

ANKARA, KONYA, URFA VE NEVŞEHİR'DE YAKALANAN YABANI HAYVANLarda YERSINIA PESTIS YÖNÜNDEN ARAŞTIRMA

Kemal Özsan* Ahmet Fazlı* Mesude Aktan Kâmil Beyoğlu***

(Dergiye verildiği tarih : 15 Eylül 1975)

Ankara, Konya (Karapınar), Urfa (Akçakale) ve Nevşehirde yakalanan 790'i ölü, 589'u canlı olan toplam 1379 yabani hayvandan (623 Citellus, 41 Mus musculus, 55 Microtus, 442 Meriones, 70 Rattus rattus, 56 kaplumbağa, 89 yabani tavşan, 1 hamster, 1 kirpi ve 1 su yılanı) kültür ve hayvana zerk yolu ile Yersinia pestis izole edilememiştir (1212 kobay ve 150 fareye zerk). Canlı olarak yakalanan Citellus'lardan elde edilen 141 ve yabani hayvan organ süspansiyonu (Dalak, karaciğer, böbrek) zerkedilen 174 kobay serumundan 12'sinde 1/20 - 1/80 titrede aglutinasyon elde edilmiştir (biri yabani tavşan organ süspansiyonu zerkedilen kobaya aittir). Ankara ve Konya'dan yakalanan Citelluslardan Yersinia pseudotuberculosis izole edildiği için, bu sonuçların adı geçen bakteriye ait olması çok daha muhtemeldir.

G i r i ş

Dünyada veba gittikçe azalmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü istatistiklerine göre, 1960-1966 yılları arasında vebadan ölüm yilda 2000'i geçmemiştir. Ancak, harpler, iktisadi çöküntüler, veba epidemiyolojisinde rol oynamaktadır. Vietnam, buna bir örnek teşkil et-

* Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji ve Parazitoloji Enstitüsü Mikrobiyoloji Profesörü, Doç., ve Laborantı, Ankara, Türkiye.

** Refik Saydam Merkez Hıfzıssıhha Enstitüsü Mikrobiyoloji Uzmanı, Ankara.

mektedir. Bu memlekette 1953 yılında hastalık insidansının bütün dünyadakinin % 0.2'sini temsil etmesine karşılık 1967 de 5334 veba vakası ile % 96.6'sına ulaşmıştır (3).

Memleketimiz, asırlarca birçok veba epidemilerine sahne olmuştur. En son epidemi güney hududumuzda Urfa'nın Akçakale ilçesinde görülmüştür. Rusya ve İran'ın Türkiye ile komşu oldukları sınır bölgelerinde yabanî kemiricilerden veba basilleri izole edilmiştir. Her iki memlekette de vebanın doğal odakları mevcuttur. 1947 Akçakale vebasında izole edilen *Yersinia pestis* susunun özellikleri, silvatik (sylvatic) yani yabanî kemiricilerden geçen gliserin - müsbet veba basillerinininkine benzemektedir. Bu durumda, güney sınırlarımızda doğal bir veba odağı mevcuttur.

Yukarıda anlatılan hususlar göz önünde bulundurularak, Urfa bölgesinde araştırma yapmaya karar verilmiş; ancak araştırma biraz daha geniş tutularak Ankara, Konya ve Nevşehir de bu alana dahil edilmiştir. Yakalanan hayvanlarda da yalnız *Yersinia pestis* değil, *Salmonella*, *Brucella*, *Leptospira*, *Borrelia*, *Yersinia pseudotuberculosis*, *Listeria*..... vb. mikroorganizmalar yönünden de araştırmalar yapılmıştır. Bu yayınımızda Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu'ncu desteklenen (TAG/89) bu projenin, yalnız veba konusundaki bulgularına temas edilecek; ancak, materyel ve metodlar bölümünde, bütün araştırma konularına ait geniş bilgi verilecektir.

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

Ankara, Konya (Karapınar), Urfa (Akçakale - Ceylanpinar) ve Nevşehir illerine bağlı köy, köy merası, tarlalardan ölü ve canlı olarak yakalanan 1379 yabanî hayvan, yukarıda bildirilen konularda araştırma yapmak üzere işleme tabi tutulmuştur (Tablo I).

TABLO I.

ANKARA, KONYA, URFA VE NEVSEHIRDE ÖLÜ VEYA CANLI OLARAK YAKALANAN HAYVANLARIN CİNS VE MİKTARLARI.

İller	Hayvan türü	Ölü	Canlı	Toplam
Ankara	Citellus citellus gelengius	102	372	474
	Mus musculus	13	2	15
	Rattus rattus	63	2	70
	Microtus spp.	19	—	19
	Mesocricetus auratus	1	—	1
	Yabani tavşan	84	—	84
	Kaplumbağa	3	53	56
	Meriones Spp.	94	—	94
	Yılan	—	1	1
		Toplam	379	435
				814
Nevşehir	Citellus citellus gelengius	3	9	12
Konya (Karapınar)	Citellus citellus gelengius	3	134	137
	Meriones spp.	1	1	2
	Microtus spp.	1	—	1
	Tabani tavşan	5	—	5
		Toplam	10	135
				145
Urfa (Akçakale Ceylanpınar)	Meriones spp.	341	5	346
	Microtus spp.	30	5	35
	Mus musculus	26	—	26
	Kirpi	1	—	1
		398	10	408

Ölü ve canlı olarak yakalanan hayvanlardan toplamı 1379'dur.

Alan çalışmalarında, canlı hayvan yakalamaya büyük önem verilmiştir. Buna sebep, canlı hayvandan elde edilen serumda proje konusu olan mikroorganizmalara ait serolojik reaksiyonların uygulanabilmesi ve ölü hayvanda saprofit mikroorganizmaların vücutu istila etmesi sonucu doğacak olan güçlüklerin ortadan kaldırılmasıdır.

Yabanî kemiriciler, canlı olarak, bir cipe monte edilen ve 20 gaz yağı tenekesi kadar su alan bir depodan yuvalarına lastik bir boru ile su sıkmak suretiyle yakalanmışlardır. Boğulmamak üzere dışarı fırlayan hayvan ya elle yakalanmış veya özel olarak yaptırılan bir kafesin sürgülü kapaklı tarafı yabanî kemirici yuvasının ağzına gelecek ve etrafında boşluk kalmayacak şekilde kapattıktan sonra dışarıya çıkmak isteyen hayvanın doğruca kafese girmesi sağlanmıştır. Ancak, toprağın çok yumuşak ve arazinin çok arızalı olduğu bölgelerde, deliklerin çok grift olduğu hallerde bu usulden istifade edileme-

miş; fare ve sıçanlar kapanlarla yakalanmışlardır. Yabanı kemiriciler, ayrıca yuvalarına çinko fosfür veya strikninli zehirli buğday dökerek veya kapanlarla ölü olarak da yakalanmışlardır. Tavşanlar avcılardan alınmış; kaplumbağalar ise yakalanmışlardır. Yabanı kemiricilere ait ektoparazitler özel usullerle ayrılmıştır (10).

