

---

# Biyolojik Silahlar: Geçmişten Günümüze

Osman Şadi YENEN\*

\* İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Emekli Öğretim Üyesi, İSTANBUL

İnsanlığın belleğinde tarihin derinliklerinden bugüne taşınan en etkin korku kaynaklarından biri salgın hastalıklardır. İnfeksiyon hastalıklarının ve etkenlerinin henüz tanımlanmadığı ve bilimsel çalışmaların başlamadığı çok uzun bir geçmiş boyunca kitle halinde ölümlere ve her türden toplumsal yıkımlara neden olan, çoklukla doğa üstü güçlerle ve tanrılarla ilişkilendirilen salgın hastalıklar her ortaya çıkışlarıyla birlikte ortak bellekte silinemez izler bırakmışlardır. Salgın hastalıkların yıkıcı etkisi ve yarattığı korku egemen güç ilişkisinde taraflarca farklı işlevler yüklenilerek geçmişten günümüze kadar kullanılmaya çalışılmıştır. Bir yandan çeşitli mikroorganizmalar ya da ürünleri silah haline getirilmiş; daha da geliştirmeye yönelik araştırma programları başlatılmış, bir yandan da böyle silahların varlığı temelinde yaratılan korku ve panik ortamı yönetilerek hem psikolojik savaşın bir aracı hem de emperyalist saldırıların gerekçesi olarak kullanılmıştır ve kullanılmaktadır.

Günümüzde biyolojik silahlar ve biyolojik savaş konusu giderek toplumsal yaşamın sosyal, politik, askeri, ekonomik, tarihi ve sınıfsal her katmanı ve her boyutuyla ilgili bir konu haline gelmiş ya da getirilmiştir. Dünya egemenliğine oynayan güçlerin uluslararası politikada meydan okumalarının ve saldırılarının gerekçelendirilmesinde başlıca araçlardan

biri olarak kullanılan biyolojik silahlar konusunda yapılacak her bilgilendirmenin bu bahane üretme değerirmesine su taşıma olasılığı vardır. Bu nedenle bu konuda yapılacak konuşmalarda ya da kaleme alınacak yazılarda, bu güçlerin, insanlığın birçok güncel sorununu öteleyerek, kendi hegemonik amaçları nedeniyle oluşturdukları bu gündemde kullanılan özel ve abartılı söylemin yineleyicisi konumuna düşmemek gerekir. Ne yazık ki bu üslup günümüzde Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) de dahil olmak üzere birçok uluslararası tıp örgütü tarafından olduğu kadar, konuyla ilgili çok sayıda uzman tarafından da kullanılmaktadır.

Biyolojik silahlar ve biyolojik savaş konusunun bütün yönleriyle ele alınıp incelenmesi çabasına girişmek bu yazının sınırları dışındadır. Burada, geçmişten günümüze biyolojik silah olarak hangi mikroorganizmalar ya da ürünlerinin kullanıldığı ve bir silah olarak biyolojik silahların nasıl değerlendirildiği gözden geçirilerek günümüzde varılan nokta irdelenmeye çalışılacaktır.

## Yirminci Yüzyıla Kadarki Uygulamalar

Bu dönemdeki uygulamalar, başlangıçta, daha çok su kaynaklarının ya da kuyuların ölü insan ya da hayvan vücutlarıyla kirletilmelerinden ibarettir. M.Ö. 300 yıllarından itibaren Eski Yunan'da başlayan bu uygulamanın daha sonraları Romalılar ve Persler'in kullandığı savaş yöntemleri arasında yer aldığı bilinmektedir<sup>[1]</sup>. Doğrusu bu uygulama uzun yıllar kullanılmış ve 1863 Amerika İç Savaşı'na kadar da sürmüştür.

