



## NÖROTEKNOLOJİNİN GÖLGESİNDE BİLİŞSEL SAVAŞ: NÖROSİLAH VE NÖROSAVAŞ KONSEPTİ

### 1. Giriş

İnsan beyni evrendeki en karmaşık yapılardan birisidir. Son 10 - 15 yıllık süreçte insan beyni ve sinir sistemi hakkında çalışmalar hız kazanarak zihin kontrolü ve düşüncelere yön verme alanlarına yönelmiştir. Bireylerin ve toplumların karar mekanizmalarını stratejik iletişim tabanlı propaganda, reklam, algı yönetimi ve telkin gibi çeşitli manipülasyon teknikleri ile değiştirmek kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemin haricinde insan beyninin fiziksel manipülasyonu yoluyla düşünce ve davranışların yönlendirilebileceğine dair çalışmaların varlığı son yıllarda gündeme gelmiştir. Bu yöntemlerle esas amaç hedefleri zihinsel olarak güçlendirmek, zayıflatmak ve karar alma mekanizmalarını istenilen şekilde yönlendirmektir. Devletler, karar alıcılarını/kritik personelini stres, acı ve korkuya sebep olabilen zihinsel saldırılara dayanıklı hale getirmek, düşman kitleler üzerinde ise zihinsel ve fiziksel zayıflıklar yaratmak amacıyla bu teknolojileri kullanabilmektedir.

Bu çalışmada, bilişsel savaş kapsamında beynin fiziksel manipülasyonu üzerine yapılan araştırmalar incelenmiş, teknik boyutu tartışılmamıştır.

### 2. Bilişsel Savaş (Cognitive Warfare)

Askeri olarak düşünüldüğünde insan beyni bir savaş alanı olarak nitelendirilebilir. Bu savaş alanında insanların ne düşündüğünü değil, nasıl düşündüğünü ve harekete geçme eğilimlerini değiştirmek silah olarak kullanılmakta ve sonuç alınması hedeflenmektedir. Düşmanları kararlarını etkileyecek kadar tanımak, bilgi saklama, istihbarat ve mücadele yöntemlerini bilmek kuşkusuz ki büyük bir avantajdır. Bu amaçla geliştirilen stratejilerin sonucunda Bilişsel Savaş kavramı ortaya çıkmıştır. Bilişsel Savaş; psikoloji, nöro bilim ve nöroteknolojinin tüm unsurlarının, askeri eylemlerle birleştiği bir alan olarak tarif edilebilir. Bilgi akışının kontrol edildiği Bilgi Savaşı kavramından farklı olarak hedeflerin sunulan bilgi karşısında vereceği reaksiyonları kontrol etmek ve yön vermek üzerine kuruludur. Fiziksel savaş alanları yerine toplumun her bireyini hedef alır ve zihinlerde gerçekleştirilir.

Nöro bilim ve teknoloji uygulamalarının askeri alanlara entegre edilmesiyle bireylerin bilişsel performans, duyu sal algı, konsantrasyon, motivasyon ve durumsal farkındalığının artırılması, uyku eksikliği, stres, ağrı, korku ve diğer negatif duygularla ilişkilendirilen sorunlarının azaltılması amaçlanmaktadır. Aynı zamanda bu eylemler düşmanı zayıflatmak, etki altına almak, boyun eğdirmek ve hatta yok etmek için kullanılabilir<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Module, B. W. (2012). Neuroscience, conflict and security.



Nörobilim ve teknoloji uygulamalarının askeri kullanımı üç ana dala ayrılmaktadır.

- ❖ **Nörofarmakoloji:** Beynin belirli bölgelerini hedefleyen ilaçların kullanımı bu kapsamda yer alır. Hafızayı güçlendirmek, odaklanmayı artırmak, baskı ve stres ile başa çıkmak için kullanılmaktadır. Aynı zamanda sorgulamalar sırasında bilgi alınmasını sağlamak amacıyla da kullanılır. II. Dünya Savaşı sırasında "Japon met" ve "Nazi met" dahil olmak üzere, askerlerin performansını artırmak için çeşitli ilaçlar kullanılmıştır<sup>2</sup>.
- ❖ **Beyin Stimülasyonu:** Beynin belirli bölgelerine elektrik akımları gönderildiği uygulamadır. Hafıza, odaklanma ve karar verme gibi bilişsel işlevleri artırmak, uykusuzluğun önüne geçebilmek, duygusal kontrolü sağlamak, fiziksel acı ve travmalara karşı dayanıklılık kazandırmak amacıyla kullanılmaktadır. Bu uygulama ile atışlardaki doğruluk oranı ve karar verme hızının artış gösterdiği deneyler mevcuttur<sup>3</sup>.
- ❖ **Beyin-Bilgisayar Arayüzleri (BCI):** Beyni bir bilgisayara bağlamak için yöntemlerin geliştirildiği uygulamadır. Davranışların ve eylemlerin programlanması veya fiziksel yeteneklerin artırılması için insan zihninden makinelere, makinelerden de insan zihnine bilgi aktarmak için iki yönlü bilgi akışı sağlanan bir sistemdir. Aynı zamanda en geniş askeri uygulama alanıdır. BCI, merkezi sinir sisteminin aktivitesini ölçen, onaran ve geliştiren bir sistemdir. Başka bir deyişle BCI, insan beyni ile bir makine arasında etkileşimi mümkün kılar, kullanıcının sadece düşünce gücüyle bir bilgisayar/makine ile etkileşimde bulunmasına olanak tanır. Fonksiyonel manyetik rezonans<sup>4</sup> (fMRI) ve elektroensefalografi<sup>5</sup> (EEG) gibi tıbbi teşhis teknikleri de bu uygulamanın bir parçası olup sorgulama aracı olarak da kullanılabilir. Bu uygulamalarda, yalan tespiti teknolojileri, söylenen bir cümlenin veya bir zihinsel durumun doğruluk değerlerini belirli beyin aktivite desenleriyle ilişkilendirir.