Ölü olarak yakalanan veya öldürülən hayvanların otropsileri yapılmış; kalb kanları kanlı jeloz (2 adet; biri 28, diğer 37 derecelik etüve), serumlu jeloz, Francis besiyeri, Brucella besiyeri (2 adet; biri CO_2 'li ortama konmuştur), Vf buyyonu (İ. H. tüpünde), Korthoff besiyerlerine ekilmiştir. Aynı işlem, hayvan dalaklarından alınan materyele de uygulanmış ve kültürler 15 gün etüvde bırakılarak kontrola tabi tutulmuştur.

Bütün hayvanların barsaklarından alınan dışkı, kanlı jeloz, Mac Conkey veya Endo, Wilson - Blair, Selenit F besiyerlerine ekilmiştir; Selenit F'den de Mac Conkey veya Endo ve Wilson - Blair besiyerlerine pasaj yapılmıştır. Hayvan kanlarında karanlık alan mikroskopi veya Giemsa ile boyayarak, spiroket (Borrelia) araştırılmıştır.

Canlı olarak yakalanan hayvanların boğazları aseptik şartlarda kesilerek kanları alınmış ve serumları ayrılmıştır. Bu serumlar da araştırma konularına giren mikroorganizmalara karşı aglutinasyonla antikor aranmıştır. Öldürülen bu hayvanların otropsileri yapılmış ve yukarıda belirtilen laboratuvar işlemlerine tabi tutulmuşlardır. Yine, bütün hayvanların dalak, karaciğer ve böbrek süspansiyonları hazırlanmış; karişim halinde 1212 adet kobay ve 150 adet fareye şırınga edilmiştir. (Akçakale bölgesinden yakalanmış olan yabanı kemiricilerin organ süspansiyonları ayrıca kilları traş edilmiş kobayların derisine sürülmüştür.) Bu hayvanlar kontrola tabi tutulmuş; ölenlerin otropsileri yapılmış, bir ay içerisinde ölmeyenler ise boğazları kesilerek öldürülümiş ve yukarıda bildirilen işlemlere tabi tutulmuslardır.

İzole edilen mikroorganizmaların idantifikasiyonu klâsik yöntemlere göre yapılmıştır. Özel işlem isteyen bazı araştırmalar için, kendi bölümlerinde ayrıca izahat verilecektir.

B u l g u l a r

Ankara, Konya, Urfa ve Nevşehirde Tablo I'de cins ve miktarları bildirilen yabanı hayvanlardan yapılan kültür ve hayvan deneylerinde *Yersinia pestis* izole edilememiştir.

Canlı olarak yakalandıktan sonra kanı alınmış olan 141 Citellus ve yabani hayvan organ süspansiyonu zerkedilen 174 kobay serumunda veba yönünden yapılan aglütinasyon reaksiyonunda : Ankara'da yakalanan Citellusların birinin serumuda $1/40++$; Citellus organ süspansiyonu zerkedilen kobay serumlarının ikisinde $1/40++$ ve ikisinde de $1/20+$ aglütinasyon elde edilmiştir. Yabanî tavşan organ süspansiyonu zerkedilen kobayların birinin serumunda ise $1/20+$ aglütinasyon titresi saptanmıştır.

Konyadan yakalanan Citellus'lara ait organ süspansiyonlarının zerkedildiği kobay serumlarının ikisinde $1/80+$, üçünde $1/40+$, ikisinde de $1/20+$ aglütinasyon tesbit edilmiştir.

T a r t i ş m a

Bulgular bölümünde bildirildiği üzere, İç ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yakalanan 1379 yabani hayvanda (çoğu yabani kemirici) yapılan araştırmada, Yersinia pestis izole edilememiştir. Canlı olarak yakalanan 141 Citellus serumunun birinde ve yabani hayvan organ süspansiyonu zerkedilen 174 kobay serumunun 11'inde (Bu sonuçların 10'u Citellus organı ve biri tavşan organı süspansiyonu zerkedilen kobaylara aittir), $1/20 - 1/80$ arasında değişen aglütinasyon titreleri elde edilmiştir. Aglütinasyon veren serumların tamamı Ankara ve Konya'da yakallanmış olan hayvanlara aittir.

Elde edilmiş olan bu aglütinasyon sonuçlarının veba basillerine ait olduğunu söylemek zordur. Zira, Yersinia pseudotuberculosis ile antijen ortaklısı vardır. Ankara ve Konya'dan yakalanan yabani kemiricilerden Yersinia pestis izole edilememiştir; ancak bu iki ilde yakalanan Citellus'lardan Yersinia pseudotuberculosis izole edilmiştir (ayrıca yayınlanacaktır). Bu durumda, sonuçların pseudotuberculosis'e bağlı olması mümkün değildir. Urfanın Akçakale bölgesinde daha önce Özsan ve Akyay (9) ve Baltazard ve arkadaşları (8) tarafından yabani hayvanlarda yapılan araştırmalarda da bir suş izolmanına muvaffak olunamamıştır.

Bu durumda, sonuçlarımız nasıl yorumlanacaktır? Yabanî kemiricilerde halen hastalık yok mudur? Odak tamamen ortadan kalkmış mıdır? Yoksa yabani kemiricilerde hastalık mevcut da bu insanlara geçmemekte ve araştırmalarda tesbit edilememekte midir?

Akçakale bölgesinde arazinin büyük bir kısmı sürülmektede ve Tarım Bakanlığı Ziraî Mücadele Teşkilâti ve halk tarafından geniş

ölçüde yabanî kemirici savaşı yapılmaktadır (11). Benzeri savaş memleketimizin diğer bölgelerinde de yapılmaktadır. Böylece, konakçı hayvanların ortadan kalkmış olması veya hiç olmazsa insanlara geçişin önlenmiş olması mümkün değildir. Yapılan sistematik savaş ve arazinin işlenmesi ile söndürülmüş veba odakları mevcuttur (15). Epizootilerin dışarıdan hissedilmediği ve kapalı bir olay olarak kaldığı da çok görülmüştür. İran'da 1969 yılında silvatik vebanın hâkim olduğu sahada yapılan araştırmada (17) bir suş izole edilmiş; 1970 Uluslararası Veba Semineri (3) esnasında yapılan araştırmada ise, tekrar suş izolmanı yapılmıştır.