---

**Biological weapons: Past and Today**

**Key Words:** Biological weapons.

**Anahtar Kelimeler:** Biyolojik silahlar.

M.Ö. 184 yılında Hannibal komutasındaki Kartacalılar Bergamalılar'la savaşlarında yılanlardan yararlanmışlardır. İçleri, Hannibal'in emrindeki ifadeyle "her çeşit yılanla" dolu toprak kapları Bergama gemilerine fırlatmışlar, önce düşmanlarının fırlattıklarını eğlenceli bulan Bergamalılar, ikinci bir düşmanla daha baş etmek zorunda olduklarını kısa sürede anlamışlardır<sup>[2]</sup>.

Ortaçağdaki savaşlarda ise kuşatmalarda kullanılmaya başlayan yeni bir teknolojiyle, yani mancınıklarla, cesetlerin kuşatma altındaki kent duvarlarından içeriye atılması uygulaması başlamış ve yaygın kullanım alanı bulmuştur<sup>[3]</sup>. 1340 yılında, şimdilerde Kuzey Fransa'da bulunan Hainault'taki Thun L'evenue kalesinin kuşatılmasında ölü at ve başka hayvan cesetleri kaleye fırlatılmış, kale içinde birçok hayvan leşinin yarattığı hava kısa sürede bir ateşkes anlaşmasına varılmasını sağlamıştır (www.pbs.org). 1346 yılında Tatarlar Kırım Yarımadası'ndaki Caffa (şimdi Ukrayna'daki Feodosiya) kentini kuşattıkları sırada ortaya çıkan veba salgınında ölen kendi askerlerinin cesetlerini mancınıklarla kentin içerisine yollamışlardır. Kimi yazarlarca ikinci veba pandemisine Caffa'dan kaçanların hastalığı İstanbul, Cenova, Venedik ve başka Akdeniz limanlarına yayarak neden oldukları ileri sürülmüşse de kimi yazarlar vebanın ekolojik ve epidemiyolojik özellikleri nedeniyle bu olasılığın zayıf olduğunu belirtmektedirler<sup>[2-4]</sup>. Bu yöntemin 1700'lü yılların ortalarına kadar yaygın olarak kullanıldığı bilinmektedir.

Biyolojik savaş tarihinde 1763 yılı yeni bir aşamanın başlangıcı olarak kabul edilmektedir<sup>[1]</sup>. Bu yıl bulaşıcı hastalıktan ölmüşlerin cesetlerinin kullanımından, bilinen belli bir hastalığın bulaştırılması dönemine geçilmiştir. Kuzey Amerika'daki İngiliz Kraliyet Kuvvetleri'nin komutanı olan Sir Jeffrey Amherst, Fransızlar'a sadık kalan "Kızılderililer'in sayısını azaltmak" için, onlara çiçek hastalarını barındıran hastaneden sağlanmış battaniyeleri armağan olarak göndermiştir. Bu olaydan kısa bir süre sonra Ohio nehri vadisindeki çeşitli Kızılderili kabilelerinde çiçek salgınları ortaya çıkmıştır. Yeni Dünya'ya Eski Dünya'dan getirilmiş bir hastalık olan çiçeğin Kızılderililer arasında salgınlar yapmasının, bu olayın ötesinde, işgalci Avrupalılar'la Kızılderililer arasında çeşitli nedenlerle kurulan temaslara bağlı olması büyük olasılıktır<sup>[5]</sup>. Aslında, daha 15. yüzyılda Pizzaro'nun Güney Amerika'daki yerlilere hastalık bulaştırmak amacıyla çiçekli hastaların giysilerini armağan ettiğiyle ilişkin bilgiler varsa da buradaki salgınların da insanlar arasındaki çeşitli temaslardan sonucunda oluştuğunu belirtmek gerekir.

