

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/saga>

Fişegin Gelişiminin Küçük Silahlara ve Harekât Ortamına Çoklu Etkisi

The Multiple Effects of the Development of the Cartridge on Small Arms and Operational Environment

H. Onur ŞEHİTOĞLU^{1,*} Ü. Mahir ŞAHİN²¹ Bağımsız Arařtırmacı² Bağımsız Araştırmacı

Makale Bilgisi

Araştırma makalesi
Başvuru: 22.01.2025.
Düzeltilme: 02.03.2025
Kabul: 04.03.2025

Keywords

cartridge
bullet
ballistics
small arms
powder
capsule
operational
environment

Anahtar Kelimeler

fişek
çekirdek
balistik
küçük silah
barut
kapsül
harekat ortamı

Özet

İnsanoğlunun varoluş mücadelesinde kullandığı silahlarda menzil ve isabet artırma anlayışı, mühimmat gelişimini sağlamıştır. Tehdide karşı üstünlük sağlama gayreti tüfeğin dolum hızının artırılması ve salvo atış sayısını geliştirme ile başlamıştır. Kurşun bilyenin fişeğe evrilmesi sonucunda fişegin bileşenlerinin bütünleşik hale getirilmesi ile küçük silahın yapısında ve çalışma sisteminde değişimler ortaya çıkmıştır. Teknoloji gelişimi ile birlikte harekât alanında stratejiler değişmeye başlamıştır. Hat düzeni ve toplu düzen atışların yerine hızlı yükleme, artan isabet, artan menzil, daha yüksek atım hızı mücadelesi taktik toplu düzenlerin, zayıf riskini azaltmak açısından, seyrekleştirilmesine sebebiyet vermiştir. Tarafların birbirlerine üstünlük sağlama açısından harekât ortamı ile uyumlu küçük silah-fişek etkileşimi ön plana çıkmıştır. Çalışmada, fişegin silaha uyumlandırılması anlayışının, esasen tüfeğin icadından belirli bir süre sonra fişeğe uygun namlu ve tüfek tasarımı anlayışına geçiş yaptığı anlatılmaya çalışılmaktadır. Özellikle 1 ve 2'nci Dünya Savaşı döneminde, harekât ortamında karşılaşılan durumlar karşısında küçük silah kapsamındaki tüfeklerin gelişimi, fişek çaplarında görüş farklılıklarını ortaya çıkarmıştır. Fişek çapları konusundaki görüş farklılıkları günümüzde orta kalibre fişek kavramını ortaya çıkarmıştır. Küçük silahların etkinliği, kontrol edilebilirliği ve kullanım açısından fonksiyonelliği değerlendirildiğinde fişek tipleri etkin rol oynamaktadır. Harekât ortamına uygun etki açısından fişegin tasarımı ve yapısındaki gelişimler ile küçük silahın etkinliği artırılabilir. Makalede 19.yy ile 20.yy arasındaki dönemde fişek-küçük silah ilişkisi ve karşılıklı etkileşiminin görev ortamına etkileri değerlendirilmektedir. Günümüzde tüfek gelişimi açısından öncelikle fişek teknolojisindeki gelişmelerin etkin olacağı ve bu alanda çalışmalar yapılması gerektiği ortaya konulmaya çalışılmaktadır.

Abstract

The understanding of improvement of range and accuracy in the weapons used by humanity in the struggle for existence has driven the development of ammunition. The effort to gain superiority against the threat began with enhancing the loading speed of the rifle and increasing the number of salvo shots. As a consequence of the evolution of lead ball into cartridge, changes emerged in the structure and operating system of the small arms with the integration of the components of the cartridge. With the development of technology, strategies in the field of operations started to change. The struggle for rapid reloading, increased accuracy, increased range, and higher rate of fire instead of line and mass formations has led to the sparsity of tactical mass formations in order to reduce the risk of casualties. In order to get superiority over the parties' each other, small arms-cartridge interaction compatible with the operational environment come to the forefront. In this study, it is attempted to illustrate that the past understanding of the compatibility of the cartridge to the weapon is transitioned to the understanding of designing the barrel and rifle adaptable for the cartridge after a certain period of time following rifle's invention. The development of rifles within the scope of small arms in response to the situations came across in the operational environment, especially during the First and Second World Wars, led to consideration differences in cartridge diameters. Nowadays the different point of views related to cartridge calibres arised the concept of medium caliber cartridges. Cartridge types play an active role in the evaluation of the effectiveness, controllability and functionality of small arms in terms of use. In terms of appropriate effect for the operational environment, the design and structural developments of cartridges can improve the effectiveness of small arms. The article evaluates the cartridge-

* H. Onur ŞEHİTOĞLU, onur115@hotmail.com

small arms relationship and the effects of their interaction on the operational environment in the period between the 19th and 20th centuries. In today's context, it is tried to be revealed that the advancements in rifle development will primarily depend on developments in cartridge technology, and it is suggested that efforts should be made in this area.

1. GİRİŞ

Küçük silahların harekât ve görev ortamına uygun tasarımı açısından geçmişten günümüze meydana gelen gelişmeleri anlamak, yapılacak çalışmalara farklı bir bakış açısı kazandıracaktır. Küçük silah tasarımının bileşenleri, kapasiteye yönelik talepler doğrultusunda şekillenir. Ancak, fişek tasarımı küçük silah tasarımını doğrudan etkileyen en önemli faktördür. Bu nedenle, tasarım sürecine fişek özelliklerinden başlamak, doğru bir yaklaşım olacaktır.

Yaklaşık iki milyon yıl önce insanoğlunun doğada varoluş mücadelesinde, insan türlerinin atası *homo erectus* tarafından büyük avlara karşı saplama maksatlı mızraklar kullanılmıştır. Saplama maksatlı mızraklar sonrasında ucuna sivriltilmiş taş/kemik yerleştirilen mızraklar ve mekanik olarak fırlatılan silah sistemleri (ok ve yay, mızrak atıcılar) ortaya çıkmıştır (Ben-Dor ve Barkai, 2023). *Homo sapiens* tarafından yaklaşık 50.000 yıl önce silah olarak ok ve yay ile mızrak fırlatıcı kullanılmıştır (“Tel-Aviv University”, 2023). Söz konusu süreçte devasa hayvanları avlarken, hedefi güvenli bir mesafeden hızlı ve isabetli atışlarla etkisiz hale getirmek için avcılık teknikleri geliştirilmiştir (“Smitsonian National Museum of Natural History”, 2024). Esasen avcının emniyet mesafesi oluşturması ile günümüzün harekât ortamı için kullanılan derinlik, menzil ve ilkel nitelikli de olsa mühimmat kavramı dolaylı olarak ortaya çıkmaya başlamıştır.

Paleolitik çağda, devasa avların tükenmesinin insanları küçük avlar için gerekli araçları geliştirecek evrimsel değişikliklere götürdüğü değerlendirilmektedir. Yontulmuş taş/kemik kullanımı ile ortaya daha hafif bir mızrak çıkmıştır. Bu tür bir silahın kullanımı deriye daha etkili nüfuz etmeyi, mızrağı daha uzun bir mesafeden fırlatabilmeyi, avlara sürpriz yapma şansını artırarak hedefi başarı ile vurabilmeyi, yüksek etkiye sahip mühimmata maruz kalan avın kaçış mesafesinin azaltılmasını sağlamıştır (Ben-Dor ve Barkai, 2023, ss 1-2).

Av boyutlarındaki düşüş ile karmaşık mühimmatlı silahlara (oklar, dartlar) geçişte, insanların mızraklardan ok ve yaylara geçerek yaralanma alanlarını isabet ile takas ettikleri ortaya çıkmaktadır. Büyük hayvanlara göre küçük hayvanların daha hızlı olması, hedef organlarının (kalp ve akciğer gibi) daha küçük olması, hedefi etkisiz hale getirmek için gereken penetrasyon derinliği ve yaralanma boyutunun azalması sonucunu ortaya çıkarmıştır. Okların mızraklardan neredeyse üç kat daha hızlı olması sayesinde artan hızın yörüngeyi düzleştirmesi daha iyi nişan alma imkânı sunmuştur. Yayların daha iyi nişan alma imkânı dışında avı vurma olasılığını artıran diğer unsurlar; tekrar atış yapabilme yeteneği ve okun sessiz bir şekilde uzaktan atılması ile ortaya çıkan gizlilik ve şaşkırtmadır (Ben-Dor ve Barkai, 2023). Görüldüğü gibi günümüzde mühimmat için kullanılan çıkış hızı, daha hızlı ve tekrar eden

atış yapabilme, sessizlik, isabet, etkili penetrasyon için farklı çekirdek yapısı özelliklerinin önemi ilk çağlarda da gündem olmuştur

Topluluklar avcılık-toplayıcılık düzeninden tarım ve hayvancılığa geçiş ile birlikte yaşadığı çevreyi aktif olarak değiştirmeye başlamıştır (The Harvard Gazette, 2006). Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisi kapsamında ortaya koymuş olduğu güvenlik ihtiyacının bir yansıması olarak toplumsal hayata geçiş ile birlikte kaynaklar üzerinde güç, kontrol, caydırıcılık ve güvence sağlama, emniyet ve güvenlik niyetinin toplumları g kazanmaya sevk ettiği ve farklı silahların ortaya çıkmasına sebep olduğu değerlendirilmektedir.