Yukarıda belirtilen yöntemlerde ana hedef beynin performansını maksimum düzeye çıkararak başarı sağlamaktır. Bu yöntemin yanı sıra beynin yeteneklerini azaltmayı, bilişsel performansını düşürmeyi, duyu algısını bozmayı, beyni etkisiz hale getirmeyi, fiziksel acı yaşatmayı ve hatta potansiyel olarak öldürmeyi amaçlayan teknolojiler üzerine de çalışmalar mevcuttur. Daha çok saldırı amaçlı kullanımı olduğu için bu çalışmalar sonucunda "NöroSilah" terimi ortaya çıkmıştır. NöroSilahlar bilim insanları

<sup>2</sup> Knackstedt, L. A. (2013). Neuropharmacology of Cocaine and Amphetamine. In Biological Research on Addiction (pp. 573-577). Academic Press.

<sup>3</sup> Makale, M. T., Abbasi, S., Nybo, C., Keifer, J., Christman, L., Fairchild, J. K., ... & Murphy, K. T. (2023). Personalized repetitive transcranial magnetic stimulation (prms®) for post-traumatic stress disorder (ptsd) in military combat veterans. Heliyon, 9(8).

<sup>4</sup> Sosa, J. P., Srikanchana, R., Walker, M., Stamper, A., King, J. L., Ollinger, J., ... & Rhodes, C. S. (2023). Increased functional connectivity in military service members presenting a psychological closure and healing theme in art therapy masks. The Arts in Psychotherapy, 85, 102050.

<sup>5</sup> Singer, N., Poker, G., Dunskey-Moran, N., Nemni, S., Balter, S. R., Doron, M., ... & Hendler, T. (2023). Development and validation of an fMRI-informed EEG model of reward-related ventral striatum activation. NeuroImage, 276, 120183.



tarafından farklı şekillerde tanımlanmaktadır. Dr. James Giordano<sup>6</sup> NöroSilahları “sinir sisteminin işlevlerini değiştirerek bilişsel, duygusal ve/veya motor aktiviteyi ve yetenekleri etkileyen silah” olarak, Dr. Robert McCreight<sup>7</sup> “Hedeflerin geçici veya kalıcı olarak zihinsel zarar gördüğü, işlev göremeyecek kadar etkilendiği, algılama, yorumlama ve davranışlarda olumsuz etkiler gerçekleştiren silah” olarak, Dr. Armin Krishnan<sup>8</sup> ise “Hedeflenen kişinin zihinsel durumunu, zihinsel kapasitesini ve nihayetinde kişinin davranışını belirli ve öngörülebilir bir şekilde etkilemek amacıyla beyni veya merkezi sinir sistemini özel olarak hedefleyen silah olarak tanımlamıştır. Bu tanımlamalardaki ortak nokta her durumda beynin fiziksel manipülasyonunu içermesidir.

NöroSilahlar, dört ana başlıkta incelenebilir.

- ❖ **Nörofarmakoloji:** İlaçlar ve diğer kimyasal ajanlar duyguları ve davranışları etkilemek için kullanılabilir. Halüsinasyonlara neden olmak, hipnotik durumlar oluşturmak ve aşırı telkin edilebilirlik (hyper suggestibility) gibi etkiler gösterebilir<sup>9</sup>.
- ❖ **Biyosilahlar:** Böcekler, genetiği değiştirilmiş virüsler, bakteriler ve mantarlar beyin ve sinir sistemini doğrudan hedef alan biyolojik silahlar olarak kullanılabilir<sup>10</sup>.
- ❖ **Yazılım Tabanlı Silahlar:** BCI sistemlerini bozarak zihni manipüle etmeyi amaçlamaktadır<sup>11</sup>.
- ❖ **Yönlendirilmiş Enerji Silahları:** Bir hedefi devre dışı bırakmak veya fiziksel hasar vermek için yüksek derecede odaklanmış enerjiyi yayan sistemleri ifade etmektedir. Ultrasonik silahlar veya radyo frekansı (RF) biçiminde elektromanyetik dalgalar NöroSilah olarak kullanılabilir. Bu silahlar beyin ve sinir sisteminde geçici ve kalıcı etkiler bırakabilir.

### 3. Yeni Bir Savaş Kavramı - NöroSavaşlar

Nörobilim ve teknolojinin ilerlemesi ile NöroSilahlar gündeme gelmiş, bu sebeple de “NöroSavaş” terimi literatürde yerini almıştır. Savaşların, artık sadece savaş alanında değil belki de öncesi ve/veya esnasında insanların zihninde gerçekleşeceği, kazanan ve kaybedenin bu alanda belirleneceği günlerin çok da uzakta olmadığı aşikardır. Bu

<sup>6</sup> Giordano, J. (Ed.). (2014). Neurotechnology in national security and defense: Practical considerations, neuroethical concerns (pp. 81) CRC Press.

<sup>7</sup> Krishnan, A. (2014, November). From Psyops to Neurowar: What Are the Dangers?. In ISAC-ISSS 2014 Annual Conference on.

<sup>8</sup> Krishnan, A. (2016). Military neuroscience and the coming age of neurowarfare (pp. 11) Taylor & Francis.

<sup>9</sup> Halberstadt, A. L., & Geyer, M. A. (2013). Neuropharmacology of lysergic acid diethylamide (LSD) and other hallucinogens. In Biological research on addiction (pp. 625-635). Academic Press.

<sup>10</sup> Jaiswal, V., Chauhan, R. S., & Rout, C. (2014). Common antigens prediction in bacterial bioweapons: A perspective for vaccine design. Infection, Genetics and Evolution, 21, 315-319.

<sup>11</sup> Williams, S. C., Horsfall, H. L., Funnell, J. P., Hanrahan, J. G., Schaefer, A. T., Muirhead, W., & Marcus, H. J. (2022). Neurosurgical Team Acceptability of Brain-Computer Interfaces: A Two-Stage International Cross-Sectional Survey. World Neurosurgery, 164, e884-e898.



sürecin aslında caydırıcılıktan başlayarak muharebe sahasında cereyan eden en küçük çatışmaya kadar geniş bir kullanım alanı olacaktır.

İnsanlık tarihi boyunca gerçekleşen savaşlarda ordular tarafından başarılı olabilmek için çeşitli şekillerde kullanılan psikolojik hareket yöntemleri, gelişen teknoloji ile askerlerin sadece iletişim kanallarıyla sınırlı olmayan ve çok geniş kullanım alanı bulabileceği değerlendirilen NöroSilahlarla birlikte NöroSavaşlara evrilecek ve beynin fiziksel olarak doğrudan manipülasyonu ile askeri hareket kabuk değiştirecektir.