Onsekizinci yüzyılda belli bir hastalığa uyarlanma temelinde şekillenen biyolojik savaş anlayışı, 19. yüzyıl sonlarıyla 20. yüzyıl başlarında bakteriyolojideki gelişmelerle artık mikroorganizmalar ve onların ürünlerini merkeze alır olmuştur. Birinci Dünya Savaşı sırasında Almanlar'ın İtalya'da kolera ve St. Petersburg'da veba kullandığı, Romanya'da Rusya'ya gönderilecek at, koyun ve sığır sürülerini ruam ve şarbonla, Mezopotamya'da da katırları ruamla infekte ettikleri savlanmıştır<sup>[2]</sup>. Almanlar bu iddiaları reddetmişler ve 1924 yılında toplanan uluslararası bir alt komite Birinci Dünya Savaşı'nda biyolojik silahların kullanıldığına ilişkin bir kanıt bulunmadığı kararını vermiştir. Bu savaşta kimyasal silahlar belirleyici olan kitle imha silahları olmasına rağmen bakteriyolojik yöntemlerin savaşlarda kullanımı, boğucu, zehirleyici ya da öteki gazların kullanımını yasaklayan Cenevre Protokolü'ne alınarak yasaklanmıştır. Bu silahların sadece "kullanılmasını" yasaklayan Cenevre Protokolü araştırma, geliştirme, üretim ve depolama ile ilgili hükümler içermediği gibi başta Amerika Birleşik Devletleri (ABD) olmak üzere uzun süre birçok ülke tarafından da onaylanmamıştır.

### 1925-1990 Dönemi

Bu dönemin 1940'lı yıllara kadarki bölümü daha çok laboratuvar çalışmaları düzeyinde ve mikroorganizmaların biyolojik silah olarak özelliklerinin araştırıldığı bir zaman dilimidir<sup>[1]</sup>. 1929 yılında Sovyetler Birliği, 1932 yılında Japonya ve 1934 yılında da İngiltere biyolojik silahlarla ilgili araştırma faaliyetlerini kurumsal düzeyde başlatmıştır. Bunlar dışında Fransa (1922-1928 ve 1934-1940), İtalya (1934), Almanya (1940) ve Macaristan (1936) gibi ülkelerin kısa süreli ve dar kapsamlı böylesi programlara sahip oldukları bilinmektedir<sup>[6]</sup>. ABD, İngiltere'nin büyük miktarda şarbon sporu üretimi için yaptığı talep doğrultusunda konuyla ilgilenmeye başlamış ve 1941 yılında kendi biyolojik savaş araştırma ve geliştirme programını başlatmıştır. Şarbon sporlarını bir silah haline getirmeyi gerçekleştiren İngiltere'nin bu isteğinin nedeni, elinde büyük miktarlarda şarbon sporları bulunması halinde, bir savaş sırasında bombalanabilecek böylesi depolar nedeniyle tüm ülkenin şarbonla bulaştırılması riskinin büyük olmasıdır<sup>[7]</sup>. ABD'de 1942 yılında kurulan ve özellikle biyolojik savaş araştırmalarıyla ilgilenecek kurumun başkanlığına, Merck & Co ilaç şirketinin başkanı ve bir kimyager olan George W. Merck getirilmiştir. Kanada'da ise biyolojik savaş programı devlet tarafından değil, Frederick Banting isimli bir hekimin öncülüğünde bir grup sivil girişimci ve iş adamı tarafından

özel bir girişim olarak başlatılmıştır. Frederick Banting daha önceleri diyabet ile ilgili araştırmalarda bulunmuş, insülini keşfetmiş ve bu keşfi nedeniyle 1923 yılında, John Macleod ile birlikte, Nobel ödülünü kazanmış bir bilim adamıydı. Bugün de Batı ülkelerinin ve özellikle ABD'nin biyolojik savunma (!) kurumlarının içinde kimi Nobel ödüllü (J. Lederberg gibi) araştırmacılar bulunmaktadır. Japonya'daki biyolojik silah araştırmalarının kurucusu ve uzun süreli yöneticisi olan Shiro Ishii ise suyun purifikasyonunda kullanılan seramik filtreleri keşfetmiş bir mikrobiyoloji-immünoloji uzmanıydı ve ünlü Unit 731'i kurduğunda binbaşı rütbesiyle immünoloji profesörü olarak görev yapıyordu<sup>[8]</sup>.