Rusya ve İran bölgelerimizde bu memleketlerce yapılan araştırmalarda doğal veba odakları tesbit olunmuştur (10, 16). Urfa'nın Akçakale bölgesinde 1947 yılında çıkan veba salgısında ise, gliserin+, nitrit—, veba basili izole edilmiştir. Bu durumda, Rusya, İran, Suriye ve Irak sınır bölgeleri ile bunlara komşu olanlar şüpheli bölgeler olarak kabul edilmeli (ekteki haritaya bakınız); Tarım Bakanlığıncı yapılan yabanî kemirici savaşı Sağlık Bakanlığıncı da izlenmelidir. Kars, Ağrı ve Urfa (Akçakale) bölgelerinde sistematik araştırmalar yapılmalıdır. Asırlarca insanlara dehset saçmış olan vebanın memleketimizde tekrar görülmemesi daima uyanık bulunma ve memleketimiz ile çevremizdeki odakların kontrolü ile mümkündür. Bu da, doğal veba odakları ve buralardan izole edilen susluların karakterleri hakkındaki yeni görüşleri bilmekle kabil olabilir.

Belirli hastalıklara karşı doğal odakların (= Natural foci) bulunduğu hakkındaki teori, 1939 yılında Pavlovsky (1, 2, 4) tarafından ortaya atılmıştır; bakterioz (Veba, tularemi, brüselloz, listerioz,... vb) Spiroketoz (Borrelioz,...), riketsioz (Kayalık Dağlar Humması,...), Viral hastalıklar (kene ensefalitleri...), protozoozlar, helmintiaz'lar vb...

Bu odaklar; primer, sekonder, otonom,... isimleri altında ve değişik karakterde odaklar halinde tanımlanmaktadır. Bunlarda bir veya birkaç hayvan cinsi rezervuar olarak bulunmakta (çok kere yabanî kemiriciler), bir veya birden fazla vektör artropod'la bir hayvandan diğerine geçmektedir. Immün olmayan insan bu odak bölge sine girerek hastalık etkenini taşıyan vektörle karşılaşınca enfeksiyonu almaktadır. İnsanın böyle bir odakla karşılaşması, şu hallerde olmaktadır :

- 1 — Çöl veya yarı - çöl durumunda olan yerlerde kanallar açılması
- 2 — Hidroelektrik santralların kurulması
- 3 — Kanallar açılması
- 4 — Tren yolları veya kara yollarının yapılması
- 5 — Fabrika veya imalathanelerin kurulması
- 6 — Maden işletmeleri
- 7 — Orman işletmeleri
- 8 — İşlenmemiş toprakların işlenmeye başlanması
- 9 — Kamping kurulması
- 10 — Askerî harekât

Vebada doğal odak fikrine götüren gelişmeleri kısaca anlatmakta da yarar görüyoruz. Daha 19. yüzyilda, bilim adamları, dünyanın çeşitli yerlerinde endemik vebanın bulunduğu bildirmiştir. Ancak, veba epidemiyolojisinde daima sıçan ve sıçan pirelerinin rolü üzerinde durulmuştur. 1894'de Yersin ve Kitasato tarafından veba etkeni tarif edilmiş ve aynı yıl sıçanların infeksiyonu tesbit edilmiştir. Daha önce Bhazavata Purns'ta sanskritçe olarak, sıçanlarda yüksek oranlarda hastalık olunca evlerin terkedilmesi lazımgeldiği yazılmıştır. 1897'de Ogata, Formoza'da sıçanların rolünü doğrulamış ve 1898'de Simond ve ayrıca Hafkin, Hindistan'da aynı olayı doğrulamışlardır. Ogata, pirelerden şüphelenmiş; Simon ise, pirelerin rolünü tesbit etmiştir. 1903'de «Convention Sanitaire Internationale», Paris'te pirelerin rolünü tanımlamıştır. Ancak, aynı tarihlerde sıçansız veba nosyonu kendini göstermeye başlamıştır. 1856 - 1863'de Rus avcısı Tcherkesoff, marmot'larda (Tarabagan) tahrifat yapan enzootiyi vebaya bağlamıştır. 1903'de Güney Afrika'da Rhombomys pumilio ve 1908'de Kaliforniya'da Citellus beeheeyi'de vebanın tesbiti nazari dikkati çekmemiştir ve bu kemiricilerin kontamine oldukları üzerinde durularak, «sıçan yoksa veba yoktur» denilmiştir.

1899'da Zobolotny, birçok kemirici türünün belirgin olarak veba basilini muhafaza ettiğini yazmıştır. Bu husus, kendisi ile diğer bir kısım doktor ve Moğol avcılarının kanısı idi. Zira, veba daha çok avcılıkta görüülüyordu. Marmotta sibirica'dan Zobolotny ve arkadaşları tarafından 1931'de 3 veba susu izole edilmiştir. 1922'de Demensky, 1913'de Berdnikov, Citellus pigmaeus'ler arasında meyda-na gelen büyük veba epizootilerinden bahsetmiştir.

Uzun süre, yalnız marmotlar vebanın rezervuarı olarak düşünlülmüş; her yıl miktarları artan diğer hayvanlar, bu yöneden tali olarak nazari itibara alınmışlardır. Ricardo Jorgo isimli Portekizli

epidemiyolog, 1928'de ilk defa yabanî kemiricilerin üzerinde durmuştur; yabanî kemirici vebasının etüdünde *sylvatico* deyimini kullanmıştır (*sylvatico*; yabanî veya ormanlara mahsus anlamına gelmektedir). Baltazard'a göre (5), ormanlarla ilgisi olmayan konularda kullanılan bu terim yerine «yabanî kemirici» veya «yabanî veba» deyimini kullanmak daha uygun olacaktır.

1870 - 1882 yılları arasında İran'da araştırmalar yapan Tholozan, İran'da sıçan olmayan yerlerde de veba tesbit etmiştir. Yarım asır sonra Baltazard ve arkadaşları aynı yerlerde insan ve yabanî kemiricilerde tekrar veba enfeksiyonu tesbit etmişlerdir (10). Ancak, İran'da *Citellus*'lar değil; *Meriones*'ler enfekte bulunmuştur. 1952 yılında, Heisch, Kenya'da da bir odak bulmuştur. İran'da sıçanla ilgisi olduğu sanılan vebanın, Tatera indica isimli yabanî kemiricilerden, arahayvan olan sıçanlar aracılığı ile insanlara geçtiği, gene Baltazard ve arkadaşları tarafından gösterilmiştir (7). Burada sıçan, talî bir kurban olarak araya girmektedir. Java'da rezervuar olduğu kabul edilen *Rattus exulans*, alanda yaşamaktadır (7). Talî rezervuarlar jermi muhafaza etmemektedirler. Vebada vektör ödevi gören pirelerin de rolleri aynı değildir.

Yabanî kemiriciler arasında, vebaya alinganlık farkları vardır. Sinantropik cinsler (örneğin sıçan ve fareler) arasında bile farklar mevcuttur. Hibernasyon hastalığın kronik bir hal almasına ve yavaşlamasına sebep olmaktadır (19). *Yersinia pestis* suşları arasında da özellik farkları vardır (12, 22). Bu farklar, epidemiyoji bakımından büyük önem taşımaktadır. Bossonova, 1928 yılında, gliserin + ve gliserin —, suşların bulunduğu göstermiştir. 1938 yılında ise, Berlin, Borzenky ve Kreuchi; ada, yarımadada deniz yolu ile gelen suşların gliserin menfi olduğunu tesbit etmişler ve bunlara «Oseanik Suslar» demişlerdir. Kit'a çığlı suslar ise gliserin müsbet bulunmuş ve bunlara «Kontinental Suslar» denilmiştir.