13-18. yüzyıllar arasında, insanların savaş ve avcılıkta etki üstünlüğü sağlama çabası doğrultusunda, öncelikle menzilin artırılmasına, ardından sratlı atış yapmaya ve nihayetinde isabet oranının yükseltilmesine odaklanılmıştır. 18.yy'a doğru yivli namluların, kâğıt ve metal kovanların, iğneli çalışma sistemleri ile namlu kuyruğundan doldurulan silahların tasarlanmasıyla harekât ortamı değişmeye, ateşli silahlar da mücadelenin sonucuna etki etmeye başlamıştır. 19.yy'da namlu gerisinden doldurulan manuel çalışma sistemli silahların yanında tekrar eden atış kabiliyetine sahip yarı otomatik ve tam otomatik silahlar muharebede yerini almıştır (Westwood, 2005). Silahların teknolojik gelişiminin büyük bölümünün son iki yüzyılda, özellikle de yirminci yüzyılda gerçekleşmiştir. Teknolojinin gelişimi ile ateşli silahların çeşitliliğinin artması belirli esaslar çerçevesinde silahların sınıflandırılma durumlarını ortaya çıkarmıştır.

Günümüzde taşınabilir ateşli silahlarda; çap (kalibre) ve silahın kullanımı için gerekli mürettebat açısından genel olarak küçük silahlar (small arms) ve hafif silahlar (light weapons) terimleri ön plana çıkmaktadır. Küçük silahlar genel anlamda, bireysel kullanım için tasarlanmış tabancalar, tüfekler ve karabinalar, makineli tabancalar, hücum tüfekleri ve hafif makineli tüfekleri içermektedir. Hafif silahlar ise mürettebat olarak görev yapan iki veya üç kişi tarafından kullanılmak üzere tasarlanmış silahlardır (UNGA, 2005'ten akt. Jenzen-Jones vd. (Ed.), 2018, s.28). Mühimmat, geniş kapsamlı bir kavram olduğundan, bu çalışmada fişek gelişimi, küçük silah tasarımına etkisi ve harekât ortamındaki rolü incelenmektedir

2. FİŞEĞİN GELİŞİMİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLER

Ateşlenen her fişeğin arkasında tasarım, hassas testler ve belirli senaryolara göre uyarlanmış stratejik uygulamalar olduğundan fişek; hassasiyet, g ve teknolojinin sembolüdür (Youvan, 2023, s.1). Fişeğin tasarımında; yüksek basınçlara karşı kovanların dayanıklılık ve güvenilirlik, atışta doğruluğu korumak için kovan boyutlarındaki tutarlılık, atım hızı için sorunsuz kovana çıkarma ve yeniden atım yatağına yükleme önemlidir. Kara barutun icat edilmesi sonrasında silahlarda istikrarsız ve kontrolsüz g ortaya çıkmış, bu durum istikrar içerisinde etki gücünden azami istifade edilmesine yönelik çabalara sebebiyet vermiştir.

Küçük silah fişeginin tasarlanmasına etki eden başlıca faktörlerin; istenen etkili menzil, isabet (doğruluk, tutarlılık), hedefi tesirsiz hale getirme kabiliyeti, atım hızı, silahın kontrolüne etkisi, uygulama alanı, boyut ve ağırlığı (Technology Focus, 2021, s.3), gizlilik, namlu ömrüne etkisi, tutukluk yaratma durumu ve bakım gerekliliği, olduğu değerlendirilmektedir.

Avrupa'da 14. yüzyılda basit yuvarlak kurşun bilyelerin silaha elle yüklenmesi ve silahların hava koşullarına karşı korumasız olmasından dolayı barut içeriğinin etkilenmesi isabet sağlamayı zorlaştırmıştır (Gunners Outlet, 2023). Bu dönemden itibaren silahın dolumunun daha kolay ve hızlı yapılması, daha güvenilir ve hızlı ateşleme mekanizmalarının üretimi, menzil ile isabet oranının artırılması üzerinde çalışılan konulardır.

Kolay yükleme için yivsiz namluların kullanılması, birden fazla atış sonrası namluda barut artışı oluşmasından dolayı müteakip dolum işlemi için namludan daha küçük çaplı mermi kullanımını gerektirmiştir (Westwood, 2005, s.20). Daha küçük çaplı mermi yapısı namludan merminin çıkışı öncesinde namlu içinde yan al sıçramalar yapmasına, aerodinamik dengesinin kaybolmasına ve isabetsiz atışlara sebep olmuştur ("Widener's Guns", 2020). Yanal sıçramaları önlemek için 15. yüzyılda namlunun iç duvarına açılan spiral oluk mermiyi namlu içinde sıkıştırmış ve daha stabil bir uçuş kabiliyeti sağlanmıştır. Mermi namluya tam oturduğunda yiv daha etkin çalıştığından dolayı kurşun bilyelerin çaplarını artırmak için bir yamaya ihtiyaç duyulmuştur (Harris, 2024). Mermi isabetliliği için yükleme sırasında kurşun bilyenin etrafına yağlanmış ketenden yama sarılması; stabilite, menzil ve daha iyi isabet için bilyeyi yivle birleştirmiş ve uçuş sırasında dönüşü sağlamıştır ("Widener's Guns", 2020).

1575 yılında kara barutun kontrolüne¹ ve hızlı yüklemeye yönelik olarak çekirdek ve barut içeren kağıt kese şeklinde fişek üretilmiştir. Yeni tip fişek; dolumda çabukluk sağlamış, taşıma esnasında barut kaybını önlemiş, küresel merminin (bilye) uzatılması ağırlık ve vuruş gücünü artırmıştır (Mermi/wikipedia). Kağıt kese şeklinde fişek ile yivli bir silahın menzili artmasına rağmen isabet oranı artmamıştır (Westwood, 2005, ss.15, 21).²

1807 yılında tüfekte vurma (perküsyon) sisteminin geliştirilmesi, 1814 yılında çarpma kapsülünün (caplock) ateşleme sistemi olması, namlu gerisinden barut doldurma işleminin gelişimine katkı sağlamış ve barut doldurma işlemlerini hızlandırmıştır. 1836 yılında çekirdek, barut ve ateşleyicinin (kapsül) tek bir kağıt fişekte toplandığı ilk fişek modeli (buck and ball) ortaya çıkmış ancak fişekler namlu ağzından yüklenmeye devam etmiştir (Fadala, 2006, 159-162).

Çekirdeğin hedefe isabetli gidebilmesi için namlu içinde yan al hareketini engellemeye çalışan girişimler, mermiyi sıkıştırmak için deforme olması ve dış balistik sorunlarını ortaya çıkarmıştır. Yivler

¹ Kara barutun yanma hızının kontrol edilememesi, nakliye esnasında bileşenlerinden ayrılma eğiliminde olması tutuşma/patlama kabiliyetini tehlikeye atarken, silahları da önemli ölçüde kirletmektedir ("Widener's Guns", 2020).

² Barut ve dolgunun yanması sonucu oluşan birikintilerin bilye silaha doldurulamayana kadar birikmesi namluyu tamamen temizlemenin bir yolu olmadığı için önemliydi, çünkü namlunun gerisi kapalıydı ve bu nedenle temizleme çubuğu erişilemezdi (Westwood, 2005, s.18).

mermiye dengeleyici bir dönüş sağlamış ancak yuvarlak bilye tasarımı bu potansiyeli en üst düzeye çıkaramamıştır. Deformasyonu önleyecek mermi tasarımı, hazneye kolay yüklenebilmesi dışında yiv tarafından kavranması için ateşlendiğinde genişleyebilen bir yüzeye sahip ve silindir şeklinde olan kurşun mermiyi gerektirmiştir. Bu kapsamda İngiliz silah üreticisi William W. Greener'in silindirik konoidal mermi (1841) konusundaki çalışmaları ve Francois Tamisier'in havanın direncini merminin ağırlık merkezinin arkasına taşıyan "küresel oluklar" (kannelures) çalışmaları sayesinde Claude-Étienne Minié konik formda silindirik mermiyi³ (1849) icat etmiştir (Westwood, 2005, ss.22-23, 268, 275). Bu sayede çekirdekler elde ettikleri dönüşü azaltmadan namlu çapından daha küçük yapılabilmiş ve yama kullanımı gerektirmedikleri için yüklenmesi daha kolay olabilmıştır (Harris, 2024).

Konfederasyon ve Birlik orduları arasında gerçekleşen Amerikan İç Savaşı'nda namludan doldurulan yivsiz tüfekler karşısına "minié ball" adı verilen konik mermi atan .58 kalibrelik⁴ tüfeklere geçilmesi ile merminin doldurulması kolaylaşmış daha aerodinamik yapısı ortaya çıkmıştır. Düşman birliklerine daha uzaktan ve isabetli ateş edilebilmesi toplu hücumları ölümcül hale getirmiş ve Napolyon'un saf düzenine dayalı piyade taktiklerini geçersiz kılmıştır. Temmuz 1863'te Konfederasyon askerleri, daha önceden olduğu gibi, karşıt gücün zayıf bir noktasına doğru ilerlemeye başladığında koşulların değiştiğini ve savaşın yıkıcılığını anlamıştır (Klay, 2022).

Daha kolay yükleme açısından namlu gerisinden doldurmalı tüfekler ancak tek bir kovanda hem kapsül hem itici gaz barındıran ve ateşlendiğinde etkili sızdırmazlık sağlayan fişeklerin tasarlanmasıyla pratik hale gelmiştir. Kağıt kartuştan bir iğne gibi geçerek mermi tabanındaki kapsüle vurarak çalışan Dreyse 1841(.60 cal) tüfeği icat edilmiştir. Dreyse 1841 tüfeği namlu kuyruğundan dolmuş ile 1860'ların ortalarına kadar namludan doldurmalı yivli tüfeklerden çok daha hızlı ateş imkânı oluşturmuştur. Dakikada yaklaşık altı mermi atım hızına sahip tüfek, atıcılara ayağa kalkmadan ve kendilerini ateşe maruz bırakmadan yeniden doldurma imkânı sağlamıştır ("Dreyse Needle Gun", t.y.).

