

ATTENÜE CANLI IBR/IPV.PI-3 AŞISI İLE DENEYSEL ÇALIŞMALAR

(Experimental study with Attenuated a Live
IBD/IPV. PI - 3 Vaccine)

Dr. Salih YILMAZ (*)

Ali Demir YONGUÇ (**)

Bülent ILGAZ (***)

GİRİŞ

Sığırların Rhinotracheitis enfeksiyonu etkeni olan viruslardan IBR ile IPV serolojik olarak identik olduklarından literatür kayıtlarında IBR/IPV - virusu olarak anılır (22). Rhinotracheitis; yüksek ateş, burun akıntısı ki, bu başlangıçta seromüköz sonraları mukoprolent yapıdadır, belirgin kilo kaybı, erişkinlerde süt veriminde düşme ile karakterize olur. Bu hastalık ilkin Amerika kıt'asında gözlenmiş daha sonra Avrupa ülkelerinde yayılmıştır. Enfeksiyon çok büyük ekonomik kayıplar yanında gebe ineklerde yavru atımına da neden olmaktadır. Amerika'da ve İtalya'da abort etkeni olarak bu virus tesbit edilmiştir (16).

Herpes grubu virüslerinden ileri gelen enfeksiyonlar diğerlerinde bulunmayan bir özelliğe sahiptirler. Bu enfeksiyonlarda ekseriya yıllarca devam edebilen latent bir periyod vardır. Latent enfekte hayvanlar hastalık belirtisi göstermeden yıllarca hastalık etkeni virusu etrafa saçarlar (3, 4, 11, 21). Bu tür hayvanlarda hem humoral ve hem de sellüler antikorlar mevcuttur.

IBR/IPV virusu enfeksiyonu ile mücadelede kullanılacak aşılarda; aşıllarda herhangi bir komplikasyon meydana getirmeden antikor düzeyi öyle bir seviyeye çıkarılmalı ki bu hayvanlar virus çıkarmasınlar. Bugüne kadar sığırlar için yalnız attenüe canlı veya inaktif aşılarda tatbikata konulabilmiştir. Canlı aşılarda; hücre kültür sisteminde homolog veya heterolog orijinli virüslerin virulansının

(*) Etlik Hayvan Hastalıkları Araştırma Enstitüsü Teşhis Bölüm Başkanı.

(**) Etlik Hayvan Hastalıkları Araştırma Enstitüsü Viroloji Bölüm Başkanı.

(***) Karacabey Tarım İşletmesi Müdürlüğü Klinik Uzmanı.

zayıflatılmasıyla attenüe virus suşlarından hazırlanmışlardır. Bunun dışında virus kültürlerinin 39°C veya 56°C'lik ısılarda selekte edilmeleriyle de bu tür aşılar elde edilmiştir (7, 29).

Federal Almanya'da ise (22) homolog kültür sistemiyle (Dara böbreği hücre kültürü) virulansı zayıflatılmış attenüe bir virus suşu ile (IBR/IPV) canlı aşı geliştirilmiştir (22). Araştırmacı süt sığırcılığı yapılan işletmelerdeki ineklerin 4-8 hafta aralıkla iki kez solunum ve genital yolu mukozalar yolu ile aşılınmalarını müteakip yıllarda ise tek bir doz halinde yine aynı yolla aşılınmalarının uygun olacağını bildirmektedir. Bu meyanda aşıli analardan doğacak olan buzağuların kolostrum sütü ile yeterli miktarda antikor alacakları gözönünde tutularak bunların 4'ncü aydan itibaren attenüe canlı aşı ile aşılatılması tavsiye edilmektedir (21, 23). Sun'i tohumlamada kullanılan boğaların da 4-8 hafta ara ile ilk sene iki kez ve müteakip yıllarda ise tek doz halinde solunum, genital ve konjiktival mukozaları yolu ile aşılınmalarına işaret edilmektedir.