1962 yılında Levy, *Yersinia pestis* suşları arasında 5 ırkın mevcut olduğunu bildirmiştir :

- 1 — Sıçnlardan izole edilenler
- 2 — *Citellus*'lardan izole edilenler
- 3 — *Meriones*'lerden izole edilenler
- 4 — Marmotalardan izole edilenler
- 5 — *Microtus*'lardan izole edilenler

Yukarıda bildirilen suş özelliklerine, son yıllarda doğal odaklar- dan izole edilen bazı atipik suşlara ait özellikleri de ilâve etmek yerinde olacaktır :

- 1 — Laktoz + suşlar (*Yersinia pestis*, laktos menfidir)
- 2 — Ramnoz (rhamnose) + suşlar (Veba basilleri menfider)
- 3 — Düşük patojenite gösteren veya avırulan olan suşlar
- 4 — Üreaz + suşlar (veba basili —, *Yersinia pseudotuberculosis* + dir.)

Trâns-Kafkasya bölgesinde bulunan Nahcivan'da, 1962, 1964 ve 1965 yıllarında epizootiler olmuştur (16). Elde edilen suşların virülansı değişiktir. Ovadan izole edilen suşlar, yüksek virülans göstermektedir. Dağlık bölgelerdeki epizootiler ise, zayıf ve uzun süreli olmaktadır. Ova bölgesinden ramnoz + suşlar izole edilmiştir. Merkezi Asya Çöl Bölgesinden izole edilen suşlar, gliserini 2 - 3 günde fermante etmektedirler. 10 - 20 günde müsbet olanlar da vardır. Türkmenistan epizootisi esnasında, gliserin menfi suşlar izole edilmiştir (Kontinental kaynaklı olmasına rağmen). Merkezi Asyadan izole edilen suşların genel olarak virülansı düşük bulunmuş ve ramnoza etkisinin de çok kere müsbet olduğu saptanmıştır. Nitrifikant ve denitrifikant karakterler yönünden de, olumsuz oldukları görülmüştür. Gliserin - müsbet suşların virülansı epizooti esnasında genel olarak yüksek; epizooti sonunda ise düşük olarak saptanmıştır.

Doğal Veba Odakları :

Eure - Asiatic çöl step bölgeleri, Türkiye ve İran'dan, Leuaki (Çin) nehrine kadar uzanmaktadır. Büyük Okyanus'a varmaz. Rusya'da 10 doğal odak tesbit olunmuştur, (Tablo II). Ayrıca, Hindistan, Pakistan, Afganistan, İran ve muhtemelen Arabistan'da da veba odakları vardır. Afrika, iyi etüd edilmemiştir. Viktorya gölü bölgesinde, Kongo ve Senegal'de doğal odaklar tesbit edilmiştir. Kuzey ve Güney Amerika'da (Venezuela, Brezilya, Peru, Ekvator) da doğal odaklar bulunmaktadır.

Veba, memeliler arasında üniform olarak dağılmamıştır. 18 memeli takımından yalnız 8'inde, doğal koşullarda veba enfeksiyonu tesbit edilmiştir. Başlıca konakçılar, kemiriciler olup; diğer takımlar (Logomorphia dahil) tesadüfen ve nadir olarak epizootiye katı-

TABLO II.
RUSYA'DA DOĞAL Veba ODAKLARI NDAN REZERVUR YABANI KEMİRİCİLER
VE VEKTÖR PIRELER (4)

Doğal Odak Bölgesi	Yabani kemiriciler	Pireler	Veba basılı tesbit edilen keneler	Odağın durumu
Hazar Denizi Kuzey Batı Step (Yarı çöl)	Citellus pigmaeus 1913 (Küçük Spermofil)	Ceratophyllus tesquorum, Neopsylla setosa		Ortadan kaldırılmış
Volga ve Ural Nehri arasındaki vadiler	Meriones meridianus, Meriones tamariscinus	Ceratophyllus tesquorum, Neopsylla setosa. (iki ayrı odak) X. enpsy. conformis		Zaman zaman enzooti olmaktadır.
		Ceratophyllus laeviceps, Hhdinopsylla cedestis		
Ural'ın Batı Kıyısı	Meriones meridianus Meriones tamariscinus	(Volga - Ural) odağı gibi	Faal	
Trans - Kafkasya Ovaları	Meriones libycus eryth rourus 1914	Xenopsylla conformis, Ceratoph. laeviceps		Epizotiler; yüksek vi- rülans

Trans - Kafkasya; Yüksek dağlık bölge	Microtus arvalis		1958 ve 1962 epizootileri
Merkezi Asya Çöl Bölgesi	Rhombomys opirmis (Büyük gerbile)	Xenopsylla skryabini, X. hirtipes X. gerbille X conformis	Ixodidae ve Argacidae'lerde spontan veba
Thian - Chan	Marmota baibacine	Oropsylla silantievi, Rhadionopsylla biventrica	En aktif odak
Pamir - Alai	Marmota caudata	Rhadinopsylla biventrica, (Oropsylla silantievi, Ceratoph. nebedebi	1911'de ilk epizooti
Trans - Baykal	Marmora sibirica Citellus daouricus	Oropsylla - silantivi	İlk epozooti : 1961
Altay Dağları	Putorius eversmanni Citellus undulatus	Ceratoph. tesquorum	

lırlar. Kemiriciler arasındaki spontan portörler, % 90 oranında 4 familyada saptanmıştır (Sciuridae, Cricetidae, Muridae, Saviidae). 31 kemirici familyasından 113'ü rezervuar olarak bulunmuştur. Dünyada halen bilinen 330 kemirici cinsinden 73'ünden veba basili izole edilmiştir. Değişik araştırcılara göre, 1900 - 2700 arasında tahmin edilen dünyadaki kemirici faunasından 1500 kadarı kadarı veba portörü olağak kaydedilmiştir. Aralarında sürekli bir sirkülasyon olan kemirici türü sayısı ise, 30-40 civarında tahmin edilmektedir (14).

Türkiye Civarındaki Veba Salgınları; Yabani Hayvanlarda Yapılan Araştırmalar :

Trans-Kafkasya : Bu bölgedeki salgınlar, Jüstinyen zamanından beri bilinmektedir. 18-20. nci yüzyılda 55 salgın olmuştur (16) (16 Azerbaycan, 23 Gürcistan ve 16 Ermenistan). Azerbaycanda dağlık ve ova bölgeleri vardır. Dağlık olan Nahcivanda, 1962-1964 ve 1965 yıllarında epizootiler olmuştur. Elde edilen suşların virülansları arasında fark mevcut olup, ovadan izole edilenler yüksek virülans göstermektedirler. 1953'den 1957'e kadar bu bölgeden 1545 veba basili izole edilmiştir. Azerbaycanda 17 tür pire tesbit edilmiştir.