Namlu kuyruğundan dolmuş için kovan tasarımına yönelik geçiş sürecinde Daniel Wesson'ın 1850'lerde ilk pirinç fişegi icadı; kapsül, itici gaz ve mermi barındıran kâğıt fişegin yapısını değiştirmiştir (Harris, 2024). Bu sayede fişek, namlu gerisinden yüklenip ateşlenebilmiş, kirlenme ve bozulmaya karşı daha dayanıklı hale gelmiş, daha süratli atışa imkân tanımış, taşınması kolaylaşmıştır. Metalik fişek kovanının tasarlanması yıllar sonra ortaya çıkacak kendinden yüklemeli (yarı otomatik) silahların kullanılmasına yönelik zemin hazırlamıştır.

Pirinç kovanın icadıyla modern silahlarda kullanılan ince kovanlı çevresel vuruşlu fişek (Rimfire) 1845 yılında, kovan yapısı kalın merkezi vuruşlu fişek (Centerfire) ise 1858 yılında geliştirilmiştir ("hunter-

³ 1849'da ilk konik silindirik mermi tasarımı ile Minié Ball (.58 cal, 500 grain); barut yandığında genişleyen içi oyuk tabanın yivli namluyu kavraması sonucunda, gaz ile enerjinin merminin arkasına tecrit edilmesini sağlayan modern mermiye yönelik ilk büyük adım niteliğindedir. Bu tasarım; daha az kirlenme, daha yüksek namlu çıkış hızı, daha iyi balistik ve isabet için namlu yivinin tam olarak kavranmasıyla sonuçlanmıştır ("Widener's Guns", 2020).

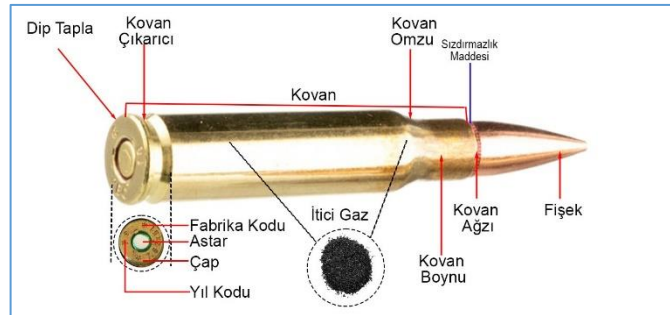
⁴ .58 kalibre, mermi çapının yaklaşık 14.73 mm olduğunu göstermektedir.

ed”, t.y.). Merkezî vuruşlu kalın kovan yapısı sayesinde sağlanan daha yüksek basınç, mermi çekirdeğine daha fazla sürat ve daha büyük enerji verilmesinin önünü açmıştır. Kovan kısmının pirinçten yapılması sonrasında 1866 yılında İngiltere ve Amerika’da eş zamanlı Boxer ve Berdan tipi merkezî ateşlemeli kapsüllerin icat edilmesi, bütünlüğüne fişeklerin namlu ağzından dolma kapsüllü sistemini kuyruktan doluma çevirmiş (Kozanoğlu, arpacik.net), günümüzde kullanılan fişek genel yapısı ortaya çıkmıştır.

Fişek üzerinde yapılan çalışmalar kovan ile sınırlı kalmamıştır. Kurşun mermilerin namludaki kalıntılarının isabeti etkilemesi, yüksek hızda bir hedefe çarptığında, öngörülemeyen bir şekilde deforme olması ve bazen aşırı penetrasyona veya tutarsız yara kanallarına yol açması, çekirdek yapısı ile ilgili çalışmaları başlatmıştır. Çözüm olarak 1882’de saf kurşun mermilerden ceketli mermilere geçiş yapılmış, saf kurşunu sertleştirmek için çevresi bakır veya bakır alaşımı olan sert bir metal kılıf ile kaplanmıştır. Merminin kaplanması, namlu kirlenmesini azaltmış, çarpma anında daha düzgün bir genişleme ve daha öngörülebilir balistik davranış sağlamıştır. (Youvan, 2023, s.4).

Silahların etkili menzilini artırmak ve nişan noktasına isabet (doğruluk) sağlamak amacıyla yapılan fişek çalışmaları 1898 yılında sivri uçlu (Spitzer) çekirdeği ortaya çıkarmıştır. Menzil artırma gayreti çekirdeğin belirli yerlerinde tasarımsal değişiklikler ile sivri uçlu fişeğin (7.92×57mm) geliştirilmesi, 800-1000 m mesafeye atışa yönelik askerî doktrinleri mümkün kılmıştır (“Spitzer (bullet)”, t.y.).

Şekil 1: Fişek Yapısı



Menzil artırma gayreti yanında atış süratının artırılmasına yönelik çalışmalar, kendinden yüklemeli tüfeklerinde (Self-loading rifle-SLR) yüksek atım hızından oluşan kara barut kalıntılarının silahları daha çabuk kullanışsız hale getirmesine yol açmıştır. Namlu ve mekanizmada barut kalıntısı oluşturmayacak güç ve çalıştırma mekanizmalarına (kısa piston, uzun piston, direkt çarpma gibi) ihtiyaç duyulmuştur (Armament Research Services [ARES], 2015’den akt. Jenzen-Jones, 2017, s.16). Fransız Paul Vielle tarafından 1884’te nitrogliserin, selüloz ve baz nitratların karışımından oluşan dumansız barutun (Poudre B) icat edilmesi ile yanma hızı yönetilebilen daha güçlü, istikrarlı ve temiz bir enerji kaynağı ortaya çıkmıştır (“Widener’s Guns”, 2020). Bu değişim ile nem ve sıcaklık değişimlerine karşı ateşleme daha güvenilir hale gelmiş, daha fazla enerji ile mermi hızının artırılmasının önü açılmış, namlu

temizlenmeden güvenilir şekilde ateş etme ortamı sağlanmış, kendinden yüklemeli bir tüfek için gerekli karmaşık mekanik tertibatların kullanılması mümkün olmuştur (Jenzen-Jones, 2017, s.16).

Emniyetli şekilde hızlı atım odaklı çalışmaların sonucunda fişek bileşenlerinin bütünleşik hale getirilmesi, dolum yönteminin ve ateşleme sistemlerinin geliştirilmesi, isabet ve menzil açısından barut, kovan ve çekirdek yapısındaki gelişmeler belirli süreçleri izleyerek gerçekleşmiştir. 20. yy başlarında güç sağlayarak menzili artırmak maksadıyla kovan boyutlarında yapılan değişiklikler, atım yatağını, namlu uzunluğunu etkilediğinden farklı tüfek yapıları ortaya çıkmaya başlamıştır.

3. 19-20. YÜZYILDA FİŞEK GELİŞİMİ İLE KÜÇÜK SİLAH TASARIMININ TARİHSEL ETKİLEŞİMİ

Küçük silahın harekât ortamına etkileri büyük ölçüde fişeğe bağımlı olduğundan silahların gelişimi ile fişegın gelişimi karşılıklı etkileşim içerisinde olmuştur. Küçük kalibreli mühimmatta devrim niteliğindeki gelişmeler (*kâğıt fişek, kapsül gelişimi, bütünleşik metalik fişek, dumansız itici gazlar*) namlu gerisinden doldurulan, perküsyon sistemli, manuel ve kendi kendine dolup yapan tüfeklerin gelişimine zemin hazırlamıştır.

19'uncu yüzyılın ikinci yarısında kara barutlu tek atım tüfeklerin yerine yeni nesil tüfekler benimsenmiş, sürgü mekanizmalı, şarjör beslemeli ve dumansız barutlu tüfeklere geçiş yapılmıştır (Williams, 2016, ss.2-3). Dumansız itici gazların kullanımı, mermi ateşleme süreçlerinde daha temiz bir operasyon sağlarken, kendinden yüklemeli tüfekler ve makineli tüfekler üzerindeki çalışmaların hız kazanmasına olanak tanımıştır. Makineli tüfekler düşük ağırlık gereksinimlerinden yoksun olmasından ve zamanın teknolojisi kullanılarak üretilmesi daha kolay olduğundan ilk önce benimsenmiştir. Dumansız barutun kullanıldığı bağımsız metal fişek yatağına sahip ilk sürgü mekanizmalı tüfek 1886'da (Lebel Model), kendinden yüklemeli ilk tüfek ise 1896'da (Model 1896) icat edilmiştir (Jenzen-Jones, 2017, ss.16, 17).

ABD'de 1890'larda yuvarlak burunlu .30-40 Krag (7,8×59 mm) fişek yapısı benimsenirken, Almanya'da 1901'lerde şarjörlü Mauser silahı ile yuvarlak burunlu namlu çıkış hızı 620 m/s olan Patrone 88 fişek (8.08×57 mm) kullanılmıştır (Patrone_88/wikipedia). 1898'deki İspanyol-Amerikan Savaşı'nda Mauser'in ölümcül isabeti, küçük bir İspanyol kuvvetinin yüksek ateş hacmiyle Amerikalıların ilerleyişini durdurması; Krag tüfeğinin düşük namlu çıkış hızı, sınırlı menzil ve hareket halindeyken tek fişek kapasitesinin Avrupa standartlarına uygun olmadığını ve hızla değiştirilmesi gerektiğini ortaya çıkarmıştır (Westwood, 2005, s.106).