İnaktif aşılar ise yine hücre kültürlerinde üretilen viruslardan hazırlanmış olup bunlar ya kimyasal maddeler ilavesiyle veya ısı ile inaktif hale getirilen viruslardan elde edilmiştir (7, 29). Tübingen Federal Virus Araştırma Kurumu'nda; IBR/IPV virus kültürünün 7-8'inci pasajlarındaki suspensiyonlarına 0.02 % Ethylamin'in ilave edilmesi ve bu karışımın 8 saat 37°C'de tutulması suretiyle virusun inaktive edildiği, kullanılmayan Ethylamin'in ise 20 % lik Sodiumthiosülfatla nötrale edildiği belirtilmektedir. Aşı deri altı veya adele içi yapılmaktadır. Tübingen Araştırma Kurumunda geliştirilmiş olan attenüe canlı IBR/IPV aşısı ile yapılan saha çalışmalarında aşı virusunda bir virulans yükselmesi tesbit edilmediği gibi aşının herhangi bir yan etkisinin gözlenmediği bildirilmiştir (6, 22). Ayrıca attenüe canlı IBR/IPV-PI-3 aşısı ile her yaşta ve gebeliğin her devresinde bulunan sığırlar solunum ve genital yolu mukozaları yolu ile aşılınmışlar ve hiç bir aşılda ne klinik bir symptom ve nede abort gözlenmemiştir (23).

IBR/IPV virüsü enfeksiyonunun şiddetli bir şekilde seyrettiği yüksek verimli bir sığır işletmesinde kombine aşılama programı ile sero-negatif yeni bir nesil elde edilmiştir. Araştırmacı (12) ilkin işletmedeki tüm hayvanları IBR/IPV attenüe canlı aşı ile intranasal ve intra-genital yolla aşılamış ve aşığı aynı yolla 6 hafta sonra tekrarlamıştır. Aşılanan hayvanları 6 ay sonra inaktif IBR/IPV

aşısı ile tekrar aşılanmış, 6 hafta sonra yine bu aşığı tekrarlamıştır. (İnaktif aşı omuz önünde deri altı olarak verilmiştir). Son aşından 6 ay sonra aşıhlardan 4'ü hariç (ki bunlar maternal antikor taşımış olabilirler) hiçbir hayvanda sero-pozitif reaksiyon alınmadığını araştırmacı vurgulamaktadır (8,12). Aynı şekilde hiçbir hayvanda klinik bir symptom da gözlenmemiştir. Araştırma sonuçları aşıların (Enfekteler) virus çıkarmadıklarını göstermiştir. Straub (27) İnaktif IBR/IPV virüsü aşığı A, D, E vitaminleriyle Levamisol ve Na-selenit ilave edilerek sığır ve koyunlarda etkisini araştırmıştır. Deneysel sonuçları katkı maddeleri ilave edilen aşı ile elde edilen immunitenin (antikor seviyesinin) sadece virus süspensiyonunun inaktive edilmesiyle hazırlanan aşığı nazaran çok yüksek olduğunu göstermiştir. Diğer taraftan bu araştırma ile özellikle IgA'nın vitaminli aşıda fazla miktarda teşekkül ettiği araştırmacı tarafından vurgulandığı ve BHV 1 aşısının experimental olarak koyunlarda kullanılabileceğine işaret edilmektedir. Straub (9) sığırların genital organ döküntüsü hastalığı Vet. Hekimliği ders kitaplarında tarif edilmiş olup (1909) yılındanberi ihbarı zorunlu hastalıklar listesine alınmıştır. 1950'li yıllarda bilhassa Birleşik Amerika Devletlerinin batısında sığırların ön solunum yolu enfeksiyonu olarak teşhis edilmiştir. Hastalık etkeni olan virus 1956 yılında izole edilmiştir (10, 11). Bu virusa I (infeksiyöz) B (Bovine) R (Rhinotracheitis) adı verilmiştir. Bunun dışında U.S.A.'nın doğu ve batısında Exanthema Coitale vesiculosum hastalığı çıkmış ve bu enfeksiyona I (infectiöse), P (pustulöse), V (vulvovagninitis) (11) adı verilmiştir. Kısa bir süre sonra her iki hastalığın tek bir virus tarafından (12) meydana getirildiği açıklanmıştır. Bundan sonra Cornell üniversitesi tarafından bu enfeksiyon IBR/IPV virus hastalığı olarak anılmaya başlanmıştır (13).