Savaşlarda düşmanların zihninde karışıklık yaratmak en kritik unsurlardan birisi olduğu gerçeğinden hareketle insan beynini etkileyebilecek kabiliyetteki bir silah kuşkusuz ki tarih boyunca tasarlanmış en güçlü silahlardan birisi olacaktır ve bu silahın muharebe sahasında yerini alması bilim, teknoloji ve askeri stratejilerin entegrasyonu ile bilinen savaş konseptlerinin kökten değişmesine sebep olabilecektir. Böyle bir durumun gerçekleşmesi NöroSavaş çağının başlangıcı olarak düşünülebilir. Nitekim NATO 2030 konsepti kapsamında savaş alanları içerisine bilişsel boyutun da dahil edilmesi bu değişimin zaten başladığının bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

NöroSilahların varlığı ile savaşta ihtiyaç duyulan personel, ekipman, teçhizat ve zaman kaynaklarına ilişkin giderlerin azaldığı minimum personel, zaman ve bütçe ile sonuçlandırılabilen bir konseptin ortaya çıkabileceği düşünülmektedir. Bununla beraber geçmişten günümüze kadar olan süreçte kullanılan kitle imha silahları, uzun menzilli füzeler ve KBRN tehditleri gibi yıkıcı etkileri olan silah teknolojilerine sahip olmak avantaj olmaktan çıkabilecektir. NöroSilahların özellikle doğaya kısa ve uzun vadede olumsuz etkileri olan KBRN tehditleri gibi yıkıcı etkilere sahip olmaması ve arkasında iz bırakmaması diğer silah teknolojilerine göre avantajı olacaktır.

### **a. Tarihsel Gelişim**

Devletlerin, nörobilim ve teknoloji alanında Soğuk Savaş döneminden beri yoğun olarak çalıştığını gösteren araştırmalar literatürde yer almaktadır. Bu çalışmaların kamuoyunda sıkça yer bulması 2016 yılında Küba'da gerçekleşen ve Havana Sendromu olarak adlandırılan olaylardan sonra başlamıştır.

Ekim 2016'dan itibaren Havana'da diplomatik görevli CIA ve büyükelçilik personelinin açıklanamayan sağlık sorunları yaşadığı rapor edilmiş, 6 kişi acil tıbbi müdahale için Küba'dan Miami'ye gönderilmek zorunda kalmıştır. 2017 yılında ise 21 Amerikan diplomatı ve bazı Kanadalı diplomatlar aynı belirtileri yaşamıştır. Belirtiler değişik sesler duyarak başlamakta, kulaklarda basınç hissiyle devam etmekte ve arkasından baş ağrısı, baş dönmesi, uykusuzluk, kulak ağrısı, geçici işitme kaybı, zayıflamış denge hissi, azalmış bellek, duyguları ve hareketleri kontrol edememe, vücudun çeşitli bölgelerinde ağrı, beyinde travma ve sarsıntı bulguları ile devam



etmektedir. 2017 yılının sonlarına doğru ABD'nin diplomatik personelini geri çekmesine kadar gelişen süreçte Havana Sendromu'na dair bildirilen 40 vaka bulunmaktadır<sup>12</sup>.

2016'dan sonraki süreçte Küba'daki olaylara benzer olarak Özbekistan, Çin, Rusya, Gürcistan, Avustralya, Tayvan, Birleşik Krallık, ABD, Avusturya, Vietnam, Hindistan, Kolombiya ve farklı ülkelerde benzer vakalar rapor edilmiş, bu konu derinlemesine araştırılmaya başlanmıştır.<sup>13</sup>

Olayların geneli incelendiğinde seçilen hedeflerin dışında aynı bölgede bulunan kimsede semptomların görülmediği, hedeflerin başka bir konuma geçtiğinde ise semptomların etkisini yitirdiği görülmüştür. Farklı zamanlarda gerçekleşen saldırılarda ise aynı hedeflerin seçildiği olaylar göze çarpmaktadır.

Yapılan araştırmalarda semptomların nedeninin kesin bir kanıtı olmamakla beraber beyin işleyişini değiştiren RF dalgaları olabileceği değerlendirilmiştir. Bu sonuca varılmasında Frey Etkisi<sup>14</sup> olarak bilinen bir çalışmanın sonuçları ile semptomların tutarlı olması etkili olmuştur. 1961 yılında Alan Frey, 0.4 – 3.0 GHz aralığındaki RF dalgalarını modüle ederek kulak bölgesini hedef aldığı anda insanlarda baş ağrısı, ses duyma ve basınç hissi gibi fiziksel etkiler gözlemlenmiştir.

Bu saldırıların hedef bireyler açısından psikolojik ve fiziksel sonuçları olduğu gibi devletler için de stratejik önemi ve sonuçları mevcuttur. Örneğin ABD ile Küba arasında olumlu devam eden ilişkilerin yaşanan olaylardan olumsuz etkilendiği belirtilmiştir.

## **b. Ülkeler Bazında Nöroteknoloji ve NöroSilah Çalışmaları**

Konuya ilişkin çalışmalar ülkeler bazında incelendiğinde ABD, Rusya ve Çin bu alana yaptıkları yatırımlarla ön plana çıkmaktadır.

### **❖ Amerika Birleşik Devletleri**

Proje MKUltra<sup>15</sup> olarak adlandırılan ve CIA'nin hipnoz, duyuusal yoksunluk, işkence ve LSD dahil deneysel ilaçlar aracılığıyla zihin kontrolü gerçekleştirme amacıyla insanlar üzerinde deneyler gerçekleştirdiği programların var olduğu bilinmektedir.

ABD'de 2013 yılında BRAIN (Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies) programı başlatılmıştır<sup>16</sup>. Bu program beyindeki karmaşık nöral devreleri anlamak, bu devrelerin nasıl çalıştığını ve nörolojik bozukluklarda nasıl değiştiğini belirlemek için gelişmiş araştırma yöntemleri ve teknolojileri geliştirmeye odaklanmaktadır. Ayrıca beynin aktivitelerini kaydetmek ve manipüle etmek için yeni tekniklerin geliştirilmesi yönünde çalışmaların var olduğu da bilinmektedir. Finansman

<sup>12</sup> Krishnan, A. (2023). Havana Syndrome: A Case of Fifth Generation Warfare. *Global Security & Intelligence Studies*, 8(1).