Krag'ın ihtiyaç duyulan daha yüksek güçlü barut ve fişegi alacak şekilde yeniden tasarlanması suretiyle tüfeğın performansı, 200 grain⁵ bir mermiyi 701 m/sn'de güvenli bir şekilde ateşleyebilecek şekilde artırılmış ve bu durum ABD'de 1903'de .30-03 Springfield (7,62×65mm) görev mermisinin icadına yol açmıştır (Westwood, 2005, s.107). Bu süreç öncesinde ve sonrasında etkili bir fişek için barut miktarını değiştirebilecek kovan yapısı ve çekirdek ağırlığı üzerinde durulmuş, çekirdeğın yapısında 1906'da

⁵ Mermiler için kullanılan ağırlık birimi olarak 1 grain yaklaşık olarak 0.0648 gramdır.

Üretilen .30-06 Springfield'e (7,62×63mm) kadar değişiklik olmamıştır. Springfield M1903 tüfeği çıkarıldıktan sonra itici gaz olarak daha düşük yanma sıcaklığına sahip DuPont barutu kullanılması sebebiyle fişeğin değiştirilmesi, tüfeğin yeniden geliştirilmesine sebep olmuştur (Westwood, 2005, s.108). M1903'te kullanılan .30-03 Springfield fişeğinin (7,62×65mm) dönemsel düşük isabet oranı, birçok Avrupa ordusunun daha hafif (*150-200 grain*), daha yüksek hızlı, sivri uçlu mermilere sahip görev fişeklerini benimsemesi karşısında yüksek hız önceliğini sağlamak için 1906'da yuvarlak burunlu yapıdan sivri uçlu mermi formunun benimsenmesine, .30-03 fişeğinin revize edilmesine, 220 grain barut ağırlığının 150 grain'e düşmesine sebep olmuştur (Sharpe, 1938'den akt. wikipedia/.30-06_Springfield).

.30-06 Springfield (7,62×63 mm) fişeği daha kısa bir boyuna sahip olduğundan (Hatcher, 1962'den akt. “.30-06_Springfield”, t.y.) dolaylı M1903 Springfield tüfeği, .30-06 Springfield fişeğini kullanacak şekilde revize edilmiştir (*kovan boyu 65 mm.den 63 mm.ye düşmüş*). Namlunun hazne kısmı kısaltılmış ve fişek yatağı yeniden boyutlandırılmış, böylece daha konik merminin yivlere ulaşmak için çok mesafe kat etmesi nlenmiş ve M1906 tüfeği ortaya çıkmıştır (.30-06_Springfield/wikipedia). 1952'de bu uygulamanın bir benzeri 30.06 fişeğinden 7,62×51mm NATO fişeğine geçişte de yaşanacaktır.

Almanya'da Gewehr 1888 hizmet tüfeği ile kullanılan Patrone 88 fişeği de istenilen vuruş hassasiyeti ile namlu ömrünü sağlamayınca çapı küçültülerek 1904-1905 yıllarında S Patrone adıyla bilinen Mauser fişeği (7,92×57mm) ile değiştirilmif, ⁶ bu değişim 1888 hizmet tüfeğinin hazne ve namlu boyutlarında revizyona sebep olmuştur. S Patrone ve yeni sivri uçlu ekirdeği, Alman ordusunun aradığı hassasiyet ve namlu ömrü iyileştirmelerini sağlamıştır (Patrone_88/wikipedia).

19. yüzyıl sonları ve 20. yüzyılın başlarında, ABD .30-06, İngiliz .303 Mk VII ve Alman 7.92x57mm M98 gibi sivri uçlu tam metal kaplama (Full Metal Jacket/FMJ) mermilerin öncekilerden çok daha hızlı olmakla birlikte, hedefi etkisiz hale getirme konusunda daha az etkili olması, çekirdek yapıları üzerindeki çalışmaların biçimsel ve yapısal olarak çeşitlenmesine yol açmıştır (Gary, (n.d-b)'den akt. Zhou, 2016, ss.14-15).

1903-1914 arasında en etkin iki manuel piyade tüfekleri Mauser ve Springfield'dır. İngiliz Ordusu, I. Dünya Savaşı'ndan birkaç yıl önce Lee-Enfield piyade tüfeği ile donatılmış, ancak kullanılan .303 kalibre (7.7×56mmR) fişeğin balistik açıdan etkisi azalmıştır. 1914'te İngiltere'nin hem fişek hem de silahı değiştirme gayreti sonucunda, Model 14 Enfield tasarlanmış ve .276 kalibre (7×60mm RB), ağızsız ya da kanelrl fişekler geliştirilmiştir. İngiltere'nin I. Dünya Savaşı öncesinde yeni tip silah ve mühimmat üretim altyapısı olmaması, Amerikalıların retim önceliklerinin farklı olmasından dolayı Model 14 Enfield (M1917) piyade tüfeğinin Amerikan M1906 tüfeğinin mevcut mühimmatı (“.30-06_Springfield”, t.y.) ile kullanılacak şekilde modifiye edilerek üretilmesi teklifini İngiltere kabul etmiştir (Westwood, 2005, ss.112-113).

⁶ S Patrone mermisi için hazne ve namlu boyutları yeniden tasarlanmış, çekirdek sivri u ve v tekne kuyruk şekline dönüştürülmüştür. Mermide ift bazlı (nitroselüloz ve nitrogliserin temelli) barut tozu kullanılması yaklaşık %40 daha yüksek bir namlu hızı ve %30 daha fazla namlu enerjisi sağlamıştır (Patrone_88/wikipedia).

I. Dünya Savaşı sonrasında ABD’de kendinden yüklemeli bir tüfek tasarımı için .30-06 kalibrelik fişeğin aşırı güçlü olduğu görüşü daha küçük çaplı bir fişek denemesi ile sonuçlanmıştır. 1923 yılında Pedersen (.276 kalibre, 7,62×51 mm) ile Garand tüfeklerinin denemelerinin sonucunda .30-06 kalibre tüfek çalışmaları askıya alınmıştır. 1928 yılında Aberdeen’de .256, .276 ve .30-06 kalibreler karşılaştırıldığında; .256’nın 300 yarda altında en etkili olduğu, ardından .276’nın ve son olarak da .30-06’nın geldiği anlaşılmıştır. 1931’de Amerikan Piyade Okulu Fort Benning’de iki tasarım karşı karşıya geldiğinde değişime uğrayan .276 kalibrelik Garand stnlk sağlamıştır. Mevcut mühimmat stokları, makineli tüfek kullanımı için .276 kalibrenin uygun olmayacağı ve farklı kalibrelerin lojistiği zorlaştıracağına yönelik kanaat sonucunda 1936 yılında ABD Tüfeği, .30 kalibre M1 olmuştur (Ehrhart, 2009, s. 8-9).

ABD 1936’da II. Dünya Savaşı öncesinde atış sratını artırmak maksadıyla sürgülü M1903 Springfield’in yerine aynı fişeği kullanan .30 kalibre (.30-06 Springfield fişeği, 7,62×63mm) kendinden yüklemeli M1 Garand tüfeğini askerî hizmet tüfeği olarak benimsemiřtir⁷ (Canfield, 2013’den akt. Jenzen-Jones, 2017, s.18). M1 Garand, II. Dünya Savaşı’nda savaşan tarafların standart hizmet tfekleri⁸ arasında en yüksek atım hızına sahip olduğundan piyade çatışmalarında avantajlı olduğunu kanıtlamıştır. Uzun menzilli ve yüksek güç potansiyeline sahip fişekler için geliştirilen kendinden yüklemeli tüfekler, genellikle geri tepme itkisini artırmış ve bu da tüfeklerin nispeten daha ağır olmasına yol açmıştır (Smith ve Smith, 1965’den akt. Jenzen-Jones, 2017, ss.18-19).

Esasen 1938’de M1 Garand tüfeğinin ağırlığından (9 kg) dolayı destek birliklerinin hareket kabiliyetini engellediği değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme savaş döneminde Almanya’nın n cephe gerisine paraştc kuvvetler ile sürpriz yıldırım (blitzkrieg) saldırısı, hızlı hareket eden tanklar/mechanize zırhlı araçlar kullanması karşısında tüfeğin etkinliğinin sorgulanmasını gerektirmiştir. Menzil ve çatışma türlerinin değişimi sonucu daha kısa mesafelerde ortaya çıkan hedeflerle çatışma durumu oluşmuştur (Ezell, 11’inci basım, 1977, s.17’den akt. Zhou, 2016, s.16). Savaştaki bu durum daha yüksek bir atım hızına, doğruluğa ve 300 yarda etkin ateş gücüne sahip yeni kompakt hafif savunma silahı ihtiyaı olarak .30 carbine (7,62×33 mm) fişeğine zemin hazırlamış ve 1941’de M1 Carbine tüfeği üretilmiştir (M1 carbine/Wikipedia). II. Dünya Savaşı sırasında Alman tasarımcılar da, tam güçlü fişeklerin (Mauser tüfek kartuşu S Patrone (7.92×57mm) gibi) standart hizmet tüfeği için gereksiz yere güçlü olduğu ve aşırı geri tepme sebebiyle daha uygun bir alternatifin geliştirilmesi gerektiğini belirlemiştir (Jenzen-Jones, 2016, s.165). Gücün optimal kullanımı, geri tepme kontrolü ve atış süratı açısından ara kalibre bir mermi en iyi çözüm olduğunu göstermiştir. Çekirdek çapının (kalibre) küçülmesi ve mühimmat gücünün azalması; silahın hafif ve küçük olacağı, otomatik atışlarda isabeti kolaylaştıracağı, şarjre

⁷ II. Dünya Savaşı’nda ikinci nesil şarjrl bolt-action tüfekler (Lee-Enfield, Springfield 1903, Mauser Kar 98K) istenen atış sratını sağlayamamakta, her atış sonrasında yeniden dolum için hedeften çıktığından ateş gücünün azalmasına neden olmaktadır (Westwood, 2005, s.113).