Son yıllarda bu hastalık diğer ülkelerde de müşahade edilmiştir. Amerika, Yeni Zelanda (14), Güney Afrika'da (16), Kanada'da (15), İngiltere'de (17), Avusturya'da (18,28), Macaristan'da (15), Yugoslavya'da (19), Federal Almanya'da (19) ve Belçika'da (21) tesbit edilmiştir.

IBR/IPV virusundan ileri gelen enfeksiyonda; tipik klinik symptom olarak konjunktivitis (22), Rhinotracheitis, Vulvovagninitis ve Balanoposthitis görülmektedir. Virusun genital organlardan solunum sistemine geçişi ve affinitesi hakkında kesin bir bilgi yoktur. Respiratör şeklinin bilhassa büyük çapta besicilik ve süt-

çölük yönünden faaliyet gösteren işletmelerde görülmesi dikkat çekicidir (14). Hastalık daha sonra sık sık mer'a hayvanlarında da çıkmıştır (13). Bu hususta A vitamini eksikliğinin enfeksiyonun çıkışında esaslı bir faktör olduğu vurgulanmaktadır. Enfeksiyona yakalanan hayvanlarda süt veriminin düştüğü ve zayıfladıkları ve koruyucu olarak canlı aşuların kullanılması tavsiye edilmektedir (15). Nitekim bu yöntemle U.S.A. da (17) adı geçen hastalıkla mücadelede çok iyi sonuç alındığı bildirilmiştir.

Straub (18) araştırmacının yaptığı deneysel bir çalışma sonuçlarına göre; eğer yeni doğanlarda maksimal düzeyde PI-3, IBR/IBV virüsü enfeksiyonlarına karşı humoral antikor düzeyi elde edilmek isteniyorsa doğumu takip eden ilk 12 saat içinde yeni doğanların en az 1 lt. (1000 ml.) kolostrum sütü almalarının gerekli olduğu vurgulanmaktadır. Diğer taraftan aynı araştırmacı IBR/IPV virus enfeksiyonunun entansiv sığır yetiştiriciliği yapılan hemen hemen tüm ülkelerde mevcut olduğu kanısını taşıdığını bildirmektedir (16).

Mayr (14) bu araştırmacıda IBR/IPV attenüe canlı aşının intranasal olarak kullanılmasıyla aktif interferon oluşacağını ve interferonun IBR/IPV virusunu bloke ederek yeterli bir bağışıklık oluşacağını bildirmiştir. Straub (25) İnaktif homolog aşuların rahatsızlıkla parenteral kullanılabileceğini ve bu tür aşuların adjuvanlarla bağışıklık verme güçlerinin artırılabilceğini vurgulamaktadır. Buna mukabil inaktif heterolog aşuların bağışıklık verme güçlerinin ise zayıf olduğuna işaret etmektedir. Homolog attenüe canlı aşuların (etkenlerin organizmaya girdiği tabii yollardan) lokal yapılmasıyla lokal immunité oluşması yanında interferonda teşekkül etmektedir. Halbuki bu gibi aşular parenteral verildiğinde lokal immunité oluşmamakta, ayrıca hastalık etkenlerini bloke eden interferonlarda teşekkül etmemektedir.

Araştırmacı lokal aşulamaların faydalarını aşağıdaki tarzda açıklamaktadır :

- Enfeksiyon etkenlerinin giriş kapılarında immunité çok çabuk oluşur.
- IgM ve IgG immunglobulinler yanında kolostrum sütü ile yavrulara geçen IgA'lar oluşur.
- Attenüe canlı aşılarda, belli bazı inaktif aşılarda olduğu gibi aşı tatbikinden sonra meydana gelen komplikasyonlar görülmez,

- Diğer taraftan attenüe canlı aşılar; enfeksiyonun seyretmekte olduğu işletmelerdeki sığırlarda lokal olarak rahatlıkla kullanılabilir, aşının kullanıldığı an hasta olan hayvanlarda aşı etkisizdir.
- Attenüe heterolog aşılar ancak inaktif aşılardan etkisiz kaldığı ve homolog aşılardan sakıncalı olduğu durumlarda tavsiye edilmelidir.

MATERYAL ve METOD

Deneyisel çalışmalarımızda materyal olarak değişik yaş gruplarında bulunan 567 sığır ile Federal Almanya Bayerwerk firmasından temin edilmiş olan attenüe canlı IBR/IPV + PI-3 liyofilize virus aşısı kullanılmıştır.