1940'lı yıllarla birlikte, genellikle henüz kaba birer silah niteliğinde olan mikroorganizmalarla, yani bu "yeni" biyolojik silahlarla veya onların taklitleriyle (hastalık yapmayan formlarla) hayvanlar üzerinde denemeler başlamıştır. Bu denemeler silah haline getirme işleminin bütün aşamalarını ilgilendiriyordu: Elde etme, aerosol ya da damlacık haline getirme, taşıyıcıların oluşturulması, püskürtme ya da atma yöntemlerinin geliştirilmesi, uzun süreli ve etkinlik yitimi olmaksızın saklama, hastalandırma gücü, mikroorganizmaları dirençli hale getirme, korunma önlemleri, aşı etkinliği ve aşı geliştirilmesi, yeni tedavilerin denenmesi vb. Japonlar Mançurya'da savaş esirleri ve köylüler üzerinde, Naziler toplama kamplarında insanları infekte ederek deneyler yaptılar. ABD, 1950'li yıllarda, Norfolk'da açık hava deneyleri San Francisco'da kent halkı üzerinde hava yoluyla mikropların dağılım deneyleri ve öldürücü olmayan mikroorganizmalarla gönüllüler üzerinde insan deneyleri, 1960'lı yıllarda da New York kenti metrosunda saldırı tatbikatı deneyleri gerçekleştirdi. Bu dönemde özellikle Japonya, ABD ve İngiltere ile Sovyetler Birliği çok sayıda çalışanlarıyla kapsamlı programlar geliştirdiler<sup>[7-10]</sup>. İkinci Dünya Savaşı sonrasında Ishii ve ekibi savaş suçlusu muamelesinden muaf olmak şartıyla ABD'ye göçtü ve Japonya'nın biyolojik silahlarla ilgili programına ait bilgileri ABD'ye aktardı. Sovyetler Birliği'nin yıkılışıyla birlikte Biopreparatın iki numaralı adı Kanatyan Alibekof (sonraları Ken Alibek) ABD'ye iltica etti ve Sovyetler Birliği'nin biyolojik silah programlarını ayrıntılarıyla aktardı<sup>[3,10]</sup>. Sovyetler Birliği'nin yıkılış döneminde ABD, eski sosyalist blok ülkelerindeki bilim insanlarına, özellikle de moleküler biyolojistlere kapılarını açtı ve çok sayıda çalışana göçmen olarak kabul etti.

Bu dönemde biyolojik silah olarak kullanılabilecek şekilde bulunan, el atılmamış mikroorganizma ve tok-

sin neredeyse kalmamıştır. İngiltere'de Porton Down, ABD'de Fort Detrick, Japonya'da Unit 731 ve Sovyetler Birliği'nde Biopreparat çatısı altında bulunan laboratuvarlarda *Bacillus anthracis*, *Francisella tularensis*, *Brucella suis*, *Coxiella burnetti*, *Clostridium* türleri (*perfringens* dahil), *Escherichia coli*, *Salmonella* türleri, *Proteus* türleri, *Streptococcus* türleri, çiçek virüsü, "Venezuelan equine encephalitis", "Yellow fever", "Ebola, Marburg, Bolivian hemorrhagic fever", "Argentinean hemorrhagic fever", "Lassa fever", "Japanese encephalitis", "Russian spring-summer encephalitis" gibi etkenler ve botulinum toksini, stafilocok enterotoksini ve risin gibi toksinler birer silah haline getirilmek üzere, üzerinde çalışılan etkenler olmuşlardır. Bu etkenlerden hangisiyle ne zaman çalışılmaya başlanıldığı ve birçoğu için ne kadar başarılı olduğu hakkında bilgiler sınırlıdır. Günümüzde DSÖ, NATO, Biyolojik Silahlar Konvansiyonu gibi kimi uluslararası kuruluşların belirlemelerine göre büyük çoğunluğu virüsler olmak üzere 42 mikroorganizma insanlara karşı biyolojik silah haline getirilebilme özelliğine sahiptir (www.who.int).