Ovalık bölgede veba rezervuarları : *Meriones libycus erythreus*

Pireler : *Xenopsylla conformis*
Ceratophyllus laeviceps

İzole edilen suşlar çok virülen olup, epizootiler çok akut bir şekilde seyretmektedir.

Dağlık bölge, deniz düzeyinden 2000 - 3000 metre yükseklikte olup, Ermenistan ile otonom Nahcivan Cumhuriyetlerini kapsamaktadır. İlk epizooti, 1958 yılında olmuştur. *Microtus arvalis* ve diğer yabani kemiricilerde veba tesbit edilmiştir (Leninakan'da - Gümri). İkinci epizooti, orta Kafkasya'da Zanguezuar dağ sırasının güneyinde 1962 yılında *Microtus arvalis* ve diğer kemiricilerde görülmüştür. En önemli rezervuar, muhtemelen *Microtus arvalis*'tir. Bu bölgede husule gelen enfeksiyon uzun süreli olup, bakteriler ova kısmında izole edilenlerden farklı olarak, ramnozu fermante etmektedirler. Ayrıca bu suşların, fareler için patojen oldukları halde, diğer laboratuvar hayvanları için pratik olarak patojenite göstermedikleri saptanmıştır.

İran'da Veba :

İran'da, Türkiye gibi, yüzyıllar boyunca veba epidemilerine sahne olmuştur. 1947'de 55 kişinin ölümü ile sonuçlanan epidemiden sonra, İran Pasteur Enstitüsünde, 80 yıl önce Tholozan'ın veba testi ettiği alanlarda Baltazard ve arkadaşları tarafından araştırmalar yapılmış ve yalnız 1947 - 1951 yılları arasında 14376 yabani kemirici yakalanarak, bunların 73'ünden *Yersinia pestis* izole edilmiştir (10). Bunların :

- 69'u : *Meriones persicus*
: *Meriones shawi tristrami*
: *Meriones lybicus*
- 2'si : *Allactage elater indica*
- 1'i : *Ellobius lutescens*
- 1'i : *Mustela altaica*.

Yabani kemirici ve yuvalarından izole edilen pireler ise, başlıca şu cinslerdir :

- Xenopsylla (conformis grubu)*
- Nosopsyllus*
- Stenoponia insperata.*

İran'da 1969 yılında bütün İran'ı kapsayan bir araştırmada (17) (Dünya Sağlık Örgütü ile ortak), *İnsectivora*, *Chiroptera*, *Lepidoptera* ve *Rodentia*'lardan elde edilen 1848 örnekten *Yersinia pestis* izole edilememiştir. Rodentia türleri, Tablo III'de sunulmuştur.

TABLO III.

1969'DA İRAN'DA, DÜNYA SAĞLIK ÖRGÜTÜ İLE ORTAK OLARAK YAPILAN ARAŞTIRMADA TESBİT EDİLEN RODENTİA TÜRLERİ.

<i>Citellus fulvus</i>	<i>Gerbilsu nanus</i>
<i>Allactaga elater</i>	<i>Tatera indica</i>
<i>Allactage williamsi</i>	<i>Meriones persicus</i>
<i>Dryomys nitedula</i>	<i>Meriones tristrami</i>
<i>Glis glis</i>	<i>Meriones libycus</i>
<i>Apodemus sylvaticus</i>	<i>Meriones crassus</i>
<i>Rattus rattus</i>	<i>Rhomboymys opimus</i>
<i>Rattus rattoides</i>	<i>Ellobius fuscocapillus</i>
<i>Mus musculus</i>	<i>Arivocola terrestris</i>
<i>Acomys demidiatus</i>	<i>Microtus arvalis</i>
<i>Nesokia indica</i>	<i>Microtus nivalis</i>
<i>Calomyscus bailwardi</i>	<i>Microtus socialis</i>
<i>Cricetulus migratorius</i>	<i>Microtus transcaspicus</i>
<i>Mesocricetus auratus</i>	

Suriye'de Veba :

Urfanın Akçakale ilçesinde 1947 yılında çıkan veba salgını esnafında Suriye'de de veba olguları tespit edilmiştir. Hastalık tespit edilen köyün isminin Türkiye'deki kaytlarda Varto olarak geçmesine rağmen, Baltazard bu köyün hakiki isminin El Qalta olduğunu (8) ve burada vebadan 150 kişinin öldüğünü Şeyha Hasan köyünde ise ölü miktarının 74 olduğunu ifade etmektedir. Tarazi ise, bu esnada Wast ve Kara Kâhya'da 6 kişinin vebaya yakalanarak, dördünün vefat ettiğini bildirmektedir.

Baltazard ve arkadaşları (8) Türkiye, Irak, Suriyeyi kapsayan bir araştırmada, Suriye'de daha evvel veba çıktıgı bildirilen bölgede 2116 yabani kemirici yakalamlılar ve bunlardan idantifiye ettikleri 1704 hayvanın % 90'ının *Meriones* olduğunu bildirmiştir (Tablo IV).

TABLO IV.
BALTAZARD VE ARKADAŞLARI TARAFINDAN SURIYE'NİN TÜRKİYE
SINIR BÖLGELERİNDE YAKALANAN YABANI KEMİRİCİLER.

<i>Meriones vinogradovi</i>
<i>Meriones tristrami</i>
<i>Meriones crassus</i>
<i>Meriones libycus</i>
<i>Tatera indica</i>
<i>Allactage euphratica</i>
<i>Nesekia indica</i>
<i>Mus musculus</i>

Bu yabani kemiricilerin hiçbirinden veba basili izole edilmemiştir.

Palestin Bölgesinde Veba :

1925 - 1940 yılları arasında bu bölgede veba tespit edilmemiştir. 1941'de Süveyş kanalı yolu ile geldiği bildirilen küçük bir salgında 10 kişi hastalığa yakalanmıştır (23). Bu esnada sıçanlar arasında bir epizooti olduğu bildirilmiştir.

1942 - 1943 yıllarında Yafa'da 15 olgu tespit edilmiş ve bunlardan 7'si ölmüştür. Tel Aviv'de, 1944'de 93; 1945 de 38; 1946 da 13 veba olgusu görülmüş ve Hayfa'da da 1947'de bir epidemi tespit olunmuştur.