Diğer taraftan bu çalışmamızda adı geçen aşuya karşı antikor oluşumunun tesbiti için neutralizasyon test,

Hayvanlardaki hastalık durumunun tesbiti için klinik muayeneler ile söz konusu aşının uygulanmasında dozu ayarlanabilen özel enjektörlerden yararlanılmıştır.

Deneyisel çalışmaların yapıldığı sığırcılık işletmesindeki aşılardan önceki tablo :

1 — İşletmede yetkililerce 1985 ile 1986 yılı başında bilhassa ilkbahar aylarında buzağı ve danalarda iştahsızlık, yüksek ateş, burun ve gözlerde akıntı ve kondüsyon düşüklüğüne neden olan, kısmen ölümlere neden olan bir hastalığın çıktığı 1985, 1986 yılı Mart - Eylül aylarını içine alan bir zaman diliminde 54 buzağının ön teneffüs yolları hastalığı symptomları göstermek suretiyle hastalandıkları ifade edilmiştir. Hastalanıp da ölenlerin oranı % 50 kadardır. Hastalıktan ölenlerin 2 - 142 günlük yaşlardaki buzağular olduğu kayıtların tetkikinde anlaşılmıştır.

Hastalığa yakalanan hayvanların klinik tablosu IBR/IPV virusu enfeksiyonuna benzer olduğu işletme klinik veteriner hekimince ifade edilmiştir. Nitekim deneyisel çalışmalardan önce hastalığı atlatan hayvanlardan örnekleme suretiyle alınan kan serumlarında gerek Federal Almanya Tübingen Virus Araştırma Kurumu'nda ve gerekse Etlik Hayvan Hastalıkları Araştırma Enstitüsü'nde IBR/IPV antikorları saptanmıştır. Bulgular söz konusu si-

ğırcılık işletmesinde önceki yıllarda IBR/IPV virusu enfeksiyonunun çıkmış olduğunu doğrular mahiyettedir.

Kişisel Çalışmalar :

1 — Sığır yetiştiriciliği yapılan işletme yetkililerinin talep ve olurlarıyla IBR/IPV - PI-3 attenüe canlı aşısının Kurumdaki sığırlarda uygulanmasına karar verildi.

1.1. Bu maksatla Federal Almanya Bayerwerk firmasından attenüe canlı liyofilize IBR/IPV - PI-3 aşısı getirtildi.

1.2. 3-4/Aralık 1987 tarihlerinde işletme veterineri ve sağlık teknisyeni ile birlikte aşı prospektüsüne aynen uyularak intra-nazal yolla 403 inek, 155 düğe ile 4-6 aylık yaşlarda 9 buzağı aşılandı.

1.3. Aşılanan tüm hayvanlar 6 hafta sonra aynı aşı ile yine intranazal yolla aşılandılar.

2 — Aşılanan hayvanlar periyodik olarak klinik muayeneden geçirildiler. Yapılan kontrollarda aşıların hiçbirisinde aşından ötürü herhangi bir komplikasyon meydana gelmediği tesbit edildi

2.1. İkinci aşılamadan 5 hafta sonra aşılanlardan örnekleme suretiyle kan serumu alındı. Kan serumlarında spesifik antikörlerin oluşup oluşmadığı araştırıldı.

2.2. Diğer taraftan aşılanlarla birlikte kontrol grubu olarak bırakılan sığırlar periyodik bir tarzda klinik muayeneye tabi tutularak bunlarda IBR/IPV enfeksiyonu symptomlarının bulunup bulunmadığı gözlemlendi.

2.3. Söz konusu sığırcılık işletmesinde ikinci IBR/IPV PI-3 attenüe canlı aşının tatbikinden sonra 1988 yılı sonuna kadar aşılanan her yaş grubundaki hayvanlar sürekli kontrol altında tutularak bunlarda IBR/IPV virusu enfeksiyonu klinik symptomlarının oluşup oluşmadığı işletme klinik uzman veteriner hekimince gözlenmiştir.