Bu dönemin önemli bir özelliği, biyolojik silahların bir "silah" olarak değerlendirilmesinde yapılan değişikliklerdir. Gerek İkinci Dünya Savaşı gerekse sonrasında Batı ülkeleri ve Sovyetler Birliği'nde oluşturulan çok geniş kapsamlı programlarla bol miktarda biyolojik silah üretimi yapılmıştı. Bunun nedeni o dönemde biyolojik silahların "stratejik silahlar" olarak değerlendirilmesiydi. Ancak bu değerlendirme öteki kitle imha silahlarının (nükleer ve kimyasal) geliştirilmesi ve etkinliğinin artırılmış olması nedeniyle 1969 yılından itibaren değişmiştir ve günümüzde biyolojik silahların daha çok "taktik silahlar" olarak bir değeri vardır<sup>[1,11]</sup>. Bu değişikliğin iki temel nedeni vardı: Birincisi, nükleer silahlara sahip olan güçlü devletlerin, etkisi tam olarak tahmin edilemeyen silahlara bir yarış içerisinde yatırım yapmaktan vazgeçmeleri; ikincisi ise, böylelikle uluslararası yasaklama süreçlerinin işletilerek nükleer güç koruması altında olmayan ülkelerin "ucuz" silahlara sahip birer risk olmaktan çıkartılmasıdır<sup>[3,12]</sup>. Bu stratejinin mimarı olan İngilizler'in önerisiyle 1972 yılında "Bakteriyolojik (Biyolojik) ve Toksin Silahların Geliştirilmesi, Üretimi ve Depolanmasının Yasaklanması ve Bunların İmhası" Konvansiyonu toplanarak bir sözleşme metni geliştirildi<sup>[13]</sup>. Bu sözleşme sonuçları ve biyolojik silahlardan arındırma çalışmalarının nasıl bir gidiş izlediği bu yazının sınırları dışındadır ve birçok açık kaynaktan bilgi almak olanaklıdır (ABD'nin bu sözleşmeye koyduğu imzayı 2002 yılında çektiği

ve hiçbir zaman onaylamadığı bilinmektedir). Burada belirtilmesi gereken, bu kararlar birlikte, gelişmiş ülkelerin saldırı amaçlı (offensive) olan biyolojik silah araştırma ve geliştirme programlarının artık savunma (defensive) amaçlı programlar haline dönüştürüldüğüdür. Şimdilerde bütün araştırmalar ve çalışmalar “savunma amaçlı” olarak yapılmaktadır. Bir silahın ne zaman savunmada ne zaman saldırıda kullanılacağı ise ayrı bir tartışmanın konusudur. Öte yandan, günümüzde, ister savunma, isterse saldırı amaçlı olarak nitelensin, kendileri dışında 16 ülkenin biyolojik silah programlarına sahip olduğu Batı kaynaklarına ifade edilmektedir<sup>[14]</sup>.

### 1990 Yılından Günümüze

1991 Körfez Savaşıyla birlikte Irak'ın kitle imha silahları için programları olduğunun ortaya çıkmasıyla birlikte, nükleer silahlara sahip olmayan kimi ülkelerin ellerindeki biyolojik silahlarla “uygar” dünya için bir tehdit oluşturduğu savı ortaya atıldı<sup>[6]</sup>. Irak'ı silahsızlandırmak için çalışan özel komisyonun (UNSCOM) verileri bu ülkede biyolojik silah programının henüz temel araştırmaları ve eskiden beri bilinen biyolojik silahları kapsadığını gösteriyordu. Bilindiği gibi uzun süreli bu silahsızlandırma çalışmalarına rağmen ABD'nin, BM kararı olmaksızın, Irak'a 2003 yılı saldırısının gerekçesi bu silahlar olmuştur. Bu yazı kaleme alındığı ve Irak'taki savaşın sonlanmış olduğu bu günlerde henüz bu savı doğrulayacak bir kanıt elde edilememiştir. Bu olay, biyolojik silahlar konusunun 1990'lı yıllarda aldığı boyutu göstermektedir. Bir yanda Batı dünyası, bilimsel gelişmelerin her türünden yararlanarak savunma (!) programlarını sürdürmekte, öte yandan ciddi bilimsel araştırma alt yapılarından yoksun ülkeler böyle silahlara sahip olduğu gerekçeleriyle el koyma saldırılarına uğramaktadırlar. Yani biyolojik silahlar, böyle saldırılar için “taktik” gerekçeler olmaktadır.

