksiyon sonucu değerlendirilmektedir.

İlk defa Canic (1) bu testle 0.2 veya 0.5 ml serum üzerine 0.8 veya 0.5 ml tam yağlı çiğ süt ilâve ederek bir çalışma yapmış ve çok iyi sonuç almıştır. Hermann (6) da aynı şekilde denemeden sağlıklı sonuçlar aldığını bildirmektedir. Karsten (3) ve Scheiner (9) ayrı ayrı yaptıkları çalışmalarda serum ve süt oranını 1.5 olarak aldıklarını Fleischauer (5) son yayımında

kendisinden önceki araştırıcıların test'te kullandıkları santrifüji kaldırarak aynen bu test'i ABR - test gibi uyguladığını ve çok iyi sonuç aldığını bildirmiştir.

Araştırıcı yaptığı çalışmada; 0.8 ml kan serumu üzerine 1.0 ml tam yağlı çiğ sütle bir damla renkli test - suspensiyonu ilâve ederek iyice karıştırdığını ve 37°C lik etüvde tuttuğunu ve reaksiyon sonucunu okuduğunu, araştırmalarında Sero - Ring - test'in en az serum yavaş agglutinasyon ve Meinicke reaksiyonu kadar hassas çalıştığını, bu test'in çabuk sonuç vermesi ve zaman tasarrufu bakımından diğerlerine tercih edilebileceğini beyan etmektedir.

Wegener, K. H. ve Uhlmann, W. (10) Federal Almanyanın Hannover ilinde Sero - Ring testle Meinicke Reaksiyonu ve serum yavaş Agglutinasyonu ile mukayeseli olarak 3177 adet sığır kan serumunu muayene ettiklerini; muayeneye tabi tutulan kan serumlarından 526 sının gerek yavaş agglutinasyon ve gerekse Meinicke reaksiyonunda müsbet bulunduğunu ve bu 526 serumun aynı şekilde Sero - Ring test'tede müsbet reaksiyon verdiğinin saptandığını, fakat ilk iki test'te şüpheli reaksiyon veren 18 serumdan yalnız ikisinin «Sero - Ring test'te yakalanamadığını, buna mukabil Sero - Ring te zayıf müsbet olarak değerlendirilen 57 adet kan serumu gerek yavaş Agglutinasyon ve gerekse Meinicke reaksiyonunda menfi çıktığını bildirmişlerdir. Araştırıcılar müsbet ve menfi sonuç alınan vak'alarda «Sero - Ring» test'in çok güvenceli olduğunu şüpheli ve zayıf müsbet reaksiyonlarda ise muayenelerin diğer test'lerle tamamlanmasının gerekliliğine işaret etmektedirler.

Araştırıcılar denemelerinde % 3-4 yağlı taze çiğ süt, hematoksenli test suspensiyonunu kullanmışlar ve serumlardan 0.3 ml, 1.0 ml çiğ süt ve bir damla test suspensiyonunu iyice karıştırmışlar ve 37°C de 30 dakika tuttuktan sonra reaksiyonu okumuşlardır. Değerlendirme Fleischauer (4) ve Karstan (8) metoduna göre aşağıdaki tarzda yapılmıştır.

Üç artılık müsbet: 2-3 mm genişlikte koyu mavi -viole renkte keskin kenarlı bir halka oluşumu ve sütün renginin açılması,

İki artılık zayıf müsbet: 2-3 mm genişlikte mavi ve çok keskin kenarlı olmıyan bir halka oluşumu ve sütün hafif renkli oluşu,

Bir artılık reaksiyon: 2 mm genişlikte mavimsi ve keskin (şüpheli) kenarlı olmıyan bir halka oluşumu ve sütün mavimsi görünümde olması.

(Menfi reaksiyon): Tüp içeriğinin homojen mavi renkte görünümü ve tüpün üst kısmında 1 mm genişlikte beyaz bir kenar oluşumu menfi reaksiyon olarak değerlendirilmiştir.