2.4. Klinik olarak vücut ısıları yüksek bulunan sığırlar aşılama programı dışında tutulmuştur.

3 — Attenüe canlı IBR/IPV - PI-3 virusi aşı denemesinden alınan sonuç :

3.1. Değişik yaş gruplarında bulunan aşılanan sığırlarda aşından ötürü herhangi bir komplikasyon oluşmamıştır.

3.2. Aşının uygulandığı 3-4 Aralık 1987 tarihinden 1988 yılı sonuna kadar aşılların hiçbirinde IBR/IPV - PI-3 virüsü enfeksiyon şüphesi uyandırabilecek bir vak'a gözlenmemiştir.

3.3. Aşılı sığırların bir bölümünden örnekleme suretiyle alınan kan serumlarında gerek Federal Almanya Tübingen Virus Araştırma Merkezi'nde ve gerekse Etlik Hayvan Hastalıkları Araştırma Enstitüsü'nde NT ile spesifik antikorların varlığı saptanmıştır.

3.4. Aşılama programının uygulandığı sığırcılık işletmesi sorumlu veteriner hekimi aşının tatbik tarihini takip eden bir yılı aşan süre içinde değişik yaş gruplarındaki sığırların hiçbirinde IBR/IPV - PI.3 virüsü enfeksiyonu için tipik symptomları gösteren hiçbir klinik vak'anın çıkmadığını ifade ederek söz konusu aşının iyi bir bağışıklık vermiş olacağı kanısında bulunduğunu söylemiştir.

TARTIŞMA

4 — Aşılama programına alınmış olan sığırcılık işletmesinde 1985-1986 yıllarında ön solunum yolları enfeksiyon symptomları göstermek suretiyle hastalanan 54 adet buzağıdan % 50'sinin tüm tedavilere rağmen öldüğü, hastalığı atlattığı olanların bir kısmından örnekleme suretiyle alınan kan serumlarında IBR/IPV antikorları iki ayrı araştırma kurumunda tesbit edilmiştir.

4.1. Gerek klinik symptomlar ışığında ve gerekse serolojik yoklamalarda IBR/IPV virüsü enfeksiyonunun seyrettiği anlaşılan söz konusu sığırcılık işletmesinde bulunan değişik yaş gruplarındaki sığırlara attenüe canlı IBR/IPV - PI.3 aşısı 6 hafta aralıkla iki kez intranazal yolla püskürtme suretiyle yapıldı.

4.2. Aşıllarda aşından ötürü herhangi bir komplikasyon oluşmadı. Elde edilen sonuç (22, 25) literatürlerdeki bulgulara uymaktadır.

4.3. İkinci aşılamadan 5 hafta sonra aşıllardan örnekleme suretiyle alınan kan serumlarında spesifik antikorlar saptanmıştır.

4.4. Kontrol grubu olarak bırakılan hayvanların bir kısmında tipik IBR/IPV enfeksiyonu klinik symptomlarının gözlenmesine karşın aşılların hiçbirinde bu tür bir vak'a çıkmamıştır (22, 25, 26). Elde edilen veriler diğer araştırmacıların bu tür çalışmalardan aldıkları sonuçlara uymaktadır.

4.5. Aşılamanın uygulandığı söz konusu sığırcılık işletmesinde görevli veteriner hekim ile hayvancılık şube şefi; attenüe canlı IBR/IPV - PI-3 aşısının uygulanmasından sonra evvelki senelerin aksine aşıllılarda ön solunum yolları enfeksiyonunun görülmemesi adigeçen aşımın iyi bir bağışıklık verdiği kanısını taşıdıklarını belirtmişlerdir.

5 — Nitekim birçok araştırmacılar (22, 26). IBR/IPV virüsü enfeksiyonunun çıkmış olduğu sığırcılık işletmelerinde ilkin attenüe canlı aşılardan intra-nazal yolla kullanılması ve müteakip yıllarda ya yine aynı aşılardan veya inaktif aşılardan kullanılması suretiyle enfeksiyonun kontrol altına alındığını, dolayısıyla hastalıktan ötürü meydana gelen ekonomik kaybın önlendiğini bildirmişlerdir.