Irak'ta Veba :

Tahran Veba Konferansında, Iraklı delegenin ifadesine göre (8) :

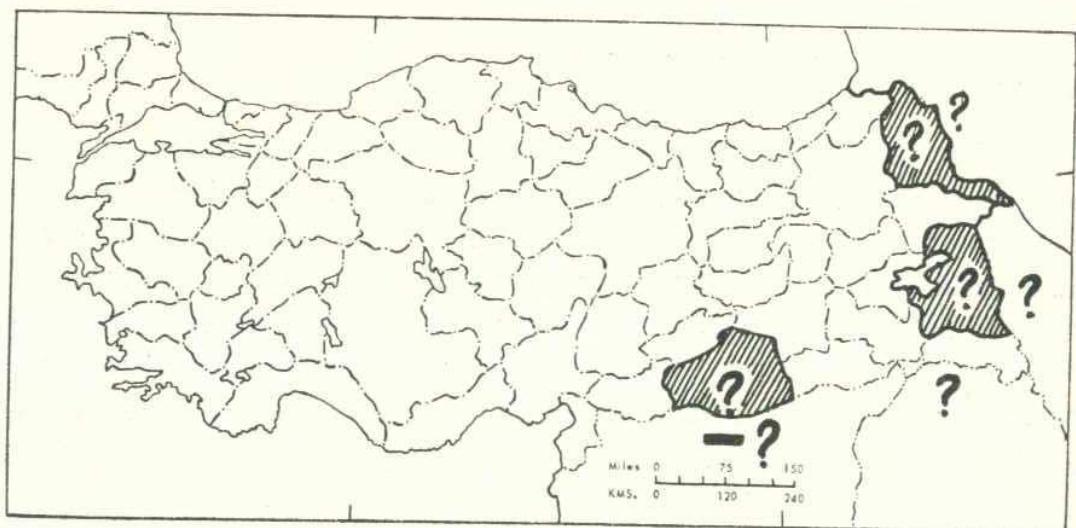
1921 yılında Basra ve Muhammarah'taki veba salgınında hastalığa yakalanmış olan 44 kişiden 33'ü vefat etmiştir. 1918 - 1929 yılları arasında her yıl Bağdat'ta küçük salgınlar olmuş ve bu esnada da sıçanlar arasında epizootiler görülmüştür. Hastalığa yakalanan toplam 2312 şahıstan 221'i ölmüştür. 1924 veba epidemisi esnasında 3610 sıçan yakalanmış; otropsisi yapılan 220 sıçandan 62'sinde veba basilinin saptandığı bildirilmiştir. Evlerde *Rattus rattus*, kanalizasyonlarda ise *Rattus decumanus*'un ele geçirildiği ifade edilmiştir. 1928 epidemisinde sıçanlardan toplanılan pirelerin *Xenopsylla cheopis* ve *Ceratophyllus fasciatus* olduğu ve *Xenopsylla*'ların yakalanan pirelerin % 90'ını teşkil ettiği de ayrıca belirtilmiştir.

Baltazard ve arkadaşları, 1955'de İran'da iki ayrı sefer halinde, yabani kemiricilerde araştırma yapmışlardır. İlk seferde Kızılca'dan İran'a kadar uzanan alanda 1163; ikinci seferde ise Ali Garbî bölgesinde 5150 yabani kemirici yakalamışlardır. İlk bölgenin sınır olduğu İran tarafında 1950'de İranlı araştırmacılar tarafından yabani hayvanlardan veba basili izole edilmiş; ikinci bölge olan Ali Garbî'de ise, 1944'de bir veba epidemisi patlak vermiş ve yalnız Ali Garbî'de 25 kişi ölmüştür. Abu Şattaf'da 35 ölüm saptanmıştır. 4177 yabani kemirici materyali ile yapılan kobay inokülasyonunda veba basili izole edilememiştir.

TABLO V.

IRAK'TA BALTAZARD VE ARKADAŞLARI TARAFINDAN YAKALANARAK İDANTİFYE EDİLEN YABANI KEMİRİCİLER İLE PİRELER.

Yabani kemiriciler		Xenopsylla astia
<i>Meriones persious</i>		<i>Xenopsylla buxtoni</i>
<i>Microtus</i>		<i>Stenoponia insperata</i>
<i>Arvicola</i>		
<i>Cricetulus</i>		
<i>Mus musculus</i>		
<i>Ellobius</i>		
<i>Tatera indica</i>		
<i>Nezokia indica</i>		
<i>Meriones crassus</i>		
<i>Gerbillus nanus</i>		
<i>Gerbillus dasyurus</i>		
<i>Meriones libycus</i>		
<i>Meriones tristrami</i>		
Pireler		



Yurdumuzda kemirici vebası yönünden şüpheli bölgeler.

Türkiye'de Veba :

Türkiye asırlarca kavimlerin geçiş kapısı olmuştur. Bu yazımızda, klâsik kitaplara mal olmuş eski salgınlar üzerinde durulmayaçak; Osmanlı İmparatorluğunun son zamanlarında çıkan epidemilerle Cumhuriyet Döneminde görülen epidemiler hakkında kısa ıza-hatta bulunulacaktır.

1811 yılında İskenderiye'den İzmir'e gelen bir salgın, buradan İstanbul'a geçmiştir. İstanbul'da günde 1500-2000 cenazenin surların dışına çıkarıldığı ve Boğaziçi ve diğer kabristanların da nazarı dikkate alınması halinde, bu sayının günde 3000'e ulaşığı ifade edilmektedir. Kış yaklaşınca ölüm azalmaya başlamış ve günde 500 civarına düşmüş ve Aralık ayında kar yağımı ile de tamamen sonmuştur. Eskiler vebaya, «Büyük Kırın» demişlerdir. Osmanlı tarihleri de bu epidemiye «Kıra Kitalı» demişlerdir.

1824'de Erzurum yöresinde; 1830-1835 yıllarında Doğu ve Güneydoğu Irak, İran ve Türkiyeyi ilgilendiren bölgede veba salgını olmuş ve 1870 yılında bu bölge «Vebanın bekai daimisi» olarak vasiplendirilmiştir. 1880 - 1881'de aynı bölgede tekrar salgınlar görülmüştür (20) (18) (6).

1874'de meydana gelen bir salgın bütün Kızıldeniz sahillerini sarmıştır. 1897'de Cidde'de hacilar vebaya yakalanmışlardır. 1899'da Cidde'de tekrar bir salgın olmuştur. 1773'de Elcezire'de zuhur

eden salgın, bütün Bağdat vilâyetini harabeye çevirmiştir. Yirminci asırda, Birinci Dünya Savaşına kadar çeşitli limanlarda veba vakaları olmuş; fakat alınan koruyucu tedbirlerle lokalize olarak kalmıştır. 3 Ekim 1919'da İstanbul'da bir un tüccarının işçileri arasında veba vakaları görülmüş; enfeksiyon kaynağının infeste bir vapurun tayfaları olduğu sonradan tesbit edilmiştir. Başlangıçta 20 vaka ile izole kalan salgın; daha sonra yavaş yavaş genişleyerek bir kaç yıl içerisinde, resmî kayıtlara göre, 178'e ulaşmıştır. Bundan sonra, 7 Ağustos 1920'de Selimiye Kışlası eratı arasında 13 vaka tesbit edilmiştir. Cumhuriyetin ilânından sonra, İstanbul ve Antalya'da veba vakaları olmuş ve 1929 yılına kadar devam etmiştir.

