

LASSER

Geleceğin Silahı mı?

Dr. Abdüssamet Marşoğlu
TOBİTAK—UBAU ÜYESİ

Dr. Müzeyyen Marşoğlu
I.D.M.M.A.

Hemen hemen tüm bilim-kurgu türü roman ve filmlerde silah olarak *laser* kullanıldığı görülmektedir. Hatta *Der Spiegel* dergisi son sayılarından birisinin kapağında birbirlerine *laser*le ateş açan uzay gemilerinin resmini basmıştır. Oysa, bugün dünyada çok az kişi *laser* silahlarının varlığından haberdardır. Acaba süper devletler bunu çok gizli bir sır olarak mı saklıyorlar? Yoksa tüm bilim-kurgucuların ve hatta ciddi politika dergisi *Der Spiegel*'in bile geleceğin silahı olarak gördüğü *laser* hâlâ emekleme devresini mi yaşıyor?

Yukarıda sıralanan bir dizi sorunun yanıtı, bilimsel araştırmalara milyarlar akıtan devletlerin araştırma laboratuvarlarında gizlidir. Bazen bir uçağı düşürebilmek için, uçak fiatının 2 veya 3 katı para harcanmaktadır. Yapılan füzeler karmakarışık elektronik harikalarıdır. Öyle ki, füze, uçağı bir kere gördükten sonra, nasıl kaçarsa kaçsın uçağı takip etmekte ve onu yakalayıp yoketmektedir. Hatta uçağın yaptığı aldatmalara da kanmayan sistemler geliştirilmiştir.

Eski tip silahlara bakalım, örneğin uçak savar topları, bir hava saldırısı sırasında onlarca hatta yüzlerce, top, binlerce mermi atmaktadır. Sonuçta bir tek uçak bile düşmeyebilir. Ya savunma filoları? Çoğu kez ülerine, can ve uçak kaybıyla dönebilmektedirler. Yaralananlar, ömür boyu psikolojik sakatlığa tutulanlar da caba.

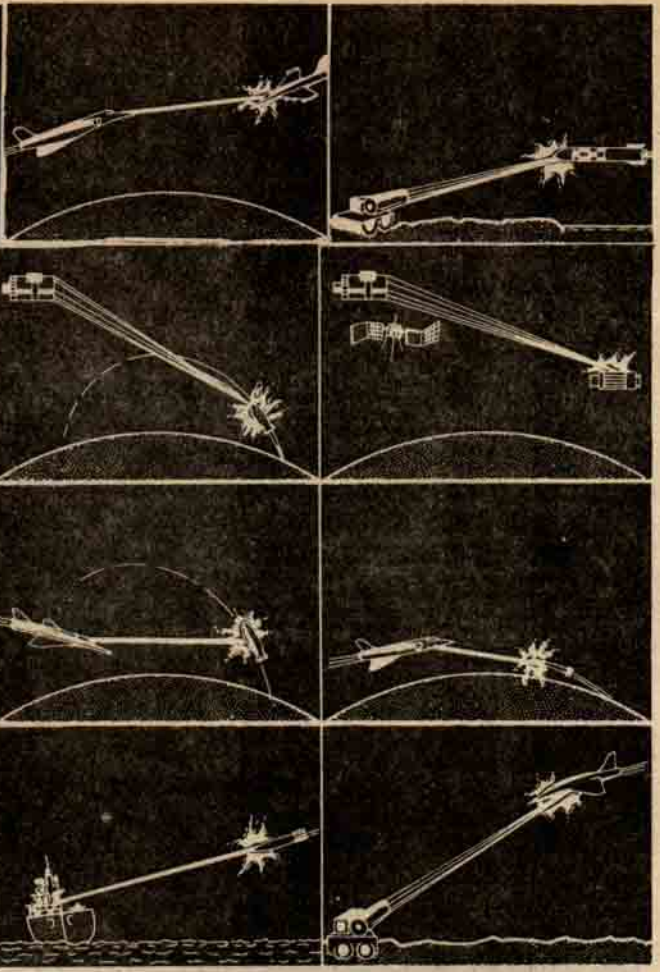
Bir de yeryüzüne bakalım: Geliştirilmiş tanksavar silahlardan "kobra", kontrole bağlı teliyle veya telsiz olarak yönlendirilmekte tankı bulup yoketmesi kontrol eden kişinin hünerine bağlı kalmaktadır. Çünkü hedefin görülüp ateş edilmesiyle, merminin tanka varması arasında geçen sürede, hedef olan

araç, manevra yapabilmekte veya kaçabilmektedir. Eğer hedefe nişan alındığı andan başlayarak, tahrip edici gücün hedefe ulaşmasına kadar geçen süre çok kısa olabilirseydi, hedefin yok edilmesi garanti edilmiş olacaktı.