Araştırmacılar sonuç olarak; fazla sayıda kan serumu numunelerinin muayene edilmelerinin zorunlu bulunduğu kurumlarda veya çiftliklerde Sero - Ring test'in rahatlıkla uygulanabileceğini, bu test'te müsbet ve şüpheli reaksiyon vermiş olan kan serumlarının ilgili laboratuvarlarda diğer testlerle tekrar muayene edilerek titrelerinin saptanabileceğini; böylece kısa bir süre içinde köy ve çiftlik şartlarında hayvan sürüleri arasında brucellosisin varlığının saptanabileceğini ve duruma göre gerekli önlemlerin alınacağını bildirmişlerdir.

Herrmann, G (7); Hematoxilenle boyanmış Abortus - Bang - Bakteri suspensiyonunu aşağıdaki usulde hazırlamıştır.

a) Hematoxilen boya eriyiğinin hazırlanışı; 4g hematoxilen 25 ml absolut alkol içinde eritildikten sonra % 10 luk 400 ml Amonium alaun içine katılıp iyice karıştırılıyor ve şişelerin ağzı açık olmak kaydıyla 3-4 gün oda derecesinde bırakılıyor. Boya eriyiği filtre edildikten sonra üzerine 100 ml Glyzerin - Methylalkol ilâve edilerek olgunlaşması için 14 gün bekletiliyor.

b) Hazırlanmış olan boya eriyiğinin Amonium — alaunla (Al. (Amonium Sülfat) 1:2 den — 1:12 ye kadar olan ana dilüsyonları hazırlanmış. Çünkü boya çok kesif olursa spontan agglutinasyon verme olasılığı bulunmaktadır. Bakterilerin 1:6 dilüsyondaki hematoxilenle boyandığı zaman en iyi sonucun alındığı araştırmacı tarafından bildirilmektedir.

c) Boyalı Bakteri Test - Suspensiyonunun hazırlanışı: Rubuatlarında çok iyi üremiş olan 3-4 günlük Bang kültürlerinin serum fizyolojikle suspensiyonu hazırlanır. Pamuk veya steril

iki kat tulbentten süzülerek agar parçacıklarından kurtarılır. Suspensiyon üstteki sıvı kısım berraklaşınca kadar santrifüj edilir ve en sonra üstte biriken sıvı dökülür. Sonra önceki suspensiyon sıvısının iki misli distile su ile bakteri sedimentinden yeniden bir suspensiyon hazırlanır.

d) Elde edilen bakteri suspensiyonu önceden hazırlanmış ve dilüe edilmiş boya eriyiği ile karıştırılmakta ve arada sırada çalkalamak kaydiyle bir gece buz dolabında tutulmaktadır. Ertesi gün boyanmış bakteri suspensiyonu santrifüje edilmekte üstte biriken sıvı dökülerek yeniden dibe çöken bakterilerin normal çeşme suyu ile süspensiyonu yapılmakta ve yeniden santrifüj edilmek suretiyle yıkanmakta taki üstte biriken sıvı su berraklığını alıncaya kadar bu işleme devam edilmektedir. En sonunda üstteki sıvı tamamen dökülmekte icabında godeler ters çevrilerek sıvının iyice akması sağlanmaktadır. Bakteri sedimentinin ağırlığı saptanarak 1:5 oranda serum fizyolojikle yeniden bir suspensiyon hazırlanmaktadır. Böylece hematoksenli bang bakterileri suspensiyonu elde edilmiş olmaktadır. Test bakteri suspensiyonunun hazırlanışında daima Bang bakterilerinin taze kültürleri kullanılmalıdır. Çünkü eskimiş kültürlerde bulunan ölü bakteriler boya tutma özelliklerini kaybedeceklerinden reaksiyonda; almış oldukları boyayı kendiliklerinden bırakırlar buda test'te reaksiyonun değerlendirilmesi üzerine etki yapar denilmektedir.