⁸ Tek kendinden yüklemeli tüfek kapsamında Rus Avtomat Federova, Fransız Fusil Otomatik Model 1917 RSC, Alman Mauser M1916 ve İngiliz, .303 inch, Pattern 1918 (Farquhar-Hill) bulunmaktadır (Jenzen-Jones, 2017, s. 48).

daha fazla mermi sığdırılabileceği ve harekât ortamında daha fazla mermi taşınabileceği anlamına gelmiştir. Gçten beklenen faydanın sağlanması açısından ara kalibre mühimmatın tabanca mühimmatı kadar zayıf olmaması, harekât ihtiyacını karşılaması gereken mesafelerde yeterince isabetli ve etkili olabilecek ebat ve güce sahip olması gerekmiştir (Shurkin, 2016).

Kendinden yüklemeli tüfeklerle elde edilen daha yüksek atım hızı, Alman ordusunun dönemin tam güçlü tüfek fişekleri ile hafif makineli tüfeklerinde kullanılan tabanca fişekleri arasında yer alan hafif ve kısa orta kalibre fişek (*intermediate cartridge*) geliştirmesine sebep olmuştur (Jenzen-Jones, 2016, ss.14-15). 1944'te yeni, daha düşük geri tepmeli fişeğin (7.92×33 mm kurz)⁹ yerleştirilmesiyle ortaya çıkan StG44 (MP43-MP44) "taaruz tüfeği", çatışmaların çoğunda etkili olmak için yeterli menzili korurken, hafif makineli tüfek tarzında yakın mesafelerde nispeten hassas otomatik atış sağlamıştır. Alman ordusu StG44' benimsemiş olsa da pratikte Karabiner 98K tüfeği savaş boyunca standart olarak kalmıştır (Boelcke, 1969; Johnston ve Nelson, 2010'den akt. Jenzen-Jones, 2017, s.48).

Sovyetler, StG44'ten etkilenerak kendinden yüklemeli tüfek olarak AK47'yi, M1943 7.62×39 mm fişeği ateşlemek için geliştirmiş (Ehrhart, 2009, s. 15), 1949 yılında İşpanya'da yeni bir 7.92×41 mm ara fişek için CETME hücum tüfeğinin gelişmesine yol açmış (Zhou, 2016, s.39), İngilizler ise daha küçük bir fişeğe (.280 kalibre veya 7×43 mm) sahip olan EM2 tüfeğini geliştirmeye çalışmasına rağmen ABD, İngiltere'nin NATO'nun standart mühimmatı olarak M1'de kullanılan .30-06'nın (7,62×63 mm) değiştirilmiş bir versiyonu olan 7,62×51 mm'lik yeni mermiyi kabul etmesini istemiştir (Shurkin, 2016). Bu süreçte 1947'de Birleşik Krallık'ta Küçük Silahlar Kalibre Paneli'nde standart merminin mümkün olan en küçük kalibrede olması ve .25 veya .27 in (6.35 veya 6.86 mm) mermi seçilmesi tavsiye edilmiştir (UK Ministry of Supply, 1947'den akt. Jenzen-Jones, 2017, s.22).

1950 yılına gelindiğinde, II. Dünya Savaşı'ndaki deneyimler doğrultusunda, yeni hafif silahlara yönelik ABD'nin Piyade Okulu Fort Benning'de İngiltere'nin EM2 tüfeği, Belçika'nın FN FAL'ı (Hafif otomatik tüfek) ve ABD'nin T25 tüfeği test edilmiştir. EM2, FN tüfekleri yeni .280 kalibre fişeği ateşlerken, ABD tüfeği 20. yüzyılın başından beri hizmette olan standart .30 kalibre merminin T65¹⁰ versiyonu ile ateşlemeye devam etmektedir. Değerlendirme raporunda .280 inçlik merminin balistik açıdan ".30 kalibrelik mermiden daha iyi" olduğu ortaya çıkmış, ancak rapora ".30 kalibrelik mermi daha düz bir yörüngeye sahiptir" şeklinde bir ibare eklenmiştir (Westwood, 2005, s.129).

T65 fişeğinde yuvarlak barut kullanılması, daha az kovan hacmi sağlamış olsa da hafif tüfekten otomatik ateş sırasında aşırı geri tepmeye sahipti ancak genel maksat makineli tüfek kullanımı için etkili olmuştur.

⁹ StG44 için geliştirilen mühimmat, standart Alman tüfeği mhimmatıyla aynı kalibrede, ancak 57 mm'ye karşı 33 mm gibi daha kısa bir kovana sahipti. Çekirdek aynı boyutta olmasına rağmen daha az miktarda barutla itildiğinden silah daha az tepiyordu, kontrolü daha kolaydı ve 600 mermi/dakika atıyordu. StG44, 98K'dan daha hafif değildi, ancak 16,5 in ile yaklaşık yarım ayak daha kısa bir namlusu vardı. 98K'nın beş mermilik şarjrne kıyasla 30 mermilik bir şarjr vardı. StG 44, 98K'dan daha az etkili ve aşırı mesafelerde o kadar isabetli değildi (Shurkin, 2016).

¹⁰ .30 kalibre mermiyi kullanan T-65 fişeğinin daha verimli yanan baruttan yararlanması 30-06'nın balistik özelliklerini koruyan biraz daha kısa ve hafif bir fişek üretilmesini sağlamıştır (Everydaymarksman, 2019).

T65 ile .30-06'dan daha verimli olan daha kısa bir tam güç tüfek fişeğine geçilirken, ara fişeklerin daha az geri tepme ve ağırlık avantajları göz ardı edilmiştir (Ezell, 1969, ss.99, 100, 121'den akt. Zhou, 2016, s.25).

ABD Dünya Savaşı sırasında neredeyse ortadan kalkmış olan eski tek atış, tek vuruş prensibine dayanarak EM2 tüfeğinin etkinliğini değerlendirmiştir. .280 kalibrelik merminin 600 metreden sonra etkili olmadığı ve 1.000 metrede elik miğferi delemeyeceğini belirtirken, ortalama bir çatışmanın yaklaşık 50-150 yarda içerisinde gerçekleştiği ve ateş gücü hususlarının gözardı edildiğini Kore'de anlamıştır (Westwood, 2005, ss.142-143). Kore'de 1914-1918 siper savaşlarının kategorize ettiği mevzi savaşlarına benzeyen bir siper savaşı dönemi yaşanmıştır (Ehrhart, 2009, ss.14-15).

ABD'de Hall (BRL) ve Hitchman'ın (ORO) 1952'de orta kalibreli onaylayan raporlarında, *“küçük silah ateşinin 300 yarda otesinde büyük ołde etkisiz olduğu ve küçük kalibreli, yüksek hızlı (SCHV) bir fişeğin benimsenmesinin hem oğgrlen çatışma menzillerinde isabet olasılığını artıracadığı hem de asker üzerindeki ağırlık yükünü oğnemli ołde azaltacadığı”* sonucuna varılmıştır (Jenzen-Jones, 2017, s.24).

Kore Savaşı'na ilişkin ABD Kara Kuvvetleri Yöneylem Araştırma Ofisi'nin (ORO) yaptığı incelemede; Almanların I. Dünya Savaşı sırasında vardığı sonuca benzer şekilde, askerlerin çoğunlukla silahlarının kapasitesinden çok daha yakın hedeflere ateř ettiği, baskı için bir alana mümkün olduğunca hızlı ateř ettikleri, çok azının hedefleri gördüğü ya da nişan aldığı sonucu ortaya çıkmıştır. Ayrıca muharebede hızlı ateř etmenin makul ołlerde isabetli ateř etmekten daha oğnemli olduğu tespit edilmiştir. Balistik Araştırma Laboratuvarı'nın (BRL), merminin ołdrclđnn kütlesinden çok hızlıyla ilgili olduğu sonucunu edinmesi .22 (5.56 mm) kalibrelik merminin yeterince hızlı giderse, NATO 7,62×51 mm mermisi kadar etkili olabileceği ve daha isabetli olacadığı yönündeki görüşlerin ortaya çıkmasını sağlamıştır (Shurkin, 2016). Klay'e göre ABD Ordusu'nda görevli bir grup daha küçük mermilerle doldurulmuş daha hafif tüfeklerin, daha fazla mermi taşınmasına ve daha az geri tepmeyle ateř edilmesine imkân sağlayacadığını, etkili hasar yapabileceğini ođne sürmüşlerdir (Klay, 2022).