Doğada en hızlı şey ışık'tır. Bilindiği gibi ışık, bir saniyede, dünyayı ekvator çevresinden 7.5 defa dolanabilmektedir. Böyle hızlı giden bir silahımız olsa, örneğin 10000 metre (10 km) yükseklikte uçan bir uçağın nişan alındıktan sonra tetiğin çekilmesiyle vurulması arasında geçecek süre, "saniyenin 30000'de biri" olacaktı. Nişan alma ile tetiği çekme arasındaki süre insan eliyle her zaman 1/2 saniyeden azdır. Bu işlemi elektronik bir göz ve elektronik beyin yardımıyla daha hızlı yapma ve süreyi binde bir saniyeye kadar indirme olanağı vardır.

Şu halde bir uçağın vurulması için geçecek süre, $1 / 30000 + 1/1000 = 1.03/1000$ saniye kadar olacaktır. Uçağın ses hızının iki katı hızla uçtuğunu düşünürsek, uçağın hızı 680 metre/saniye olur. $1.03/1000$ saniye içinde bu uçak ancak 0.7 metre= 70 santimetre yol alabilir. Yani kendi boyu

Laser Silahı, bir uzay aracı-
na, bir uçağa monte edile-
bilir; gemi üstüne veya
yerde bir temele konabi-
lir. Böylece silah uyduları,
füzeleri, uçakları görür,
köreltir ve etkisiz bırakır.



kadar bile gidemez. Şu halde ışık hızıyla gi-
den ve elektronik göz ve bilgisayarla yöneti-
len bir silah için uçağın vurulması % 100
olasılık taşır. Daha yavaş kara araçları, ör-
neğin tank hem daha yakın, hem daha ya-
vaş olduğundan elle bile çalıştırılsa, böyle
bir silahtan asla kaçamaz.

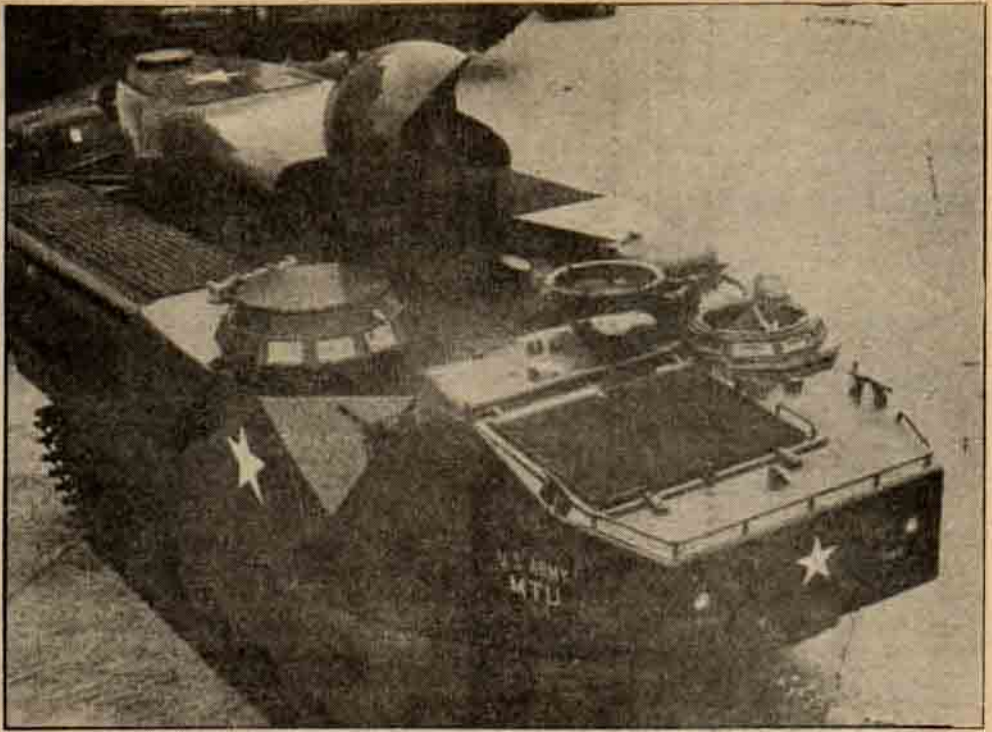
Sorun, ışık hızıyla hareket eden böyle
bir silahı geliştirmektir. Laser ışıktan başka
bir şey değildir. Hızı ışık hızına eşittir.
Işıktan başka birşey olmamasından dolayı,
mermilerde ve füzelerde yer çekiminden
dolayı görülen sapmalar yoktur. Çok kısa
zamanda dümdüz giderek hedefe varır.
Laserde silah olmak için aranan özellikler
özelliklerden en önemlisi vardır.