<sup>13</sup> Gramm, J. D., & Branagan, B. A. (2021). *Neurowar is Here!* (Doctoral dissertation, Monterey, CA; Naval Postgraduate School). (pp. 37-46)

<sup>14</sup> Frey, A. H. (1961). Auditory system response to radio frequency energy. *Aerospace med*, 32(1), 140-1142.

<sup>15</sup> Howard, C. C., & Stork, C. M. (2023). LSD (lysergic acid diethylamide).

<sup>16</sup> Bargmann, C. I., & Newsome, W. T. (2014). The brain research through advancing innovative neurotechnologies (BRAIN) initiative and neurology. *JAMA neurology*, 71(6), 675-676.



ihtiyacının büyük bir bölümü DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) tarafından sağlanmaktadır.

Pentagon tarafından fonlanan kuruluşların Havana Sendromu etki ve sonuçlarının araştırılması için hayvanlar üzerinde deneyler gerçekleştirildiği haberlere konu olmuştur<sup>17</sup>.

ABD'de farklı kuruluşlar nöroteknoloji ve nörobilim çatısı altında farklı çalışmalar yürütmektedir.

- DARPA<sup>18</sup>

- CT2WS (Cognitive Technology Threat Warning System): Askeri personel tarafından taşınabilen görsel tehdit uyarı cihazı olup kameraları, yapay zeka ve operatörün beyin sinyallerini entegre ederek tehditleri daha doğru bir şekilde tanımlamayı ve askerlerin bilişsel yükünü azaltmayı amaçlayan bir BCI'dir.
- RAM (Restoring Active Memory): Askeri personelde beyin travmasının etkilerini hafifletmeyi amaçlar. Hafıza kaybı gibi durumlarda hatırlamayı kolaylaştırmak için kablosuz, tamamen implant edilebilir bir sinir arayüzü geliştirmeye yönelik çalışmaları içerir.
- TNT (Targeted Neuroplasticity Training): Askeri personelin çok yönlü ve karmaşık görevlerde geliştirilmiş ve hızlandırılmış eğitimini amaçlar. Yeni bilişsel becerilerin uzun vadeli saklanması için kullanılır. TNT teknolojisi yabancı dil eğitimi, nişancılık, şifreleme, hedef ayırt etme ve istihbarat analizi de dahil olmak üzere çeşitli ihtiyaçların karşılanmasında uygulanabilecek bir sistemdir.

Bu çalışmaların yanı sıra bu kapsamda değerlendirilebilecek ElectRx, HAPTIX, NSIA, NESD, Neuro-FAST, N3 ve SUBNETS programları bulunmaktadır.

- IARPA (Intelligence Advanced Research Projects Activity)

- ICArUS<sup>19</sup> (Integrated Cognitive-Neuroscience Architectures for Understanding Sensemaking): İnsanların optimal ve suboptimal performans sırasında nasıl düşündüğünü anlamak ve modellemek için çalışmalar gerçekleştirmektedir.

<sup>17</sup><https://www.peta.org/wp-content/uploads/2023/03/2023-03-13-letter-to-secdef-and-searmy-re-havana-syndrome-animal-tests.pdf> (Son Erişim Tarihi: 04.01.2023)

<sup>18</sup><https://www.darpa.mil/program/our-research/darpa-and-the-brain-initiative> (Son Erişim Tarihi: 04.01.2023)

<sup>19</sup><https://www.iarpa.gov/research-programs/icarus> (Son Erişim Tarihi: 04.01.2023)



- MICrONS<sup>20</sup> (Machine Intelligence from Cortical Networks): Beynin algoritmalarını tersine mühendislik yaparak makine öğrenimini geliştirmeyi amaçlamaktadır.
- SHARP<sup>21</sup> (Strengthening Human Adaptive Reasoning and Problem Solving): Akıl yürütme ve problem çözme süreçlerini optimize etmek için nöral müdahaleler geliştirmeyi amaçlamaktadır.

- ABD Hava Kuvvetleri<sup>22</sup>

Öğrenmeyi kolaylaştırabilen, dikkat ve tepki süresini iyileştirebilen teknolojiler üzerine çalışmalar yürütmektedir. Beyin uyarım teknikleri ile yorgunluğun önüne geçebileceğini gösteren çalışmaları mevcuttur.

- ABD Kara Kuvvetleri<sup>23</sup>

2008 yılında yalnızca beyin ile iletişim kurulmasını hedefleyen Sentetik Telepati çalışmasını başlatmıştır. 2020'ye gelindiğinde ise bu hedefe yönelik olarak eylemi veya davranışı etkileyen beyin sinyallerini, etkilemeyen sinyallerden ayırabilen çalışmalar gerçekleştirmiştir. 2025 yılına kadar bu projeye 6 milyon doların üzerinde bir finansman sağlandığı açıklanmıştır. Solid State Active Denial Technology (SS-ADT) adlı bir prototip geliştirmiştir. Bu sistem 95 GHz RF dalgaları ile hedefin cildinde dayanılamayacak kadar yüksek bir ısı hissi oluşturmaktadır. Öldürücü olmayan silah kategorisine giren bu sistemde hedef acıya dayanamaz ve bölgeden uzaklaşır.

- ABD Deniz Kuvvetleri<sup>24</sup>

Nörobilim ve Nöroteknoloji kapsamında üç ana program yürütmektedir. İşitme Nörobilimi ve Performans programı ile askerlerin işitsel performansını olumsuz etkileyen faktörleri anlamak, önlemek ve hafifletmek amacıyla, Algı ve Dikkatin Bilişsel Nörobilimi programı ile görme ve işitme alanında belirgin olan dikkat ve diğer üst düzey kontrol mekanizmalarının bilişsel rollerini açıklamak amacıyla ve Bilişsel Nörobilim Programı ile de gerçek sinir hücrelerinin ve sistemlerinin hesaplama prensiplerini çıkarmayı ve kontrol algoritmaları oluşturmak amacıyla geliştirdiği çalışmalar mevcuttur.