İngiliz Ordusu da Hall ve Hitchman'ın çalışmalarına benzer sonuçlara sahipti, tüfek kullanımında ideal menzil daha oğnekilere göre azalmıştı ve daha küçük bir kalibre nişancılık ve ağırlık açısından birçok avantaj sunarken yeterli balistik gücü de koruyacaktı (“Everydaymarksman”, 2019). İngiltere'nin görüşü .280 orta fişeğin .303'ten düşük çıkış enerjisine sahip olmasına rağmen, daha yüksek balistik katsayısı ile daha iyi performans gösterdiği yönündedir (Smith, 1963, s.579'dan akt. Zhou, 2016, s.29-30). Bu görüş yıllar sonra Mark Westrom'un ateşleme oranı ve doğruluk konusunda 2001 yılında yaptığı çalışmada düşük çıkış enerjisine sahip küçük çaplı fişeklerin tam gcl fişeklere göre daha düşük geri tepme oluşturarak “daha hızlı ve daha isabetli atışa” olanak sağladığı yönünde tekrarlanmıştır (Westrom, 2013, s.8'den akt. Zhou, 2016, s.29).

I. Dünya Savaşı'ndan sonra ABD'de John D. Pedersen Savunma Bakanlığı'na .30 inçlik fişeğin SLR için çok gcl olduğunu, kendi .27 inçlik fişeğinin daha düşük sıcaklıkta ve daha az geri tepmeyle alışacadığını savunmuştur. Bu tartışma, II. Dünya Savaşı sonrası dönemde İngilizler EM2 SLR için .280

kalibrede bir mermiyi savunurken de tekrarlanmış ancak ABD’de fişek seçiminde 7,62×51mm tekrar galip gelmiştir (Westwood, 2005, s.124). Bu seçim yapılırken zırh delici, yangın çıkarıcı ve izleyici gibi özel mühimmat ihtiyacı gerekçe gösterilerek ve bu tür mermilerin daha küçük bir kalibrede etkisiz olacağı gündeme taşınmıştır (Ehrhart, 2009, s.18).

İngiltere, Fransa ve ABD arasında T65 fişegi 1953 yılında 7,62×51 mm NATO standardı olarak kabul edilmiş ve NATO üyesi ülkeler bu kalibrede tüfekler kullanmaya başlamıştır (Arvidsson, 2009; Walter, 2006’dan akt. Jenzen-Jones, 2017, s.20).

ABD, daha küçük kalibre alternatiflerini test ettikten sonra, 7,62×51 mm mermisi için tasarlanmış Garand tüfeğinin bir türevi olan M14 tüfeğini 1957’de resmi görev tüfeği olarak kullanmaya başlamıştır (Rayle, 1996’dan akt. Jenzen-Jones, 2017, s.19). Diğer taraftan birçok ülke 1953 yılından itibaren hafif otomatik tüfek FAL’ı (Fusil Automatique Léger) standart hizmet tüfeği olarak benimsemiştir. Almanya Heckler & Koch G3’ü (1959), FAL’dan yaklaşık beş yıl sonra tanıtılmış olmasına rağmen hizmet silahı olarak kabul etmiştir (Stevens, 2006’dan akt. Jenzen-Jones, 2017, ss.23-24).

ABD’de Hall ve Hitchman raporları piyade mangası için 300 yordanın maksimum çatışma menzili ve 100-200 yordanın standart piyade tüfekleri için gerçek ateş bölgesi olduğunu doğrulamasına rağmen, her askerin 600 yarıya kadar ateş edebilmesi gerektiğini tekrarlayan eski anlayış sonucunda ABD Ordusu tarafından .30-06 mermisinde ısrar edilmesi küçük çaplı fişegin geliştirilmesinde gecikmelere sebep olmuştur (Westwood, 2005, s.133). Hall ve Hitchman raporları sonrasında 1960’ların başında ABD’deki silah tasarımcıları, orta kalibre konsepti kapsamında 5.56×45 mm (.223 kalibre) fişegi SCHV fişek olarak kabul etmiştir. 1970’lerde ABD’nin M16’yı (AR 15¹¹ hücum tüfeği) kabul etmesiyle birlikte SCHV fişek standart hale gelmiştir (Jenzen-Jones, 2018, s.133).

20. yüzyılın ilk yarısında, bolt-action tüfek ve makineli tüfeklerde 7,5-8 mm aralığında “tam güç” olarak tanımlanmış fişeklere ilk reaksiyon Alman Ordusu’nun II. Dünya Savaşı sırasında ortaya koyduğu “orta kalibre” fişek¹² olmuştur (Jenzen-Jones vd. (Ed.), 2018, ss.132-133). Orta kalibre fişek; fişek kovan boyunun kısaltılması, çekirdek çapının değiştirilmesi suretiyle gerçekleşirken ilgili ülkelerin farklı kalibrede fişeklerini (7.92×33mm Kurz, 7,62×39mm, 5.56×45mm NATO gibi) ortaya çıkarmıştır. Orta kalibreli fişek olarak bazı ülkeler 6,5 mm civarında fişekleri benimsemiş, bu ülkeler daha sonra 7,7 ile 8 mm aralığında tamamlayıcı fişekler geliştirmiştir (Williams, 2015’den akt. Jenzen-Jones, 2016, s.16).

1970’lerin ortalarında Sovyet ordusu tarafından SCHV mermi olarak 5.45×39 mm kartuşunun uygulamaya konulması sonucunda bu fişegi kullanacak yeni silah AK74 ortaya çıkmış, diğer taraftan

¹¹ AR-15 tüfekleri, M16 ve türevleri olarak aynı platform üzerinde farklı ağırlıkları ve namlu uzunlukları, gaz sistemleri ve namlu eklentileri büyük ölçüde değiştirilebilir olan üst kısım (upper receiver) ile görev ortamına göre teçhizatlanmaya izin veren altyapı mimarisine sahiptir.

¹² Orta kalibre fişekler, tabancalar ve hafif makineli tüfekler ile “tam güçteki” tüfekler tarafından atışlenen fişekler arasında boyut, ağırlık ve güç açısından ara konumda olan fişeklerdir.

AK47 (yeni tasarım AKM) ile 7,62×39 mm fişekler kullanılmaya devam etmiştir (ARES, 2015'den akt Jenzen-Jones, 2018, s.133).

NATO, 1980 yılında 5.56×45 mm fişegini standart piyade mühimmatı olarak belirlemiş, ancak 7.62×51 mm fişegi de belirli silah sistemlerinde kullanmaya devam etmiştir (Jenzen-Jones, 2017, s.133). Eski Varşova Paktı ülkeleri 7,62×39 mm ve 7,62×54R mm fişekleri kullanırken bazı ülkeler 7,62×39 mm yerine 5.45×39 mm fişeğe geçiş yapmıştır. Çin, Varşova Paktı fişeklerini kullanırken 1995 yılında kendi 5.8×42 mm fişegini kullanmaya başlamıştır (Andrew, 2015; Williams, 2015'den akt. Jenzen-Jones, 2018, s.134).

Harekât ortamı ihtiyaçlarına göre tasarlanması gereken fişegin imkân kabiliyetini etkileyen faktörler esasen doğrudan hafif piyade tüfeği tasarımını da etkilemektedir. Silah tasarlanmadan önce fişegin esaslarının ortaya konulması ve sonrasında silahın tasarımına geçilmesi gerektiği tarihte meydana gelen olaylarla¹³ teyit edilmiştir. Uzun vadede küçük ve hafif silah üretiminin planlarını genellikle fişek belirleyecektir. Esasen silahlar belirli bir fişek türü için üretilirken, belirli bir fişek nadiren bir silah için üretilmektedir (Gobinet, 2010, s.25).

Tasarım ve geliştirmedeki son eğilimler, mevcut iki kalibreli sistemin yerini alacak tek bir kalibre olarak tasarlanan "genel amaçlı" bir kalibreye yönelik artan ilgiyi ortaya koymaktadır. Ancak bugüne kadar hiçbir büyük ordu genel amaçlı bir kalibreye geçiş yapmamıştır. Orta ve SCHV fişekler benimsenmesine rağmen, tam güçlü tüfek fişekleri askerî hizmette kalmaya devam etmektedir. Dünya ordularının çoğu artık birincil piyade silahları (genellikle tüfekler ve makineli tüfekler) için iki kalibreli bir sistem kullanmaktadır. Tam güçlü tüfek fişegi genellikle genel amaçlı makineli tüfekler ve özel hassas tüfeklerle kullanılırken, orta güçlü veya SCHV fişegi standart hizmet tüfekleri ve hafif makineli tüfeklerle kullanılmaktadır (Jenzen-Jones, 2018, s.134).