Fleischauer, G (5) adındaki araştırmacı Canic isimli mesai arkadaşının; sütlerin Abortus - Bang yönünden muayene edildiği testte uyguladığı ABR - metodunun kan serumlarının muayenesinde kullanılıp kullanılmayacağını düşünmüş ve bu maksatla sütlerin krema ve sedimentlerinin inoküle edildiği 653 kobay ile 212 sığır kan serumlarını Meinicke test'iyle muayene ettiğini (Kuppen-test) kobaylardan 137 sinin ve sığır kan serumlarından 82 sinin hem yavaş agglutinasyon ve hemde Meiniike kuppen - test'te müsbet reaksiyon vermiş olduklarını saptamıştır. Özetle Kuppen test metodunun en az yavaş Agglutinasyon kadar brucellosisin teşhisinde sağlıklı ve güvenceli bir sonuç verdiğinin belirlendiği hatırlatılmaktadır.

Fleischauer, G (2,3); bugüne kadar ABR - Test'in yalnız ve yalnız taze süt numunelerinin Bang yönünden muayenelerinde

geniş bir yer bulduğunu ve önem taşıdığına işaretle ilk defa Canic (1) tarafından modifiye edilene ABR'santrifüj tekniğinden esinlenerek brucelladan salim tam yağlı sütü bu test'te indikatör olarak kullanmaya karar verdiğini ve test'i; 1953 yılında Karsten tarafından uygulanmış olan ve sığır kan serumlarının brucellosis yönünden ABR - test'le taşra şartlarında (ahır ve benzeri yerlerde) yapabilme ve enaz diğer testler kadar güvenceli çalıştığının bildirilmesinden sonra adı geçen araştırmacı sığır kan serumlarını Bang bakımından ABR - Testle işlediğini ve bu maksatla sulandırılmamış kan serumundan 0,8 ml alınarak üzerine Bangdan salim tam yağlı çiğ inek sütünden 1.0 ml ve bir damla test suspansiyonu (Ringtest Antijeni) ilâve edilerek iyice karıştırılıp 37°C de etüvde 30 dakika tutulduğunu ve sonra reaksiyonun değerlendirildiği bildirilmektedir. Araştırmacı «Sero — ring — test»'le yapmış olduğu bu çalışmadan başarılı bir sonuç aldığı bu test'in enaz yavaş Aglutinasyon ve Meinicke test'i kadar hassas ve güvenceli çalıştığını diğer taraftan her türlü şartlarda uygulanabilme olanağının bulunması ve kısa zamanda güvenceli sonuç vermesi bakımından diğer serolojik testlere üstün olduğunu bildirmiştir. Bu test'le zamandan, işten ve malzemedan büyük ölçüde tasarruf sağlanmaktadır demektir.

MATERYAL VE METDD

a) Bu çalışmada materyal olarak; lâboratuvarımıza Brucellosis yönünden muayene edilmek üzere gönderilen gerek koyun - keçi ve gerekse sığırlar arasında sıkıtların çıktığı bölgelerden bizzat temin edilen kan serumları ile Ankara ili içerisinde bulunan ve çeşitli hastahanelerle Tıp Fakültelelerinden brucellosis bakımından serolojik test - lere tabi tutulmak üzere gönderilmiş bulunan insanlara ait kan serumları yukarıda adı geçen test'te materyal olarak kullanılmıştır.

b) Metot, (Fleischhauer, G (2) tarafından geliştirilen ve tüm ülkelerde Brucellosis'in tesbitinde kullanılmakta olan ve T.C. Gıda - Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının Brucellosis Mücadele Tâlimatnamesinde sütlerin muayenesinde resmi test olarak kabul edilmiş bulunan «Ring-test» tir.

c) Çalışmada; Bakteri test suspansiyonu olarak Pendik Vet. Kont ve Araştırma Enstitüsünde yönetmelik esaslarına göre hazırlanmakta olan Ring - Test antijeni,

d) İndikatör olarak ise günlük muayenelerde Bangdan salim tam yağlı taze çiğ inek sütü kullanılmıştır.