Moleküler biyolojideki gelişmeler, mikroorganizmalarla ya da onların ürünleriyle manipülasyon olanağını arttırmıştır. Ancak burada dikkat edilmesi gereken husus, bu alt yapı ve bilimsel becerinin ancak ileri batı ülkelerinde bulunmasıdır. Rekombinant DNA teknolojisinin, bu açıdan bir tehdit oluşturabileceğine ilişkin ilk veri fareçiçeği virüslerine (ectromelia virus) interlökin-4 geninin sokulmasının, bu virüslere dirençli farelerde total bir immünsüpresyona yol açtığına ilişkin çalışmadır<sup>[15]</sup>. Önemli bir başka çalışma ise yapay olarak sentezlenmiş bir poliovirüs genomunun, infekte etme özelliği bulunan patojen virüs ürettiğine ilişkin çalışmadır<sup>[16]</sup>. Bu çalışmalardan birincisi Avustralya'da, ikincisi ise ABD'de ger-

çekleştirilmiştir. Her iki ülke de gelişkin moleküler biyoloji alt yapıları yanında, aynı zamanda, tüm dünyada sayıları 10'u bulan BSL-4 laboratuvarlarına sahip az sayıdaki ülkelere dendir. Öte yandan, ABD yönetimi, bilimsel bilginin yanlış kullanımı riski nedeniyle biyomedikal araştırmaların açık kaynaklarda yayınlanmasının ulusal güvenlik açısından bir tehlike oluşturduğu yargısına varmıştır<sup>[17]</sup>.

### Biyoterörist Saldırıları

1900-1999 yılları arasındaki olayları tarayan beş ayrı veri tabanının sonuçlarına göre, gerçek biyolojik (ya da kimyasal) silahların kullanıldığı terör olayı sayısı ileri derecede azdır<sup>[6]</sup>. Dahası, 2001 yılına kadar bunlar arasında Japon Aum Shinrikyo tarikatının 1995 yılındaki Tokyo metrosuna sarin gazıyla yaptığı kimyasal silah saldırısı dışında ciddi bir terör olayı yoktur<sup>[18]</sup>. En büyük biyoterörist saldırı ise 1984 yılında ABD'de salata barlarının *S. typhimurium* ile kontamine edilmesi olmuştur<sup>[19]</sup>. Biyoterözmin etkili saldırısı ise, ABD'de geliştirilmiş AMES suşunun mektup yoluyla kullanıldığı ve beş kişinin akciğer şarbonundan öldüğü şarbon saldırısıdır<sup>[20]</sup>. ABD'de 2001 yılı Ekim ayında gerçekleştirilen bu saldırının sorumluları henüz bulunamamıştır.

### Sonuç

Biyolojik silahlar da öteki kitle imha silahları gibi ileri kapitalist batı ülkeleri tarafından geliştirilmiştir. Günümüzdeki bilimsel ve politik gelişmeler, biyolojideki gelişmelerin hangi amaçlarla kullanılmaya yönelik araştırmaların konusu olduğunu dünya kamuoyunun bilgilenmesi açısından olanaksız kılmaktadır. Öteki doğal bilimlerdeki araştırmaların sonuçlarında da olduğu gibi, biyolojideki gelişmeler de uluslararası politikanın ve güç gösterisinin birer aracı olmaktadır. Böylesi politikaların gerekçelendirilmesinde dünya kamuoyunun oluşturulması, öncelikle bilim kamuoyunun ikna edilmesinden geçmektedir. Bu nedenle, biyolojik silahlarla ilgili bilimsel yaklaşımlarla yorumların böylesi saldırgan politikalara katkıda bulunmaması ve abartılardan uzak, kanıtla dayanan gerçekçi temel üzerinden yürütülmesi gereklidir.