O halde Laser neden silah olarak kullanı-
lmıyor?

Laserin silah olarak kullanılması yolunda
birçok çalışmalar yapılmıştır: Bunlardan biri
laser tüfeğidir. Tüfeğin öldürücü olmaktan
çok kör edici etkisi vardır. Bir Arap şeyhinin
oğlunun, bilinmeyen kişilerce çok uzaktan
kör edilmesi olayı, laser tüfeğine bağ-
lanmıştır.

ABD tarafından 1967 yıllarında geliştiri-
len laser tankının (resim 1) seri yapımına
başlanacağına dair hiçbir kanıt bulunmuyor.
Nedeni, laserin silah olarak kullanılmasını
önleyen bazı sakıncaların henüz giderilme-
miş olmasıdır.

Bugün imal edilen laserlerin en güçlü olan-
ları, Yakut ve Neodimyum-Cam laserleridir.
Bu laserler doğrudan doğruya dahi birçok
madde üzerinde etki yapabilmektedir. Daha
önemli olanı, laserin bir mercekle yardımıyla
odaklanabilmesidir. Güneş ışığı normal



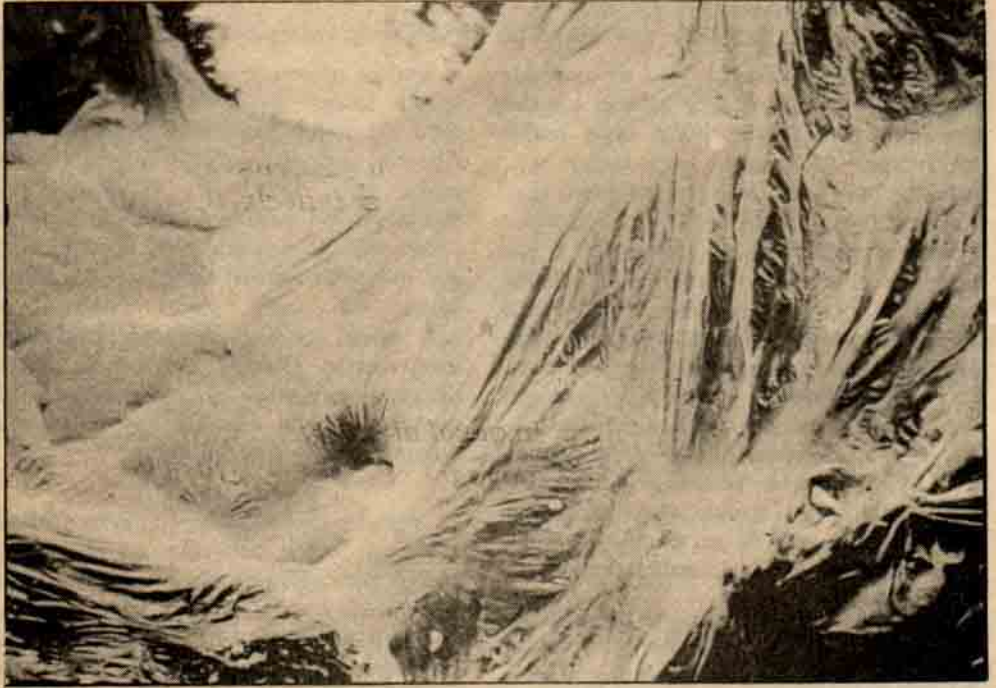
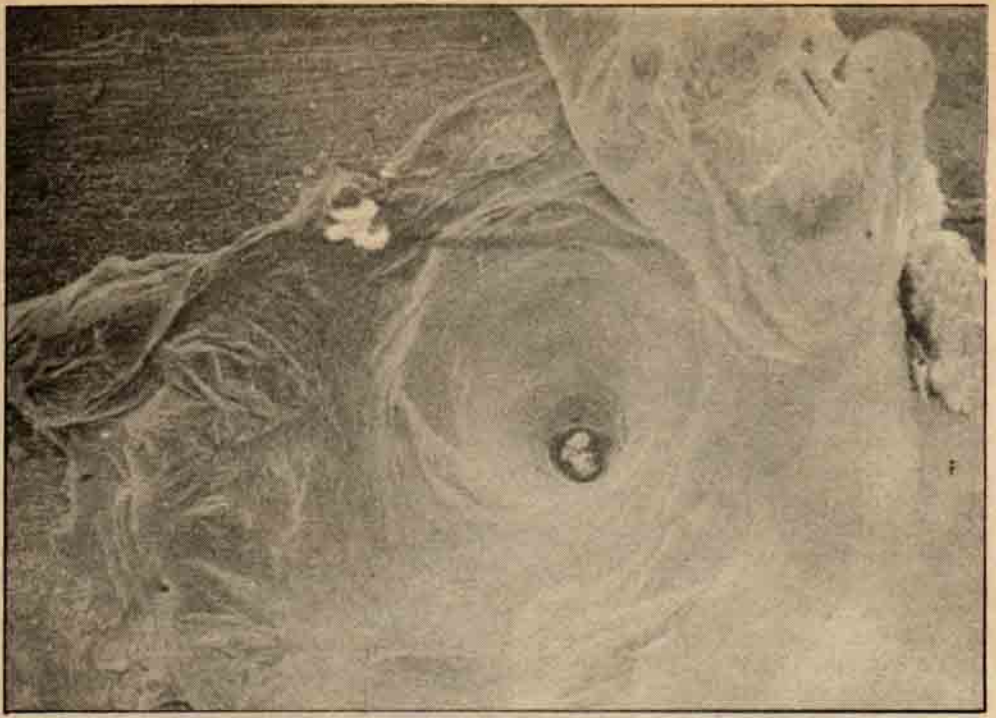
Resim 1: ABD tarafından geliştirilmiş bir LASER tankı yol denemesi sırasında gürültüyor