Ön çalışmalar; İnsan, sığır, koyun ve keçi kan serumlarının brucellosis «Ring-test» metodu ile muayenelerine ilk defa İşboratuvamızda 1960 yılının başlarında Federal Almanya'nın Hannover Vet. Sağlık Müdürlüğünden bizzat tarafımdan getirilmiş olan hematoxilenli Ring-test antijeni ile başlanmış ve daha sonraki yıllarda Pendik Vet. Kont. ve Arşt. Enstitüsünde harlanmakta olan Ring - test antijeni ile araştırmalara devam edilmiştir.

Çalışmalarda; Literatür bilgisinde yer alan araştırmacıların testte uyguladıkları yöntemlere sadık kalınmış ancak ön araştırmalarda gerek muayene edilmekte olan kan serumlarının ve gerekse indikatör olarak kullanılmakta olan brucelladan salim taze çiğ ve tam yağlı inek sütünün adı geçen testte değişik miktarları kullanılmış olup numune kan serumunun 0,2 cc, sütün 0,8 cc ve Ring test antijeninden bir damla kullanıldığı deneylerden iyi bir sonuç alınmıştır.

Ön deneylerde Tablo 1 de gösterilen miktarlarda serum ve süt, antijen kullanılmıştır.

Tablo 1. Deneylerde Kullanılan Muayene Materyalleri.

Tüpler :	1	2	3	4	5	6	7	8
Kan serumu miktarı: ml	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
Taze tam yağlı süt: ml	0.9	0.8	0.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2
Ring test antijeni	birer damla				birer damla			
	37°C de 40-50 dakika veya odada 1-1.5 saat							

Deneye tabi tutulan kan serumlarının reaksiyon sonuçları kontrollerle birlikte yukarıda belirtilen süre sonunda okunmuştur.

Reaksiyonlar; Brucellosisle mücadele yönetmeliğine ve Fleischchauer (3), Karsten (8) tekniğine göre değerlendirilmiştir. Ayrıca literatürlerde belirtilen hususların ışığında testte kullanılan

tüm kan serumları, süt ve antijen kullanılmadan önce oda ısısında bir süre 15-20 dakika kadar bekletilerek ortam ısısını almaları sağlanmıştır.

SONUÇLAR

Ön çalışmaların sonunda Sero - Ring test'le en iyi sonucun alındığı muayeneye gelen kan serumlarından 0,2 cc 0,8 cc ve antijenden bir damla ilâve edilerek araştırmaya devam edilmiş olup 1968 yılından itibaren bu test yavaş aglutinasyon ve complement - fixasyon testleriyle mukayeseli olarak sürdürülmüştür.

1978 yılı sonu itibariyle lâboratuvarımızda 237 insan, 8645 koyun ve 47198 adet sığır kan serumu brusellosis bakımından serum yavaş Agglutinasyon test'i ile işlenmiş olup 55 insan, 314 koyun ve 2258 adet sığır kan serumu müsbet ve şüpheli reaksiyon vermiştir. Agglutinasyonda müsbet ve şüpheli reaksiyon veren tüm serumlar tekrar «Sero - Ring» test'e tabi tutulmuş olup insan, koyun ve sığır kan serumlarından % 100 ü bu test'te'de müsbet ve şüpheli reaksiyon vermiştir. Diğer taraftan yine bu çalışmalarımız arasında serum yavaş Aglutinasyon ve complement - fixasyon testlerinde müsbet ve şüpheli reaksiyon vermiş olan insan ve sığır kan serumları mukayeseli olarak ayna zamanda «Sero - Ringtest» yöntemiyle yeniden muayene edilmiş olup reaktörlerin tümünün bu muayenedede yakalandığı görülmüştür. Bunun dışında Sero - Ring test'de müsbet veya şüpheli bulunan ve yüzdesi pek fazla olmayan gerek insan ve gerekse sığırlara ait kan serumlarının ne complement - fixasyon ve nede serum yavaş agglutinasyon da yakalanmadığı, diğer bir deyimle menfi reaksiyon verdiği saptanmıştır.