1947 yılında, 18 yıllık bir aradan sonra, Urfa'nın Akçakale ilçesinde bir veba epidemisi olmuştur. Telseyf ve Harbetülgazel köylerinde tesbit edilen vaka sayısı 22'dir. Bu vakaların birisi, hastalıkla savaş esnasında hastalığı almıştır. Bu epidemide yirmi yaştan küçük olanlar vakaların dörtte üçünü teşkil etmekte idi ve gene vakaların dörtte üçü bübonik tipte idi. Bübonların hiçbirini apseleşmemiştir. Hastalık daha çok akrabalar arasında olup, her tarafta pireler kaynamakta idi (12, 9).

TABLO VI.

CUMHURİYET DÖNEMİNDEN SONRA GÖRÜLEN Veba VAKALARI
VE TESBIT EDİLDİĞİ YERLER.

Yıl	Vaka sayısı	Ölüm sayısı	Şehir
1923	12	3	İstanbul
1924	5	2	İstanbul
1925	11	6	İstanbul
1926	2	1	İstanbul
1926	3	—	Antalya
1927	10	2	İstanbul
1928	3	1	Antalya
1928	1	—	İstanbul
1929	1	—	Antalya
1929	2	1	İstanbul

1952 yılında, daha önce sahillerimizden izole edilmiş olan 3 adet *Yersinia pestis* suçu ile Akçakaleden izole edilen bir suşun karakterleri, Golem'le tarafımızdan incelenmiş (12) ve Akçakaleden izole ettiğimiz suşun sahillerden izole edilenlerden farklı olarak Konovalova tarafından tarif edilen suşların özelliklerini taşıdığı saptanmıştır. Bu, Devignat'nın 3 numaralı varyetesine uymaktadır; Gliserin

(+), Nitrit : (—). Böylece, epidemi esnasında güneyimize yabancı memleketerden geldiği tesbit edilmiş oluyordu.

Epidemi, Ocak ayında başlamıştı ve ilk vaka 10 yaşında, tarlalarda yatan bir çobandı; hastalığı muhtemelen yabani kemiricilerin piresinden almıştı. Güney bölgelerimizde halkın Jerbo dediği (*Tatera indica*) yabani kemiriciyi yediğini de zikretmek yerinde olur.

Sonuç : Gerek 1952 yılında ve gerekse bu araştırmalarımızda Akçakale'de yakalanan yabani (Akçakaleden bu defa 346 *Meriones*, 35 *Microtus* ve 26 *Mus musculus* yakalanmıştır) bir suş izole edilememiştir. Aynı şekilde Baltazard'da, Türkiye'de Akçakale ile Suriye ve Irak'daki araştırmalarında veba basili izole edememiştir. Ancak, Rusya ve İran'daki odaklardaki suşların özelliği ile Akçakale'de izole edilen suşun özelliklerindeki benzerlik, fauna'nın hemen aynı oluşu Hazar Denizi bölgesindeki odaklarla İran ve Mezopotamya'dakilerin bir kül teşkil ettiğini Baltazard'a düşündürmüştür (8). Biz de bu hususta aynı görüşlere sahip olduğumuzu, çeşitli yayın ve bildirimlerimizde belirtmiştim.

Yukarıda zikredilen bulguların ışığı altında, doğu ve güney sınır bölgelerimizde şüpheli bir durumun daima mevcut olabileceği ve Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığının konunun ciddiyeti üzerinde önemle durması gerektiği kanıtsındayız (Şüpheli bölgeler haritada gösterilmiştir ve yabani kemirici faunası ayrı bir tablo halinde takdim edilmiştir (Tablo VII)).

TABLO VII.
TÜRKİYE'NİN ÇEŞİTLİ YERLERİNDE TESBIT EDİLEN
YABANI KEMİRİCİLER.

<i>Citellus citellus gelengius</i>	: Merkezi Anadolu
<i>Citellus citellus xanthoprymus</i>	: Doğu Anadolu
<i>Citellus citellus thraceus</i>	: Trakya
<i>Microtus arvalis muhlisi</i>	: Ankara, Sinop, Zonguldak, Kastamonu
<i>Microtus arvalis relictus</i>	: Konya
<i>Microtus nivalis ponticus</i>	: Gümüşhane
<i>Microtus güntheri güntheri</i>	: Ankara, Yozgat, Tokat, Balıkesir, Maraş, Mersin, Eskişehir
<i>Microtus güntheri hartingi</i>	: İstanbul, Sinop, Samsun, Gümüşhane.
<i>Microtus güntheri shevketi</i>	: Adana, Mersin
<i>Microtus socialis paradoxus</i>	: Van, Erzurum
<i>Microtus güntheri lydius</i>	: İzmir
<i>Microtus gud lasistaneus</i>	: Trabzon
<i>Ellotomus lutescens</i>	: Doğu Anadolu

Prometheomys scpa; ebcphimovi : Artvin
 Clethrionomys glareolus ponticus : Trabzon
 Pitymys subterraneus majori : Trabzon
 Pitymys subterraneus : Bolu
 Apodemus agarius kahmanni : Trakya
 Apodemus mystacinus mystacinus : Mersin, Niğde
 Apodemus myctacinus euxinus : Karadeniz sahili
 Apodemus flavicollus brauneri : Marmara ve Karadeniz sahil bölgeleri
 Apodemus flavicollis saturatus : Karadeniz sahili
 Apodemus sylvaticus dicerurus : Trakya
 Apodemussylvaticus taurucus : Orta ve Kuzey Anadolu
 Sciurus vulgaris : Trakya, Kuzeydoğu Anadolu
 Sciurus anomalis : Trakya, Erzurum, Artvin
 Myomimus personatus : Çanakkale, İzmir
 Myomimus coypus : İran ve Rusya ile sınır bölgelerimizde
 Dryomys pictus : Hakkâri
 Meriones blackleri blackleri : İzmir
 Meriones blackleri lycaon : Ankara, Eskişehir, Mersin, Konya
 Meriones blackleri interponticus : Kastamonu
 Meriones persicus persicus : Erzurum
 Meriones vinogradovi : Kars, Urfa
 Meriones tristrami : Güneydoğu Anadolu (Nrfa havalisi)
 Meriones sacramenti : » »
 Meriones lybicus : » »
 Arvicola terrestris hintoni : Güneydoğu Anadolu
 Arvicola terrstris persicus : Doğu Anadolu
 Cricetulus migratorius cinarescens : Doğu ve Güneydoğu Anadolu
 Mesocricetus brandti : Güneydoğu Anadolu
 Mesocricetus auratus : Kırşehir, Nevşehir, Ankara, Yozgat (E. Şahin'e göre)
 Sumeriomys socialis : Merkezi Anadolu
 Sumeriomys colchicus shildovskii : Güneydoğu ve Doğu Anadolu
 Sumeriomys socialis lydius : Batı Anadolu
 Allactaga indica : Güneydoğu Anadolu (Urfa)
 Allactaga » : Kırşehir, Nevşehir, Kayseri, Yozgat, Ankara, Konya (E. Şahin'e göre)
 Sreks » : Kırşehir, Yozgat, Çankırı (E. Şahin'e göre)
 Rattus rattus : Türkiye'nin bütün bölgelerinde
 Rattus norvegicus : Mersin, Zonguldak, Rize
 Mus muscumus musculus : Türkiye'nin bütün bölgelerinde
 Mus musculus gentilis :