olarak bir kağıdı yakmaz. Ama bir mercekle odaklandığı zaman odakta tutulan kağıdın yandığını herkes bilir. Aynı olayı laserle tekrarlamak ve sonuçta değil kağıdı yakmak, metalleri bile eritmek mümkün olur. Resim 2'de laserle ergitilmiş bir alüminyum alaşımı görülüyor. Odak noktasında 1 milyon erg civarında şiddetler elde edilebilmektedir. Hedefi her zaman odak noktasına, yani şiddetin en fazla olduğu yere yerleştirme olanağı olamaz. Bunun yerine uygun optik sistemler kullanarak çok dar ışınlar elde etmek olanağı vardır. Fakat bunlar odak noktasındaki kadar güçlü olamazlar. Aynı gücü elde edebilmek için laserin daha güçlü olması gerekir. Daha güçlü laser yapımı bugün bilimin ve teknolojinin üzerinde çok durduğu önemli çalışmalar arasındadır.

Yapılış olarak laser aletleri verimsiz makinelerdir. Özellikle güçlü laserlerde bu olay çok daha belirgindir. Örneğin Yakut laseri'nde verim % 1 civarındadır. Daha güçlü Yakut Laseri yapmak, teknik açıdan zordur. Üstelik kapasitörler çok yer kaplar ve çok ağır olur.

Verimi artırma yerine daha kısa dalgaboyunda ışınım yapan laserler geliştirmek, daha iyi sonuç verecektir. Böylece laserin şiddetini artırma olanağı doğar. Örneğin yakut laseri 6943 Å (1 santimetrenin milyonda 70'i kadar) dalgaboyunda ışınım yapar. Halbuki örneğin 3000 Å (santimetrenin milyonda otuzu) dalgaboyunda ışınım yapan bir laser, yakut laserinin iki katı enerji taşır. Dalgaboyu küçüldükçe enerji artar. Küçük dalgaboylu laserlerin yapılması, ancak ayna sorununun çözülmesiyle mümkün olacaktır. Sorunun ne olduğunu şöyle açıklayabiliriz:

Yakut çubuğunun iki ucu ayna şeklindedir. Laser, yakut çubuktan, çıkmadan önce, birçok defa ileri geri gider ve yeterince kuvvetlendikten sonra çubuğun önündeki yarı geçirgen aynadan çıkar. Dalgaboyu kısa olan ışın taneleklerini yani morötesi ışınımı yansıtacak aynalar yapılamamaktadır. Yalnız silah olarak değil, fakat atomları bile parçalayabilecek büyük güçler elde etmek üzere, bu konu üzerinde yoğun çalışmalar vardır.