TARTIŞMA

Lâboratuvarımızda son on sene içerisinde Brusellosis yönünden serum yavaş aglutinasyon ve Komplement - fixasyon testleriyle mukayese edilmek şartıyla Sero - Ring metodu ile Brusellosis bakımından 237 adet insan kan serumu, 8645 koyun ve 47.198 adet sığır kan serumu muayene edilmiş olup, bunlardan 55 insan, 314 koyun ve 2258 sığır kan serumu her üç testte-

de reaktör bulunmuştur. Mukayeseli çalışmalarımız Sero - ring test ile yapılan muayenelerde alınan sonuçlar % 100 oranında gerek Komplement - fixasyon ve gerekse serum yavaş aglutinasyon testiyle uyum sağladığını göstermiştir.

Diğer taraftan Sero - ring testi ile müsbet veya şüpheli reaksiyon veren kan serumlarından pekazının ne aglutinasyonda ve nede Komplement - fixasyon testinde herhangi bir müsbet veya şüpheli reaksiyon vermediği saptanmıştır. Halbuki gerek serum yavaş aglutinasyon ve gerekse Komplement - fixasyon testinde müsbet veya şüpheli reaksiyon veren serumların tümünün Sero - ring testinde yakalandığı saptanmıştır. Fleischauer (3) Karsten (8) adındaki araştırmacıların yaptıkları çalışmalardan aldıkları sonuçlar bizim elde ettiğimiz bulguları teyid etmektedir. Bu durum bize Sero - ring test metodunun Brusellosis'in kısa zamanda güvenceli olarak teşhisinde her türlü şartlarda örneğin; (köylerde, çiftliklerde ahırlarda) uygulanma olanaklarını vermesi bakımından diğer serolojik testlere üstünlüğü kanıtlamaktadır.

Yurdumuz gerçekleri göz önüne alındığında kan serumlarının alınması ve yetkili laboratuvarlara gönderilmesi çok uzun bir süre olacağından söz konusu testin Brusellosis'in teşhisinde ne kadar önemli bir yer tuttuğunu açıkça belirtmektedir. Çünkü bu testte Brusellosis'in varlığının saptanması köy şartlarında ancak 1-2 saat gibi bir zaman almaktadır. Bu test bize Brusellosis'le yurt çapında yapılacak bir mücadele için temel verileri en kısa bir sürede sağlıklı olarak verecektir. Nitekim bu test'in Brusellosis'in teşhisindeki pratikliği Fleischauer (2,3), Karsten (8) ve Wegener, KH ile Uhlmann (10) tarafından yapılan çalışmalarda açıkça belirtilmiştir.

Ö Z E T

1. Bu çalışmada Fleischauer, G (2) tarafından geliştirilmiş olan Ring - Test yöntemi ile on yıl içerisinde (1968 - 1978) 237 insan, 8645 koyun ve 47198 sığır kan serumunun mukayeseli olarak serum yavaş agglutinasyon ve complement - fixasyon testleriyle muayene edilmiştir.

2. Gerek serum yavaş agglutinasyon ve gerekse complement - fixasyon testleriyle yapılan muayenelerde müsbet ve şüpheli reaksiyon vermiş olan 55 insan, 314 koyun ve 2258 adet sığır kan serumu aynı şekilde sero - ring testtede müsbet ve şüpheli reaksiyon vermiştir.

3. Mukayeseli, muayene sonuçları sero - ring test metodunun serum yavaş agglutinasyon ve complement - fixasyon testleriyle % 100 lük bir uyum içinde çalıştığını göstermiştir.

4. Sero - Ring test'in uygulanışı :

a) 0,2 ml muayene edilecek kan serumu + 0.8 ml tam yağlı taze çiğ inek sütü + 1,0 damla ring - test antijeni konur.

b) Test tüpleri iyice çalkalanır ve 37°C lik etüvde 40-50 dakika veya oda derecesinde 1-1,5 saat tutulmuştur.

c) Reaksiyon bu süre sonunda Fleischauer, G (4) ile Karsten (8) yöntemine göre değerlendirilmiştir.