### KAYNAKLAR

1. Poupard JA, Miller LA. History of biological warfare: Catapults to capsomeres. In: Zilinskas RA (ed). The Microbiologist and Biological Defense Research. Ethics, Politics and International Security. Ann NY Acad Sci 1992; 666:9-20.
2. Noah DL, Huebner KD, Darling RG, Waeckerle JF. The history and threat of biological warfare and terrorism. Emerg Med Clin North Am 2002;20:255-71.

3. Christopher GW, Cieslak TJ, Pavlin JA, Eitzen EM Jr. Biological warfare. A historical perspective. JAMA 1997;278:412-7.
4. Derbes VJ. De Mussis and the great plague of 1348: A forgotten episode of bacteriological war. JAMA 1966; 196:59-62.
5. Poupard JA, et al. The use of smallpox as a biological weapon in the French and Indian war of 1763. ASM News 1989;55:122-4.
6. Leitenberg M. Biological weapons in twentieth century: A review and analysis. Crit Rev Microbiol 2001; 27:267-320.
7. Regis E. The Biology of Doom. The History of America's Secret Germ Warfare Project. New York: Henry Holt and Company, 1999:1-259.
8. Mangold T, Goldberg J. Plague Wars. The Terrifying Reality of Biological Warfare. New York: St. Martin's Press, 1999:1-477.
9. Harris S. Japanese biological warfare research on humans: A case study of microbiology and ethics. Zilinskas RA (ed). The Microbiologist and Biological Defense Research. Ethics, Politics and International Security. Ann NY Acad Sci 1992;666:21-52.
10. Alibek K, Handelman S. Biohazard. New York: Dell Publishing, 1999;1-319.
11. Marty AM. History of the development and use of biological weapons. Clin Lab Med 2001;21:421-34.
12. Wright S. US: The bacteria option. www.en.monde-diplomatique.fr/2001/11/10 bacteria (13.11.2001 tarihinde alınmıştır).
13. Türkiye bu sözleşmeye 6 Ağustos 1974 tarih ve 14968 sayılı Resmî Gazete'de yayınlanan bir kararname ile onay vermiştir.
14. Carus WS. Biological warfare threats in perspective. Crit Rev Microbiol 1998;24:149-55.
15. Jackson RJ, et al. Expression of mouse interleukin-4 by a recombinant ectromelia virus suppresses cytolytic lymphocyte responses and overcomes genetic resistance to mousepox. J Virol 2001;75:1205-10.
16. Cello C, et al. Chemical synthesis of poliovirus cDNA: Generation of infectious virus in the absence of natural template. Science 2002;297:1016-8.
17. Atlas RM. National security and the biological research community. Science 2002;298:753-4.
18. Olson KB. Aum Shinrikyo: Once and future threat? Emerg Infect Dis 1999;5:513-6.
19. Torok TJ, Tauxe RV, Wise RP, et al. A large community outbreak of salmonellosis caused by intentional contamination of restaurant salad bars. JAMA 1997;278:389-95.
20. Atlas RM. Bioterrorism before and after September 11. Crit Rev Microbiol 2001;27:355-79.

**Yazışma Adresi:**

Prof. Dr. Osman Şadi YENEN

Dayvak A.Ş.

Güniz Sokak No: 18B, Daire: 4

06700, Kavaklıdere-ANKARA

Makalenin Geliş Tarihi: 15.03.2003

Kabul Tarihi: 22.03.2003

## FLORA

*İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Dergisi'nin*

*Düzenli Olarak Elinize Ulaşmasını İstiyorsanız*

**LÜTFEN ABONE OLUNUZ!..**