S u m m a r y

**YERSINIA PESTIS INVESTIGATIONS IN WILD ANIMALS
CAPTURED IN ANKARA, KONYA, AND NEVŞEHİR**

Kemal Özsan Ahmet Fazlı Mesude Aktan Kâmil Beyoğlu

(Received for publication : 15 Sept. 1975)

No *Yersinia pestis* could be isolated, by culturing and by inoculations to 1212 guinea-pigs and 150 mice; from 623 citellus, 41 *Mus musculus*, 55 *Microtus*, 442 *Meriones*, 70 *Rattus rattus*, 56 turtle, 89 hare, 1 hamster, 1 hedgehog, 1 sea snake, altogether 790 dead, 589 alive, i.e. 1379 wild animals captured in Ankara, Konya (Karapınar), Urfa (Akçakale) and in Nevşehir. In 141 sera taken from citellus captured alive, and in 174 sera taken from guinea-pigs inoculated with spleen, liver and kidney suspensions of wild animals, 1/20 - 1/80 agglutination titers (one of the sera from a guinea-pig inoculated with hare organ suspension) were obtained. These findings, probably were due to *Yersinia pseudotuberculosis*, because this organism was isolated from citellus captured in Ankara and Konya.

KAYNAKLAR

1. Pavlovsky, Y. : Human diseases with natural foci, Foreign Languages Publishing House, Moscow (Tarih yazılmamış), sah : 9-44.
2. Petrichtcheva, P. A. : A propos des foyers naturels des maladies de l'homme. Séminaire Interrégional de l'OMS pour la lutte contre la peste. 1-24 Haziran 1967, Moskova.
3. Akiev, A. K. : Epidemiologie et epizootologie de la peste. Séminaire Itinerant sur la lutte contre la peste, URSS ve İran 28 Mayıs - 19 Haziran 1970.
4. Feniouk, B. K., Kozakevitch. : Histoire de l'étude et caractéristique des foyers naturelles de la peste en Union Soviétique. Eeminoire Interregional de l'OMS pour la lutte contre la peste. 1-24 Haziran 1967. Moskova.
5. Baltazard, M. M. : épidemiologie de la peste. Séminaire Itinerant sur la lutte contre la peste. 1-24 Haziran 1967, Moskova.
6. Özsan, K. : épidemiologie de la peste en Turquie. Séminaire Itinerant de l'OMS sur la lutte contre la peste. 1-24 Haziran 1967, Moskova.

7. Baltazard, M., Bahmanyar, M. : Recherche sur la peste en Inde. Bull. Org. Mon. Santé 23 : 169-215, 1960.
8. Baltazard, M., Seydian, B. : Enquête sur les conditions de la peste au Moyen Orient. Bull. Org. mon. Santé. 23 : 157-167, 1960.
9. Özsan, K., Akyay, N. : 1947 veba salgınının epidemiyolojisi üzerinde bazı araştırmalar. Türk Hij. Tec. Biyol. Dergisi, 14 : 285-287.
10. Özsan, K. : İran'da yabani kemirici vebası ve Hummai racia üzerinde çalışmalar. Türk. Hij. Tec. Biyol. Derg. 12 : 218-226, 1952.
11. Özsan, K. : épidemiologie et control de la peste en Turquie. 8. International Uropikal Hastalıklar ve Palüdizm Kongresi, 7-5 Eylül, 1968, Tahran.
12. Golem, S. B., Özsan, K. : Türk veba suslarının biyoşimik karakter özellikleri. Türk Hij. Tec. Biol. Derg. 12 : 29-55, 1952.
13. Kucheruk, V. V. : On the paleogenesis of natural foci of plague. Represented from Theoretical questions of natural foci of diseases, Proceedings of symposium (ed. B. Rosicky, K. Heyberger), pp. 379-394, Czechoslovak Adacademy of Science 1965.
14. Kucheruk, V. V. : Aire actuel de l'agent pesteux, region de l'étendue des foyer naturels de la peste. Séminaire Interregional de l'OMS pour la lutte contre la peste, 1967, Moskova.
15. Mironov, N. P. : Histoire de la liquidation d'un foyer naturel de peste au nord - est du littoral de la caspienne. Séminaire Interregional de l'OMS sur la lutte contre la peste, 1-24 Haziran 1967, Moskova.
16. Station antipestique d'Azerbaïdjan, Prospectus, seminaire Interregional de l'OMS pour la lutte contre la peste, 1967, Moskova.
17. Arata, A. A., Neronov, V., Fahrang - Azad, A., Bobedi, İ. : Report on the ecology of small - mammal - born infections in Iran. Iran - WHO International Epidemiological research Center. May - December, 1969.
18. Berke, Z. : Tahran veba konferansı. Türkiye'de veba epidemiyolojisi, Suriye Irak ve İran veba epidemileri ve veba konferansının tavsiyeleri. Türk. Hij. Tec. Biyol. Derg. 14 : 65-115, 1954.
19. Kucheruk, V. V. : Synanthropic rodents and their significanse in the transmission of infections. Reprented from : Theoretical questions of natural foci of diseases, Procedings of a symposium (ed. B. Rosicky, K. heyberger) pp. 353-367. Czechoslovak Academy of Science 1965.
20. Osman Şevki. : Ceridei Tıbiye'İ Askeriyye (Nushai fevkalade) vebanın memleketimizde tarihi. No : 28, 28, 30, 884-893, 1919.
21. Baltazard, M., Bahmanyar, M. : Recherche sur la peste à Java. Bull. Org. Mond. Santé. 23 : 217-246, 1960.

22. Özsan, K. Aksoycan, N., Ekmen, H., Fazlı, A. Aktan, M., Beyoğlu, K. : Ankara ve civarı ile Türkiye'nin muhtelif yerlerinden yakalanan yabani kemiricilerde halk sağlığını yakından ilgilendiren bazı zoonozların araştırılması. Proje TAG/89, Ankara, 1970.
23. Pollitzer, R. : Plague. WHO, Geneva, 1954.
24. Mursaloğlu, B. : New record for Turkish redents (Mammalia). Communication de la Faculté des Science de l'Université d'Ankara, 17 : 213-219, 1973.
25. Doğramacı, S. : Türkiye (Mammalia : Rodentia) ların Taksonomik durumları, T. C. Gıda ve Hayvancılık Bakanlığı, Ziraî Mücadele ve Karantina Genel Müdürlüğü, Araştırma Eserleri Serisi, 1974.