5. Gerek laboratuvarımızda uzun süredenberi yaptığımız çalışmalar ve gerekse dış ülkelerde diğer bilim adamlarının hayvanların kan serumlarının brucellosis yönünden «Sero - Ring test» ile muayenelerinde almış oldukları memnuniyet verici sonuçlar bu yöntemin çiftlik ve köy şartlarında hayvanlardaki brucella enfeksiyonunun varlığının saptanmasında çok pratik ve kısa zamanda sonuç veren ve kolayca her türlü şartlarda uygulanabilen bir yöntem olduğu ve güvenceli sonuç vermesi bakımından ise diğer serolojik testlere tercih edilebileceğini göstermiştir.

S U M M A R Y

BESEARCH ON THE EXAMINATION OF HUMAN AND ANIMAL BLOOD SERA USING THE «RING TEST» METHOD FOR BRUCELLOSIS

Dr. Salih YILMAZ

Veteriner Kontrol ve Araştırma Enst. Etlik, Ankara

1. The test was developed by Fleischauer, G (2). Using this method over a period of ten years (1968 - 1978). The auther has compared, 237 human, 8645 sheep and 47.198 cattle sera. The results obtained were compared, with serum agglutination and complement fixation tests.

2. Using the ring test 55 human, 314 sheep and 2.253 cattle sera gave a positive result which compared favourably with the result obtained using the same sera with complement fixation and serum agglutination tests.

3. Result sobtained by the ring test when compared with the complement fixation test and serum agglutination test agreed 100 %.

4. This test is very practicable and exact and can be performed by relatively unskilled people at the farm and village has as well as in the laboratory for the diagnosis of brucellosis in human and animal, (Sheep, cattle etc.)

L I T E R A T Ü R

- 1 — **Canic. R.** 1939. Über die Verwendungsmöglichkeit der ABR Zentrifugierprobe bei der Untersuchung von Blutseren auf Abortus - Bang. Berl. U. Münch. Tierärztl. Wschr. 646
- 2 — **Fleischauer. G.** 1937. Die Abortus - Bang - Ringprobe (ABR) zur Feststellung von Bangverdächtigen Milchproben. Berl. und Münch. Tierärztl. Wschr. 399
- 3 — **Fleischauer. G.** 1939. Über eine weitere Methode zur Untersuchung von Blutseren auf Abortus - Bang. Berl. U. Münch. Tierärztl. Wschr. 399 - 400
- 4 — **Fleischauer. G.** 1953. Zur Verwendungsmöglichkeit der Abortus - Bang - Ringprobe (ABR) bei der Untersuchung von Blutseren auf Abortus - Bang. Berl. U. Münch. Tierärztl. Wschr. 363
- 5 — **Fleischauer. G.** 1954. Zur Verwendungsmöglichkeit der Abortus - Bang Ringprobe (ABR) bei der Untersuchung von Blutseren auf Abortus - Bang. Berl. U. Münch. Tierärztl. Wschr. 373 - 374
- 6 — **Herrmann. G.** 1937. Über die Herstellung und Erfahrungen mit Hämatoxylen - gefärbten Abortus - Bang Testflüssigkeit zur Frischmilchagglutination. Berl. Tierärztl. Wschr. 715
- 7 — **Herrmann. G.** 1939. Beitrag zur Kenntnis der Abortus - Bang - Ringprobe (ABR) sowie zur Herstellung eines Bunttestes mit künstlich (schnell) gereiftem Hämatoxylin. Berl. U. Münch. Tierärztl. Wschr. 158
- 8 — **Karsten. K.** 1953. Ein einfaches Gerät zur Feststellung von Banginfektionen durch die Ringprobe im Stall und anderswo. Tierärztl. Umschau. 8.293
- 9 — **Scheiner.** 1953. Wann verschwinden die Abortus - Bang - Ringprobe und die Brucella Agglutinine in hilmäßig erhitzten Milchproben. Der Lebensmittel. Tierärztl. 5.53.
- 10 — **Wegener. K. H. u. W. Uhlmann** 1954. Nachweis von Brucella - Agglutinen in Blutseren durch die ABR - Probe. Deutsche Tierärztl. Wschr. 424 - 427