- ABD Savunma Sağlık Ajansı<sup>25</sup>

Temel olarak koruyucu, rutin ve uzun vadeli sağlık hizmetlerini sunma ve yönetme sorumluluğuna sahiptir. Bu nedenle Yönlendirilmiş Enerji Silahları tehditlerine karşı

<sup>20</sup> <https://www.iarpa.gov/research-programs/microns> (Son Erişim Tarihi: 04.01.2023)

<sup>21</sup> <https://www.iarpa.gov/research-programs/sharp> (Son Erişim Tarihi: 04.01.2023)

<sup>22</sup> McIntire, L. K., McKinley, R. A., Goodyear, C., McIntire, J. P., & Brown, R. D. (2021). Cervical transcutaneous vagal nerve stimulation (ctVNS) improves human cognitive performance under sleep deprivation stress. *Communications biology*, 4(1), 634.

<sup>23</sup> Feickert, A. (2018). US Army weapons-related directed energy (DE) programs: Background and potential issues for congress.

<sup>24</sup> <https://www.nre.navy.mil/our-research/onr-technology-and-research> (Son Erişim Tarihi: 04.01.2023)

<sup>25</sup> <https://health.mil/About-MHS/> (Son Erişim Tarihi: 04.01.2023)



alınacak önlemleri belirleme ve yönetmekle görevlendirilmiştir. Düşük maliyetli, hafif, küçük boyutlu ve giyilebilir bir RF silah dedektörü geliştirmek üzerine çalışmaları mevcuttur. Bilindiği kadarı ile askerleri korumak için önleyici eylemler ve koruyucu ekipman geliştirme konusundaki tek çalışmadır.

### ❖ Rusya

Rusya, 19. yüzyıldan bu yana insan zihnini ve nasıl etkilenebileceğini incelemeye ilgi göstermiştir. 1890'da Rus psikoloji topluluğu, zihin okuma konusunu incelemek için bir komite oluşturmuş ve 1907'de Çar II. Nicholas'ın emri ile St. Petersburg Nöropsikiyatri Araştırma Enstitüsü kurulmuştur. 1917'deki Rus Devrimi'nden sonra Sovyetler Birliği, Çarlık döneminden beri süregelen araştırmalara devam etme kararı almıştır. 1930'larda Leningrad'daki Beyin Enstitüsü, görsel görüntülerin transferi ve insan denekleri üzerinde uzaktan etki etmenin sonuçlarını inceleyerek telepati alanında araştırmalar yapmıştır. Sovyetler Birliği, Alan Frey'in çalışmalarını askeri veya diplomatik personele ait davranış kalıplarını bozmak için büyük umut vaat eden bir araştırma olarak nitelendirmiş ve kendisini Rusya'ya davet etmiştir. Sovyetler, beyin ve elektromanyetik enerjiyi inceledikçe, elektromanyetik enerjinin merkezi sinir sistemini etkileyebileceği sonucuna varmıştır. Bu ve diğer geleneksel olmayan araştırmalar Soğuk Savaş boyunca ciddi seviyede devam etmiştir. Bu süre zarfında bu tür araştırmalara KGB ve Rus Savunma Bakanlığı'nın talepleriyle büyük yatırımlar gerçekleştirilmiştir<sup>26</sup>.

Lilienfeld ve arkadaşları<sup>27</sup> tarafından 1978 yılında yayımlanan çalışmaya göre, Moskova'da yer alan ABD Büyükelçiliği Binası'nın üst yarısına 1953'ten 1975'in sonuna kadar 9 saat boyunca günlük 5  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$  dozunda, Haziran 1975'ten Şubat 1976'ya kadar ise binanın başka bir bölgesine günlük 18 saat boyunca 15  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$  mikrodalga yönlendirildiği ifade edilmektedir. Büyükelçilikte çalışan toplamda 1800'den fazla kişinin mikrodalga etkisine maruz bırakıldığı tahmin edilmektedir<sup>28</sup>.

Sovyetler Birliği döneminde beyin araştırmalarının devamı niteliğinde Rusya, askeri amaçlar için kullanabileceği nöroteknoloji alanındaki çalışmalarına devam etmektedir. 1991 yılında, beyni elektronik olarak analiz etmeye yönelik çalışmalar gerçekleştirmiş ve beyne subliminal komut mesajlarını müzik aracılığıyla ileterek etkilemeyi amaçlamıştır. Ayrıca Virüs 666<sup>29</sup> adını verdikleri bir bilgisayar virüsü ile çeşitli renkler üreterek bir kişiyi trans haline getirebildiklerini gösteren çalışmalar mevcuttur.

2012 yılında Rus istihbarat servisleri bireyin psikofizik durumunu etkileyen silahlar üzerine çalışmalar yaptığını ve 2019'da da bu silahların tarih boyunca büyük boyutlarda

<sup>26</sup> Kernbach, S. (2013). Unconventional research in USSR and Russia: short overview. arXiv preprint arXiv:1312.1148.

<sup>27</sup> Lilienfeld, A. M. (1983). Practical limitations of epidemiologic methods. Environmental health perspectives, 52, 3-8.

<sup>28</sup> Elwood, J. M. (2012). Microwaves in the cold war: the Moscow embassy study and its interpretation. Review of a retrospective cohort study. Environmental Health, 11(1), 1-10.

<sup>29</sup> Thomas, T. L. (1998). The mind has no firewall. Parameters, 28(1).



olduğunu, ancak daha küçük hale geldiğini açıklamıştır. Düşük frekanslı elektromanyetik radyasyon ile insan beyni davranışını düzenleyen kimyasalların salgılandığını ve böylece bir kişinin anında uyutabildiğini ya da uzun süreler boyunca uyanık tutabileceğini gösteren çalışmaların olduğunu ifade etmiştir. Rusya'da psikotronic silahlar olarak tanımlanan ve kişinin beyninden bazı bilgileri almayı, bunları bir bilgisayara göndermeyi, bilgileri yeniden işlemeyi ve ardından da bu bilgileri halüsinasyonlar, hastalık veya hatta ölüme neden olacak şekilde yeniden beyne yerleştirmeyi amaçlayan silahlar üzerine de çalışmalar gerçekleştirilmiştir<sup>30</sup>.

Rusya, Start-Up şirketlerine devlet finansmanı sağlayarak ve akademik araştırma gruplarıyla iş birliği yaparak nöroteknoloji merkezi olma yolunda adımlar atmaktadır. 2019 yılında Neurobotics ve Moskova Fizik ve Teknoloji Enstitüsü arasındaki bir projede çalışan araştırmacılar, beynin etkinliklerinin gerçek zamanlı olarak gözlemlenebildiği ve görüntüleri görselleştirmenin bir yolunun olduğunu keşfetmiştir. Bu sistem, felç geçiren hastaların beyinleri tarafından kontrol edilen cihazları kullanmalarına imkan tanıyabilmektedir<sup>31</sup>.