5.1. Biz de, sınırlı bu çalışmamızla söz konusu sığırcılık işletmesinde daha önceki yıllarda ekonomik kayba neden olan bahse konu enfeksiyonun sığırların attenüe canlı IBR/IPV - PI.3 intra-nazal olarak aşılama sonunda kontrol altına alındığı kanısına vardığımızı söyleyebiliriz.

Ö Z E T

6 — Orta Anadolu bölgesinde sığır yetiştiriciliği yapılmakta olan bir işletmede 1985 ve 1986 yıllarında bilhassa kış sonu ile ilkbahar aylarında buzağı ve danalarda ölümlere sebebiyet veren; yüksek ateş, göz yaşı, burun ve salya akıntısı, kuru öksürük, iştahsızlık, durgunlukla seyreden bir hastalık çıkmıştır.

6.1. İşletme sorumlu veteriner hekiminin klinik symptomlardan IBR/IPV virüsü enfeksiyonundan şüphe etmesi üzerine enfeksiyonu atlatan sığırlardan örnekleme suretiyle alınan kan serumları Etilik Hayvan Hastalıkları Araştırma Enstitüsü ile Federal Almanya Tübingen Virus Araştırma Kurumu'nda sözü edilen hastalık yönünden tetkik ettirilmiş olup bu numunelerin büyük bir bölümünde IBR/IPV enfeksiyonuna karşı oluşmuş antikorların varlığı saptanmıştır.

6.2. Gerek klinik symptomlar ve gerekse serolojik yoklamalar söz konusu sığırcılık işletmesinde IBR/IPV enfeksiyonunun mevcut olduğunu göstermiştir. Bu husus gözönüne alınarak işletme sorumlularının talep ve olurlarıyla söz konusu işletme sığırlarına Federal Almanya «Bayer-Werk» firmasından temin edilen attenüe canlı IBR/IPV - PI-3 aşısı prospektüsü uyarınca intra-nazal

yolla püskürtme suretiyle uygulandı. Aynı aşılarda da 6 hafta sonra aynı tarzda tekrarlandı. Denemede 4-6 aylık 9 buzağı, 12 aylık 155 düğe ile 403 baş inek kullanıldı.

6.3. Aşılama takibi eden günlerde aşıların hiçbirisinde herhangi bir komplikasyon oluşmadı.

6.4. İkinci aşından 5 hafta sonra aşılarından örnekleme suretiyle alınan kan serumlarında IBR/IPV antikoru saptandı.

6.5. Sığırcılık yetiştirme işletmesindeki aşı hayvanlarının hiçbirisinde 1987 - 1988 kış sezonu ile 1988 yılı sonuna kadar IBR/IPV virüsü enfeksiyonu klinik belirtilerini gösteren bir vak'a çıkmamıştır. Bu husus aşılarında; aşının yeterli bir immünite sağladığını göstermektedir.

SUMMARY

EXPERIMENTAL STUDY WITH ATTENUATED ALIVE IBR/IPV - PI. 3 VACCINE

6 — A disease has occurred among the young calves in the middle of Anatolia in 1985 and 1986. It took place at the end of winter and spring seasons. It caused death, high fever, lacrimation, salivation, nose flow, stagnation, lack of appetite and dry cough.

6.1. A Veterinary Surgeon who is responsible for this cattle enterprise suspected IBR/IPV infection. Then, blood sera were taken from survivors by sampling. These sera were sent to Etlik Animal Diseases Research Institute/TURKEY and Tübingen Virus Research Institute/WEST GERMANY, and investigated with regard to IBR/IPV infection. Presence of antibody was fixed against the IBR/IPV infection.

6.2. After these laboratory diagnoses, IBR/IPV - PI.3 vaccine which was provided from «Bayer-Werk Company» was applied by intra-nasal way. The vaccine was repeated 6 weeks later. In this research, 9 young calves (4 - 6 months), 155 heifers (12 months) and 403 cows were used.

6.3. Any complication has not been obtained in the following days.

6.4. IBR/IPV antibody was fixed in the sera which were taken by sampling 5 weeks later, after second vaccine.

6.5. There has not been any IBR/IPV infection in 1987-1988 winter season and till the end of 1988.

It shows that, the vaccine provides enough immunity against the IBR/IPV infection.