4. FİŞEK GELİŞİMİ İLE HAFİF PİYADE TÜFEĞİ TASARIMININ HAREKÂT ORTAMINA ETKİSİ

Geçmiş savaşlarda silahların etkili menziline göre taraflar karşılıklı birbirini görecektir şekilde tertiplenirken silahların gelişimi ile ortaya çıkan ateş gücü, menzil artışı ve artan isabet oranı eski yöntemleri geride bırakmış, stratejiler ve savaş planları yeniden düşünölmek zorunda kalmıştır. I. Dünya Savaşı'nın ilk yılları, 20. yüzyıl teknolojisi ile 19. yüzyıl askerî harekât anlayışının karşılaşmasına tanık olmuş savaşan iki tarafta çok sayıda kayıplara ve etkisiz sonuçlara yol açmıştır. Kara savaşında münferit personelin taşıdığı ilk otomatik tüfekler ile yarı otomatik makineli tabancalar, hızlı bir şekilde mevzi savaşına geçiş, taktiksel görev yapısının küçölerek bölükten timlere kaydırılması gibi sonuçları

¹³ 30-06 Springfield fişegi sonrasında M1906 (M1 Garand) tüfeğinin ortaya çıkışı, S Patrone fişegi sonrasında Gewehr 1888 hizmet tüfeğinin değişimi, .30 carbine (7,62×33 mm) fişegi sonrasında M1 Carbine tüfeği üretilmesi gibi.

ortaya çıkarmıştır. I. Dünya Savaşı sırasında makineli tüfeğin belirleyici bir silah olarak ortaya çıkması mazgal delikleri, beton siper kavramlarını ortaya çıkarmıştır (“Firearmshistory”, 2015)

I. ve II. Dünya Savaşlarında Amerikan Springfield 1903 ve M1 Garand ya da Alman Karabiner 98K gibi silahlar uzak mesafelere büyük mermi atan 24 inç uzunluğunda namlulara sahip olmuştur. Bu yeni silahlar, 1880'lerde kullanılmaya başlanan makineli tüfekler ile birleştiğinde artık askerler siper arkasında gözden kaybolmaya başlamıştır. Ağır ve orta makineli tüfeklerin desteği ile yapılan manevra sonucunda yakın mesafeden yaşanan hızlı çatışmalar; hantal, yavaş ateş eden, geri tepme kuvveti yüksek uzun namlulu silahlar yerine otomatik ateş edebilen geri tepme kuvveti düşük çapta silahları gerektirmiştir. I. Dünya Savaşı'nda çözüm, tüfek mühimmatı yerine tabanca mühimmatı ateşleyen hafif makineli tabanca olsa da, menzilleri kısa ve delme gücü zayıf olduğundan dolayı manga seviyesinde büyük tüfekler ve hafif makineli tabancalar birbirini tamamlayacak şekilde kullanılmıştır (Shurkin, 2016).

Tüfeğin kullanım amacına göre mermi hareketinin iç balistik enerjisi karşısında istenilen tutarlılık ve performansı etkilediği değerlendiren en önemli parametreler; namlu boyu, namlu yiv-set oranı, mermi çekirdek ağırlığı ve kalibresi, basınç, zaman ve namlu çıkış hızıdır. Belirtilen parametreler, mühimmat bileşenleri değiştirilerek veya silah bileşenleri belirli bir mühimmat türüne uyumlandırılmak suretiyle silah sisteminin performansını etkileyebilir. Optimum sonuç; bir mermiyi namludan optimum hızlarda ve uygun stabilizasyonla tutarlı ve etkili bir şekilde ateşleyecek bir silahtır. Mühimmat türleri ve mermi ağırlıkları açısından değerlendirilmesi gereken kritik faktör tüfeğin kullanım maksadı olup (Sürmeli vd., 2020, s.157; Wesolowski, 2016, s.8; Sızır vd., 2024, s.643), hedefte istenilen etkinin oluşturulması da optimum sonucun bir parçasıdır.

Silah tasarımında en ideal namlu uzunluğunun sadece iç balistik değerlendirmesi ile belirlenmesi, öngörülen kullanım amacı ile uyumsuzluklar ortaya çıkarabilir. Fişek yapısı; menzil için ideal bir namlu uzunluğunu, hareket kabiliyetini ve silahın kontrolünde esnekliği farklı etkileyebilir, namlu çıkış hızı için namlunun uzaması ateşli silahı daha ağır hale getirebilir, nişancı için dengesizlik yaratabilir.

Namlu uzunluğu ve namlu çıkış hızı gibi faktörlerin yanı sıra merminin hedefi delme ve çarpma anında genişleme için ne kadar güce sahip olduğunu kalibre (Sızır ve Kalyoncu, 2024, s.643) ve çekirdek ağırlığı belirlemektedir. 19. yüzyılın başlarında askerî uzmanların görüşü bir piyade tüfeği mermisinin hücum eden bir süvari askerini durduracak kadar büyük ve ağır olması gerektiği yönündeydi. O dönemde küçük bir merminin daha büyük bir mermiye kıyasla daha yüksek hız ve eşit momentuma sahip olsa bile, hedefi anında etkisiz hale getiremeyeceği ancak yaralayabileceğine inanılıyordu. Bir merminin hızındaki artışın kütledeki kaybı telafi ettiği, daha hafif bir merminin daha fazla menzile sahip olabildiği ve bir askerın daha fazla mermi taşımalarının sahada etkinlik sağladığının anlaşılması ve silah teknolojisinin gelişimi ile birlikte 1850 yılından itibaren mermilerin boyutu değişmiş, 1850-1895 döneminde fişek çapları 19.2 mm.'den 5.87 mm.'e kadar evrilmiştir. İtici gazlar geliştikçe ve kara

barutun yerini daha güçlü dumansız barutlar almaya başladıkça, mermilerin boyutları ve ağırlıkları azalmaya başlamıştır (“Firearmshistory”, 2015).

19’un yüzyılın son çeyreğinden itibaren makineli tüfeklerin ortaya çıkışı ile birlikte yayılma ve küçük birlik hareketi piyade tüfeklerinin kullanım önceliklerini değiştirmiş, muharebe 300 yarıdan daha kısa mesafelerde gerçekleştiğinden dolayı dolum hızı ve atış sürati yüksek, tam otomatik atışlar esnasında kullanıcının kontrol edebileceği ve isabetli atış yapabileceği tüfekler öncelik haline gelmiştir (Westwood, 2005, s.38). II. Dünya Savaşı’nda yarı otomatik M1 Garand tüfeğinin artan atım hızı, yüksek namlu çıkış enerjisi ile birleştiğinde kuvvet çarpanı haline gelmiştir. Yüksek namlu çıkış enerjisi, nispeten büyük kalibreli bir merminin, mermiyi yüksek hızlara çıkarmak için yeterli itici gaz içeren bir fişek kovani ile eşleştirilmesinin bir sonucudur. Ancak kullanım amacı açısından bakıldığında Doğu Avrupa kırsalındaki uzun çatışma menzillerinde M1 tüfeğinin gücü gerçekten anlaşılırken, meskûn mahal harekât ortamında çatışma mesafeleri kısaldıkça 7,62×63 mm fişek kullanan M1 Garand tüfeğinin geri tepmesi, silah uzunluğu ve ağırlığı piyade için dezavantaja dönüşmüş (Wesolowski, 2016, s.12), 7,62×33 mm fişek ile M1 carbine hücum tüfeğinin ortaya çıkmasına sebep olmuştur.

Mühimmat ikmali açısından da II. Dünya Savaşı, fişek ve silahın standardizasyonu konusunda önemli olaylara sahne olmuştur. Her ülke kendi kalibresini kullandığından dolayı mühimmat tedarikinde büyük sorunlar yaşanmıştır. Amerikan küçük silahları .30-06 mermi yatağına sahipken, İngilizler .303 mermi kullandığından (Dugelby, 1980’den akt. Zhou, 2016). 1944 yılında İtalya Cephesi’nde Anzio Muharebesi’nde tanksavar ve uçaksavar silahları haricinde diğer silahlar için karşılıklı mühimmat değişimi (ikmali) yapılamamıştır (Medve, 1993’ten akt. Zhou, 2016). Almanlar, üstünlük sağlamak için hücum tüfeği StG44’ü etkin olarak kullanırken standart olmayan 7.92x33mm fişek ihtiyacı mühimmat ikmalinde sorunlara yol açmıştır (Dunn, Walter, 1995’ten akt. Zhou, 2016, s.10).

Daha fazla mühimmat taşınabilmesi için fişek boyutu ve ağırlığı ile isabet ve etkinlik açısından 1950’lerde daha büyük .30-06 fişeginin (7,62×63 mm) yerini alan 7,62×51 mm. fişek ilk kez tanıtıldığında küçük bir fişek olduğu düşünülmüştür. Son 50 yıl içinde, 7,62×51 mm fişegın vuruş etkisi, 5.56×45 mm. fişegın daha hafif olması ve yeterli isabet sağlaması kalibre tartışmalarını devam ettirmiştir (“Firearmshistory”, 2015).

1964’te Vietnam’da, AK47 donanımlı unsurlara karşı M14¹⁴ (7,62×51 mm) donanımlı ABD birliklerinin, silahın uzunluğu nedeniyle sık ormanlık arazide hareket kabiliyeti yönünden hantal kalmasından dolayı şarjöründe daha fazla mermi taşıyan ve tam otomatik ateş edebilen hafif M16 (5,56×45 mm) ile donatılmıştır (Shurkin, 2017). M16’nın kabul edilmesiyle birlikte uzun menzil anlayışı kaybedilmiş ancak Vietnam’da kalın bitki örtüsünde küçük kalibre çekirdeğın hafifliğinden dolayı

¹⁴ M14 hafif bir silah olmamakla birlikte kuvvetli geri tepmesinden dolayı otomatik ateşlendiğinde kontrol edilememektedir. M14, sıcak ve yağışlı iklimlerde gün boyu taşınamayacak kadar uzun ve ağırdır (Vietnam Savaşı’nda ABD ve Güney Vietnam kuvvetlerinin deneyimlerinin gösterdiği gibi). 7,62mm NATO mühimmatı çok ağırdı ve devriye gezen askerler tarafından taşınan mühimmat miktarını sınırlıyordu (Westwood, 2005, ss 131-132).