#### ❖ Çin

Çin Komünist Partisi (ÇKP), vatandaşlarının düşünme şeklini etkilemek ve neye inanacaklarını dikte etmek üzere davranışların kontrol edilmesine büyük önem vermiştir. Bu, genellikle propaganda ve öğretiler yolu ile gerçekleştirilmeye çalışılmıştır. ÇKP, kendisi için doğru görüşlere sahip olmadığını ve tehdit oluşturabileceğini düşündüğü kişileri yeniden eğitmek için nöroteknoloji alanında çalışmalar yürütmüştür.

Çin hükümeti, nörobilim alanında lider olma hedefleri doğrultusunda 2016 yılında insan beynini daha iyi anlama amacıyla Çin Beyin Projesi'ni başlatmıştır ve 2030'a kadar bu projeye çok büyük yatırımlar yapması beklenmektedir. Aynı zamanda Çin Merkezi Askeri Komisyonu (CMC), nörobilim ve teknolojiyi askeri uygulamalar için araştırmak üzere çalışmalar başlatmıştır. Halihazırda geliştirilmiş olan BCI modellerinin verimliliğini büyük ölçüde artıran yeni bir BCI çipi geliştirilmiş ve ayrıca yapay zeka alanında da önemli ilerlemeler kaydedilmiştir<sup>32</sup>.

Bu çalışmaların yanı sıra ÇKP ve Halk Kurtuluş Ordusu (HKO), nöroteknoloji çalışmalarının bir sonucu olarak elektromanyetik spektrum aracılığıyla doğrudan beyne etki edebilen mikrodalga ve yönlendirilmiş enerji silahları üzerine çalışmalar gerçekleştirmişlerdir. Bu teknoloji insan beynine belirgin olmayan kinetik enerji

<sup>30</sup> National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2020). An assessment of illness in US government employees and their families at overseas embassies.

<sup>31</sup> V. Konyshov, "Neural Network Reconstructs Human 'Thoughts' from Brain Waves in Real Time," Moscow Institute of Physics and Technology, [https://old.mipt.ru/english/news/neural\\_network\\_reconstructs\\_human\\_thoughts\\_from\\_brain\\_waves\\_in\\_real\\_time](https://old.mipt.ru/english/news/neural_network_reconstructs_human_thoughts_from_brain_waves_in_real_time) (Son Erişim Tarihi: 04.01.2023)

<sup>32</sup> Giordano, J. (2019). Is Neuroscience the Future of Warfare?, Defence IQ.



yönlendirerek hedef belirleme, bilişsel işlevi bozma, durumsal farkındalığı azaltma, uzun vadeli nörolojik bozulma ve normal bilişsel işlevleri yavaşlatma amacını taşımaktadır. Bu durum ÇKP'nin nörobilim ve teknoloji çalışmalarını silah olarak kullanma sürecini, klasik mikrodalga silahlarının kapsamını ve anlayışını aşarak geliştirdiğini göstermektedir<sup>33</sup>.

2014 yılında, Çin Ulusal Savunma Üniversitesi 'Üç Savaş' stratejik konseptini açıklamıştır. Üç Savaş konsepti; halkın kontrol edilmesi, rakip veya düşmanın kararlılığının azaltılması, duygu dönüşümleri, psikolojik rehberlik ve savunma, hukuksal kısıtlamaları içermektedir. Çin'in NöroSilah projeleri bu hedeflerin gerçekleştirilmesine giden yolda kullanılacak bir adım olarak düşünülebilir.

Çin, 2022 yılında modern savaş stratejilerine farklı bir bakış açısıyla yaklaşmış ve "Algının Beş Savaşı" kavramını ortaya atmıştır. Bu kavramı gelecekteki muhtemel savaşları kapsayacak şekilde kurgulamıştır.

- ❖ Önceden Algılama: Hedeflerin fizyolojik, psikolojik ve bilişsel faktörlerini etkileyerek üstünlük sağlanmasını amaçlar.
- ❖ Bilişsel Hassasiyet: Bilişsel boşlukları belirleme ve yapay zeka teknolojilerini kullanmaya odaklanılır.
- ❖ Hakimiyet: Amaç bütün bilişsel alanlara etki ederek caydırıcı olmak ve avantaj sağlamaktır.
- ❖ Bilgi: Amaç bilgi ve veri akışını sağlayacak teknolojileri kullanarak operasyon kaynakları yaratmaktır.
- ❖ Koordinasyon: İnsan kaynaklı, coğrafi ve açık kaynaklı istihbaratların entegrasyonu ve koordinasyonun sağlanmasını amaçlar<sup>34</sup>.

Çin, yukarıdaki başlıklarda ifade edildiği üzere NöroSilah teknolojisinin saldırı amaçlı kullanımı üzerine çalışmalarının yanı sıra savunma anlamında da çalışmalar gerçekleştirmektedir. Savaş halinde askerlerin ve toplumun psikolojik durumunun sonuca doğrudan etki ettiği gerçeğinden yola çıkarak psikolojik koruma yöntemleri üzerine de yoğunlaşmıştır. Modern savaşlardaki psikolojik tehditlerin doğasını ve taktiklerini tanıtmayı ve önlemleri kapsayan eğitimler vermektedir. Bu çalışma uyku, BCI, ilaçlar, beyin kontrollü ve davranışı doğrudan etkileyen silahlara karşı zihinsel direnç sağlamayı hedeflemektedir. Son yıllarda ise NöroSilah teknolojisini ABD ve Hint-Pasifik'teki müttefiklerine karşı asimetrik savaş stratejisinin temel bir bileşeni olarak gördüğünü ifade etmektedir.

<sup>33</sup> Warfare in the Cognitive Age: NeuroStrike and the PLA's Advanced Psychological Weapons & Tactics, LJ Eads, Ryan Clarke, Sean Lin, Robert McCreight, December 2023

<sup>34</sup> Kania, E. (2016). The PLA's latest strategic thinking on the three warfares. China Brief, 16(13), 10-13.