KAYNAKLAR

- 1 — AHL, R. und O.C. STRAUB (1971): Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, 78, 653-655.
- 2 — BAGDADI, M. and J. MARTIN (1974): Mk. Vet. Med. 29, 253-257.
- 3 — BÖTTCHER, R. and R. MAHLER (1970): Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, 77, 421-424.
- 4 — DAVIES, H. H. and L. E. CARMICHAEL (1973): Infection Immunity, 8, 510-518.
- 5 — DEJA, O.; LUDWIG, C. ve mesai arkadaşları (1987): Erfahrungen bei der Impfkombination Riemser PI. 3 und Riemser IBR/IPV Vakzine in einem Mastinderbestand. Archiv für Experimentelle Veterinärmedizin, 41 (6), 914-918.
- 6 — FRENCH, E. L. (1962): Aust. Vet. Journal, 38, 555-558.
- 7 — HARALAMBIEV, H. and P. TSETKOV (1974): Veterinarsnomeditsinski Nauki, Bulgaria, 11, 59-64.
- 8 — HUCK, R. A. ve mesai arkadaşları (1973): J. Comp. Pathology, 83, 271-274
- 9 — KAADEN, O. R. ve mesai arkadaşları (1974): Med. Microbiology Immunology, 159, 261-269.
- 10 — KAHRN, R. F. ve mesai arkadaşları (1973): J. Am. Vet. Med. ASS., 163, 437-441.
- 11 — KENDRICK, J. W. and O. C. STRAUB (1972): ZBL. Bakt. I. Orig. A-219, 415-419.
- 12 — KOLAR, J. R. ve mesai arkadaşları (1973): Am. J. Vet. Res., 34, 1469-1471.
- 13 — KUBIN, G. (1969): Wiener Tierärztliche M. Schr., 56, 336-337.
- 14 — MAYR, A. (1974): Berl. Münch. Tierärztl. Wschr., 87, 465-472.
- 15 — MITCHELL, O. (1974): Canad. Vet. J., 15, 148-151.
- 16 — Mc KERCHER, D. G.; E. M. WADA (1964): J. Am. Vet. Med. Ass., 144, 136-142.
- 17 — PUGH, G. W. ve mesai arkadaşları (1970): Am. J. Vet. Res., 31, 653-662.
- 18 — RÖSSI, C. and E. BECCARIA (1973): Atti della societa italiana di Buiatria, 5, 206-211.
- 19 — STRAUB, O. C., (1969): Tierärztliche Umschau, 24, 571-573.

- 20 — STRAUB, O. C. (1962) : Zur Seuchesituation bei der infektiösen Rhinotracheitis und dem Bläschenausschlag der Rinder in Mitteleuropa. Berl. und Münchener Tierärztl. Wschr. 75, Nr. 14, s. 272-273.
- 21 — STRAUB, O. C. (1970) : ZBL. Bakt. I. Orig., 214, 282-494.
- 22 — STRAUB, O. C. (1972) : Die durch IBD/IPV-viren hervorgerufenen Krankheiten beim Rind und ihre Bekämpfung mit einem neuen Lebendimpfstoff. 1973 Habilitationsschrift Universität Hohenheim.
- 23 — STRAUB, O. C.; H. FRERKING and R. KRAMER (1973) : Dtsch. Tierärztl. Wschr., 80, 73-76.
- 24 — STRAUB, O. C. (1976) : DTW, 6-5, s. 270-273.
- 25 — STRAUB, O. C. (1982) : Ein Beispiel zur Sanierung IBD/IPV-virus verseuchter Bestände. Trierärztliche Umschau, 37 Nr. 5, s. 319-324.
- 26 — STRAUB, O. C. (1983) : Lokale oder Parenterale Anwendung von viralen Impfstoffen beim Rind/Der Praktische Tierarzt, Collegium Vet., s. 98-100.
- 27 — STRAUB, O. C. (1984) : Preliminary Data on trials with an inactivated IBR/IPV (BHVI) virus Vaccine and immunomodulators/Animal pathology p. pa. 209-220 Luxemburg, 1984 Eure-Report, 8675.
- 28 — ULBRICH, F. and H. Haase (1973) : Mh. Vet. Med. 28, 935-937.
- 29 — ZYGRAICH, N. ve mesai arkadaşları (1974) : Zbl. Vet. Med., B-21, 138-144.