Resim 2: Bir alüminyum alaşımına laserle açılan delik. Alttaki resim üstekinin iki katı büyütülmüştür. Laserin alaşımı buhar haline getirdiği görülüyor. (Resimler tarama elektron mikroskobuyla M.Marşoğlu tarafından alınmıştır')

Laserin silah olarak kullanılmamasının ikinci nedeni, laser çubuğundan çıkan ışınının paralel olmayışıdır. Yani kaynaktan uzaklaştıkça, ışınlar genişlemekte ve doğal olarak, genişledikçe zayıflamaktadır. Uygun optik sistemlerle bu genişlemeyi azaltma olanağı vardır. Ancak asla tam paralel ışın elde edilemez. Ayın uzaklığını ölçmek için kullanılan laserin dünyada yakut çubuktan çıktığı andaki genişliği 10 santimetre olduğu halde, aya ulaştığında çapı 250000 santimetre (yani 2.5 kilometre) ye çıkmıştır. Aynı laserin bir uçağa karşı kullanıldığını varsayarsak, 10000 metre yükseklikteki uçağa vardığı andaki çapı yaklaşık 70 santimetreye varacaktır. Bir santimetrekareye düşen enerjisi ise yaklaşık 50 katı azalmaktadır. Doğal olarak tahrip gücü de bu oranda azalır. Pratik olarak uçaklar, 10000 metrenin üzerinde saldırı halinde olamazlar. Ancak yurt savunmasında sınır boylarında yerleştirilecek laser toplarının 10000 metrenin üstünde bile etkili olabilmeleri gerekir.

Laserin kara hedeflerine karşı kullanılmasında hareketli olmaları gerekir. Aksi halde

kolayca hedef alabileceği gibi, her an cephe civarında bulunması sağlanamaz. Hava hedeflerine karşı laserin büyük avantajlarına karşılık, yer hedeflerine karşı, laser ışınlarının doğrusal hareketi bir dezavantaj sağlar, daima hedefle karşı karşıya bulunmasını gerektirir.

Özellikle engebeli arazide bu sakınca daha da artar. Ancak gerçekten bu laser tankı gerçekleştirilebilirse, her hedefi kolayca vurabileceği için, kendisine saldırıda bulunabilecek, savaş araçlarını çabucak yok ederek, kendini koruyabilecektir.

Uzay gemilerinden laser toplarıyla yeryüzünün bombardmanı henüz hayal olmaktan öteye geçemez. Buna karşılık uzay gemilerinin birbirlerine laser silahlarıyla ateş açmaları, yakın bir gelecekte gerçekleşebilecektir. Özellikle laseri zayıflatacak havanın olmayışı laserin uzayda kullanılmasını çok daha kolaylaştırır.

Laser geleceğin silahıdır. Çözülecek iki sorun kalmıştır. Onlar da yakın bir gelecekte çözülecektir. ■

- *"Biz bu milleti bugünkü şeklinden daha yüksek mertebelere çıkarmakla mükellef adamlarız. Bu yükseliş yalnız meydan muharebelerinde kazandığımız şereflerle olamaz. Bu buna kâfi değil. Asıl yükseliş iktisat sahasında yükseliş olacaktır."*

ATATÜRK

★ ★ ★

- *İnsanlara karşı besleyeceğin güzel niyetlerde cömert ol. En kötü barışı, en haklı kavgaya tercih ederim.*

ÇİÇERO

★ ★ ★

- 1939 da yayınlanan bir Amerikan ansiklopedisinde şu görüşlere yer verilmiş: "Televizyonun ABD'de ticari işletme şansı yok. Ülkeyi 50 mil aralıklı istasyonlarla donatmak gerek. Masraf çok ağır; ne cihaz satımı ne de reklâm geliri bu işi kârlı bir yatırıma yöneltmek için yeterli değildir."