2023 yılı Haziran ayında bu çalışmaların yapıldığına dair kanıt niteliği taşıyabilecek “Enumerating, Targeting and Collapsing the Chinese Communist Party’s NeuroStrike Program”<sup>35</sup> ve 2023 Aralık ayında “Warfare in the Cognitive Age: NeuroStrike and the PLA’s Advanced Psychological Weapons & Tactics” yayınlarında Çinli subayların açıklamaları mevcuttur.

NöroSilah çalışmalarının tarihsel gelişimi, ülkeler tarafından bu alana yapılan yatırımlar ve izlenen politikalar göz önüne alındığında bu silahların kullanımının birey ve toplum yaşamını değiştirebileceği, ülkelerin ise farklı stratejiler geliştirmeye mecbur kalabileceği gerçeği ön plana çıkmaktadır.

### **c. Geleceğin Muharebe Sahası ve NöroSilahlar**

NöroSilahların, savaşların başlamadan bitmesini sağlayabilecek bir silah olabileceği değerlendirilmektedir. Bilindiği üzere savaşlar ideolojik farklılıklar, ekonomik sebepler ve güvenlik endişeleri gibi parametrelerin ve çıkar çatışmalarının sonucunda meydana gelmektedir. Düşman devlet veya devlet dışı aktörlerin karar alma süreçlerine müdahale edilerek savaşların başlamadan bitmesi gerçekleşebilecek bir senaryodur. Savaş harici durumlarda düşman olarak sınıflandırılan ülkelerin iç ve dış politikalarına yön verme ya da stratejik üstünlüğü ele almak için de kullanılabilir.

Günümüzde özellikle Bilişsel Savaş kavramının, Bilgi Harekatı (Information Ops) ve Psikolojik Harekatı da (PysOps) kapsadığı, artık sadece devletleri değil, devlet dışı aktörler ile siber ve bilgi teknolojileri alanlarını da içine alarak genişlediği görülmektedir<sup>36</sup>. Bilişsel Savaş’ın paydaşlarının ve etkileşim alanlarının giderek çoğalması da konunun kapsamlı hale gelmesine dolayısıyla bir planlama çerçevesinde tüm aşamalarının (planlama, koordinasyon, icra ve sonuçların gözlenmesi vb.) politik ve stratejik seviyeden başlayarak operatif ve taktik seviyeye kadar gerçekleştirilmesine ihtiyaç bulunmaktadır. Bu çerçevede stratejik bakış açısının bir tezahürü olarak muharebe sahasında Bilişsel Savaş ve unsurlarının gelecekteki NöroSilah formlarına ilişkin hususlar aşağıda sunulmaktadır;

#### **❖ Politik/Stratejik Seviye:**

Politika yapımcıların ve stratejik seviyedeki karar verici konumundaki insanların, yüksek değerli kişi (High Value Individuals-HVI) ve karargahların birincil hedefler olması, etki yaratmak adına noktasal ve bölgesel saldırılar arasında değişen bir ölçekte saldırıların yapılması beklenebilir.

#### **❖ Operatif Seviye:**

<sup>35</sup> Enumerating, Targeting and Collapsing the Chinese Communist Party’s NeuroStrike Program, Ryan Clarke, Xiaoxu Sean Lin, Lj Eads, June 2023

<sup>36</sup> Alexander Klimburg, "Mobilising Cyber Power." Survival 53, no. 1 (2011): 41-60



Operatif seviyedeki birlik karargahları ile birliklerin topluca veya kısmi olarak hedef alınabileceği, birlikleri durdurmak veya yavaşlatmak amacıyla NöroSilahlar ile bilişsel saldırıların yapılabileceği değerlendirilmektedir.

### ❖ Taktik Seviye:

Taktik birlik seviyesinde bilişsel taarruzların gerçekleştirilebilmesi için drone, mini İHA veya elde taşınabilir kara platformlarının kullanılabilmesi değerlendirilmektedir.

NöroSilahların kullanılmasının yukarıda belirtilen seviyelerle sınırlı olduğu düşünülmemelidir. Uçan platformlardan (dron, İHA, uydu vb.) yönlendirilmiş dalgalarla yüksek değerli birey (politik ve stratejik karar vericiler vb.) veya yüksek değerli hedeflerin (Muharebe sahasında ihtiyat birlikleri, lojistik ikmal noktaları vb.) etki altına alınmasından tutun, su kaynaklarına veya havaya karıştırılacak kimyasal ajanlarla birliklerin muharebe azim ve kararlılığının, kapasitelerinin azaltılmasına veya ortadan kaldırılmasına kadar geniş bir yelpazede uygulama yöntem ve alanı bulabileceği, eldeki imkan ve kabiliyetler ile birlikte hayal gücü ve bunu gerçekleştirebilecek yetişmiş personel konularının da belirleyici olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Özellikle muharebe sahasında yüksek değerli hedeflerin belirlenmesi ve etki altına alınması kapsamında operatif ve taktik seviyedeki lider kadrosunun Bilişsel Savaş'ın öncelikli hedefleri haline geleceği ve hedefleme döngüsü (Targeting Cycle) kapsamında hedefe etki yöntemlerinden birisi haline geleceği değerlendirilmektedir.

NöroSilahların kullanılması sadece düşmanın karar verme süreçlerini ve muharebe sahasındaki etkinliğini olumsuz yönde etkilemeye yönelik değil aynı zamanda ülkelerin kendi ordu mensuplarını da bu etkilere karşı koruması ve muharebe sahasının zorluklarına dirençli bir ordu yaratarak bir kuvvet çarpanı olarak kullanılmasını da içermektedir.

NöroSilahların, muharebe sahasında kademelendirilmesiyle tek er seviyesinden hava ve deniz platformlarına kadar çeşitli menzil ve ebatla ölçeklenmesi beklenmelidir.

Bir diğer kritik konu da bu silahların kimler tarafından kullanılacağı, kimlerin yetkilendirileceği, kimlerin bu konuda eğitim alacağı, kullanıcıların hangi kriterlere göre seçilip değerlendirileceği ve nasıl sınırlandırılacağıdır. Bu silahların taşınabilir boyutlarda küçük olması durumunda her kullanıcı kendi istekleri doğrultusunda hedefler seçebilir. Toplum düzenine doğrudan etki edebilir. Bu teknolojinin devlet dışı aktörlerin eline geçerek terör eylemlerinde kullanılabilmesi hususu göz önünde bulundurulması gereken bir risk olarak dururken, ne tür eylemlerle nasıl bir etki yaratabileceklerine ilişkin çalışmalara da ihtiyaç duyulmaktadır.

Saldırı amacıyla kullanılan böyle bir silahın varlığının doğal bir sonucu olarak savunma teknolojilerinin de geliştirilmesi kaçınılmaz olacaktır. Zihni etkileyen



teknolojilere karşı dirençli askerlerin ve hatta toplumların yaratılması için çalışmalar hız kazanacaktır. Savaş ve savaş harici durumlarda psikolojik olarak ayakta kalmanın yanı sıra NöroSilahlara karşı nasıl mücadele edilmesi gerektiğine dair geniş kitleleri kapsayan eğitimler planlanabilecektir. Bu eğitimlerin içeriğinde psikolojik destek hizmetleri, farkındalık uygulamaları ve simülasyonlar gibi konuların yer alması muhtemeldir. Bu iki ucun birbirini tetikleyerek gelişmeye devam etmesi muhtemeldir. Böyle bir ortamda kritik görevlerde ve pozisyonlarda insandan bağımsız robotik sistemlerin kullanılması da güçlü bir ihtimaldir.

#### 4. Sonuç ve Değerlendirme

Toplum içerisinde farklı görevlerde bulunan herkes bu silahların hedefi olabileceği için sağlık, ulaşım, eğitim ve güvenlik gibi insan hayatının vazgeçilmez alanlarında büyük çaplı problemler yaratılabilir. Örneğin bir pilot hedef olarak seçilirse uçak düşürülebilir ya da eğitici rolündeki bireyler üzerinde kullanılarak toplumların sahip olduğu kültürel değerler ve inançlar aşındırılabilir. Güvenlik ve istihbarat personeli hedef alınarak, gerçekleştirilecek askeri bir operasyonun zamanı ve kimi hedef aldığı öğrenilebilir, savunma sanayi projeleri ve hatta devlet sırrı olarak gizlenen bilgiler elde edilebilir. NöroSilahların, bireyler (liderler, komutanlar, karar vericiler) üzerinde kullanımı sonucunda yaratılacak ortam ile geniş kitlelerin kontrolünün mümkün hale getirilebileceği beklenmektedir.

Aynı zamanda NöroSilah teknolojisiyle insani ve etik boyutu tartışmaya müsait “Süper Askerler” yaratılması da olasılıklar arasında yer alacaktır. Stres, yorgunluk, uykusuzluk ve dikkat eksikliği gibi problemler yaşamayan, içinde bulunduğu operasyonun gereklilikleri kapsamında en doğru kararları almaya programlanan makineleşmiş/robotik askerlerin muharebe sahasında görülmesi çok da uzak olmayan bir gelecekte olabilir.

Tüm bu gelişmelere dayanarak yeni etik kuralların ortaya konulacağı ve bu silahların kullanımı ile ilgili uluslararası yasal düzenlemelerin yapılacağı değerlendirilmektedir. Doğrudan insan zihnini hedef alan bu silahlar için halihazırda bağlayıcı bir yasa ve anlaşma mevcut değildir. NöroSilah teknolojileri üzerine çalışmaların yapıldığı ülkelerde de henüz resmi olarak bu silahların varlığı ve kullanımı kabul edilmediği için hukuksal bir altyapının yakın bir gelecekte oluşturulamayacağı düşünülmektedir. Bu süreç I. ve II. Dünya Savaşı sırasında kullanılan kimyasal ve biyolojik silahların gelişimi ile benzerlikler göstermektedir. Bahse konu silahların kısa ve uzun vadeli etkilerinin görülmesinin ardından uluslararası geçerliliği olan anlaşmalar yürürlüğe girmiş ve kullanımları yasalarla sınırlandırılmıştır. NöroSilahların yaygınlaşması durumunda da



yeni yasal düzenlemelere ihtiyaç duyulacağı kaçınılmaz bir gerçek olarak görünmektedir.

Konu ile ilgili yapılan literatür taramasında; günümüzde ülkelerin sahip oldukları yetenekler ile yaptıkları çalışmalar hakkında doyurucu bir bilgiye ulaşmak mümkün olmamıştır. Sadece Çin Ordusu'nun çalışmaları son günlerde çok detaylı olmamakla birlikte ön plana çıkmaktadır. Bu durumun ya diğer ülkelerde bu alanda herhangi bir çalışma olmadığı ya da daha kuvvetli olasılık olarak yapılan çalışmaların mümkün olduğunca gizli tutulduğu anlamına geldiği değerlendirilmektedir.

**Caner SEÇKİN**  
**M.Sc. Fizikçi**

İşbu eserde yer alan veriler/bilgiler, yalnızca bilgi amaçlı olup, bu eserde bulunan veriler/bilgiler tavsiye, reklam ya da iş geliştirme amacına yönelik değildir. Alp Uluslararası Stratejik Analiz, Güvenlik, Savunma ve Savunma Sanayi Uygulama Danışmanlığı, Bilgi Transferi, Proje Yönetimi, Eğitim, Öğretim, İkmal ve Tedarik, Emniyet, İletişim, Bilişim, Pazarlama, Organizasyon, İmalat, İthalat ve İhracat A.Ş. işbu eserde sunulan verilerin/ bilgilerin içeriği, güncelliği ya da doğruluğu konusunda herhangi bir taahhüde girmemekte, kullanıcı veya üçüncü kişilerin bu eserde yer alan verilere/bilgilere dayanarak gerçekleştirecekleri eylemlerden ötürü sorumluluk kabul etmemektedir. Bu eserde yer alan bilgilerin her türlü hakkı Alp Uluslararası Stratejik Analiz, Güvenlik, Savunma ve Savunma Sanayi Uygulama Danışmanlığı, Bilgi Transferi, Proje Yönetimi, Eğitim, Öğretim, İkmal ve Tedarik, Emniyet, İletişim, Bilişim, Pazarlama, Organizasyon, İmalat, İthalat ve İhracat A.Ş.'ye aittir. Yazılı izin olmaksızın işbu eserde yer alan bilgi, yazı, ifadenin bir kısmı veya tamamı, herhangi bir ortamda hiçbir şekilde yayımlanamaz, çoğaltılamaz, işlenemez.