çarpma sonrası sapma eğilimi 7.62 mm kalibreli mermiden çok daha fazla olmuştur (Wesolowski, 2016, s.33). Ayrıca M16'ya yönelik fişek üretimi için bilyalı barut kullanılması gerektiği bildirilmesine rağmen farklı barut kullanılması itici gaz sorununu ortaya çıkarmıştır. İtici gazın yanma sonrası daha fazla kalıntı ve daha yüksek sıcaklıklar üretmesi, her türlü yağlamayı yakması ve barut kalıntısı ile birleştiğinde namludaki gaz portunun tıkanmasına sebep olarak arıza oranını artırmıştır (Ehrhart, 2009, s.21). Arızanın çözümü; silahın yapısında değişikliklere yol açmış, kirlenmeyi azaltmak için hazne ve namlu kromla kaplanmış, gaz portu ile namlu kuyruğu bağlantısının temizliği için bilyalı barutlu M193 fişegi kullanılmıştır. M193 fişeginin yüksek gaz portu basıncı üretmesi silahın döngü hızını artırdığında daha erken parça kırılmalarına, besleme arızalarına ve çıkarma sorunlarına yol açması M16A1 varyantını ortaya çıkarmıştır (Zhou, 2016, s.53)

Orta güçte mühimmatın benimsenmesi, savaş koşulları altında hedefleri ayırt etme yeteneğinin sınırlı olmasına dayanmaktadır. 300-400 metre ötesindeki hedefleri tespit etme kabiliyetinin ortaya çıkışı 5.56 mm merminin isabet ve etkinlik sınırlılıklarını belirgin hale getirmektedir. Amerikan ordusu, 1994'ten sonra M16'nın daha kısa namlulu bir varyantı olan M4 Carbine'e (14,5 inch namlu) geçiş yapmış, Irak Savaşı'nda ilk kez kullanılan M4'ün, Vietnam'da kullanılan M193¹⁵ fişeginden (55 grain) geliştirilen M855¹⁶ (SS109) fişeginin (5,56×45 mm/62 grain) etkili olmadığı yönündeki raporlar, Afganistan'da 2001-2013 yılları arasında da devam etmiştir (Dean, 2011'den akt. Wesolowski, 2016, s.25). SS109 mermisi artan uçuş stabilitesi ile daha uzun menzillerde penetrasyonu etkili bir şekilde artırmak amacıyla üretilmiş ancak stabilite merminin hedefe çarptığında takla atma veya parçalanma eğilimini azaltmıştır (Ezell, 1983'den akt. Miyagi, 1986). SS109 ile çekirdek uzunluğunun artması daha etkili bir menzil sağlarken daha uzun çekirdeği dengelemek için daha hızlı bir yiv bükümüne sahip namlu (M16A2) gerektirmiştir (Ehrhart, 2009, s.23). Fişegin etkinliğini artırmaya yönelik çalışma daha kısa namlulu M4 karabinada kullanılmak üzere tasarlanan M855A1 (*Enhanced Performance Round (EPR)*) fişeginin Afganistan'da kullanılmasını sağlamıştır (Wesolowski, 2016, s.25, 36). M4 uzun mesafelerde daha az isabetli olmasına rağmen meskûn mahalde ve zırhlı araçlarda hareket kabiliyeti açısından daha fazla kullanım kolaylığı sağladığı için biraz isabet kaybına rağmen kabul edilmiştir (Shurkin, 2017). Meskûn alan dışında Irak çölünün geniş açık alanlarında ve Afganistan'ın dağlık arazi kesiminde M4'ün etkisi sınırlı kalmıştır (Wesolowski, 2016, s.25). Benzer durum ile daha önce Sovyetler, 1988-1989'da Afganistan'da birliklerini 5.45×39mm AK-74 tüfeğiyle silahlandırdıklarında da karşılaşmıştır. Çin,

¹⁵ İlk M16'lar, 55 grain mermiyi son derece iyi stabilize eden nispeten yavaş 1:12 namlu dönüş oranına sahipti. M193 mermisi 1:9 ile 1:12 arasında değişen namlularda etkili bir şekilde dengelenir ve 20 inçlik bir namluda tam namlu çıkış hızı potansiyeline ulaşır (M193 vs M855, <https://ammo.com/comparison/m193-vs-m855>).

¹⁶ 62 grain FMJ tekne kuyruğu mermisi, ağırlığına göre nispeten uzundur ve hedefe doğru düzgün bir stabilizasyon için daha hızlı bir büküm oranı gerektirdiğinden 1:7-1:8 bükümlü namlular M855 ile iyi çalışır (wideners, 2021).

5.8×42mm (DBP10¹⁷) fişekleri ve Tip 95 (QBZ 95-1) bull-pup¹⁸ hücum silah grubu ile 600 metre azami etkili menzil sağlamaktadır (Schatz, 2023)

Mermi namlu çıkış hızı; i basınç ve namlu boyu ile orantılı olup, çıkış hızının artması daha fazla etkili menzil ve hedefe aktarılan daha fazla kuvvet anlamına gelmektedir (Sizir vd., 2024). Daha yüksek mermi çıkış hızı sağlamak için kovan boyutunun büyümesi sonucunda haznenin genişlemesi, mekanizmanın uzaması, irca yayının kalınlaşması da silahı ağırlaştırmakta, fiziksel açıdan kullanıcının hareket ve manevra yeteneğini etkilemektedir.

Silahın manevra kabiliyeti açısından fişeğin hafif olması ve istenen etkinin sağlanması kalibre tartışmalarını ortadan kaldırabilir. Fişeğin hafif olması ve etkinliği arasındaki dengenin kalibre ile bağlantısının daha iyi anlaşılması için II. Dünya Savaşı'ndan hemen önceki yılları hatırlamakta fayda bulunmaktadır. 6.5 mm (.256 Kalibre) tüfek mhimmatını, zayıf etkisi sebebiyle Japonya 7.7 mm¹⁹ (.303 Kalibre) fişekle, İtalyanlar da 7.35 mm (.301 Kalibre) fişekle değiştirmişlerdir (Miyagi, 1986). Bu değişim kararlarının, belirtilen dönemdeki silah sistemi ve fişeğin bileşenlerine yönelik yapısal gelişim seviyesinin yetersizliğinden kaynaklandığı değerlendirilmektedir

Son otuz yılda 5.56 kalibre hafif piyade tüfeğinin 500 metreye kadar etkinliğini artırmak için mermi tasarımına ilişkin girişimler başarısız olmuştur. ABD'de 2003 yılında Silahlanma Araştırma, Geliştirme ve Mühendislik Merkezi tarafından yapılan çalışmada ideal kalibrenin 6,5-7 mm arasında olduğu belirtilmektedir (Spikert, 2003'ten akt. Wesolowski, 2016, s.39). 2006 yılında Müşterek Hizmet Silah Kurulu-Entegre rn Ekibi tarafından yapılan bir analizde; kütle, hız ve konfigürasyon açısından test edilen mühimmatlar (6 mm, 6,5 mm, 6,8 mm, 7 mm, 7,62 mm) arasında 6.8 mm'lik fişeğin en iyi performansı gösteren mühimmat olduğu tespit edilmiştir (Sanjay, 2022; Ehrhart, 2009, ss.29-30). Günümüzde kk silahlarda kullanılacak kalibre açısından II. Dünya Savaşı öncesinde kullanılan fişeklere yakın kalibreye sahip örnekler ortaya çıkmaktadır. Mevcut tüfekler ile hücum tüfeklerinin kullandığı fişeklerin arasında genel maksatlı bir fişek (6,5-7 mm) kullanılması ile hücum tüfeklerinin menzillerinin artırılması, tüfeklerin ağırlığının azaltılması ve boyut açısından kompakt olmasının mümkün olabileceği değerlendirilmektedir.

5. SONUÇ VE DEğerLENDİRMELELER

Hafif silah teknolojisindeki gelişmeler, kk silah fişeklerinin daha ileri düzeyde geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Fişek retimi, bilim, mühendislik ve uygulamalı araştırmaların birleşimini gerektiren disiplinler arası bir süreçtir. Uygulama kapsamında kk silah fişek yapısının yaratacağı

¹⁷ 5.8×42mm DBP10 fişekleri, aşınmayan kapsüller, temiz yanan itici gaz ve bakır alaşımlı ceketli sertleştirilmiş elik çekirdekli mermi ve bakır kaplamalı elik kovanlar bulundurmaktadır.

¹⁸ Bull-pup tasarımı tüfeklerde geleneksel tüfeklerden farklı olarak, tetik mekanizması ve şarjrn konumları, kabze gerisine dipiğe yakın yerleştirilir. Bu tasarımda tüfeğin daha kısa olmasını sağlanırken namlu uzunluğu aynı kalır.

¹⁹ Japonya 1897-1930 döneminde kullandığı Arisaka (6,5×51mmSR) fişekleri, .30-06, .303 British, 7,92×57mm Mauser ve 7,62×54mmR gibi kartuşlarla karşılaştırıldığında gcsz olduğu eleştirisinden dolayı 1938'de 7,7×58mm Arisaka fişekler ile değiştirilmiştir (Rottman, 2005'den akt. "6,5×50mm SR Arisaka", 2013)

çoklu etkilerin; manevra kabiliyeti açısından tüfeğin ağırlığı ve namlu uzunluğu, atışlarda keskinlik ve doğruluk (hassasiyet) açısından etkili menzili, çekirdek ağırlığı, namlu çıkış hızı ile geri tepme ve dolaylı olarak atım hızı olduğu düşünülmektedir.

15. yüzyıldan itibaren düz borudan öncelikle hızlı atım yapmak amacıyla namlu ağızından yüklenen bilyenin sonrasında istikrarlı ateşlenmesi için yapılan çalışmalar sonucunda ayrı fişek bileşenleri bütünleştirilmiştir. Değişen tüfek çalışma prensipleri ile atım hızının artırılması, mermi yapısının değişimi ve etkili menzil artışı karşısında taktiksel düzenler değişim göstermiştir.

Taktiksel açıdan silahın fişekten kaynaklı yapısı harekât ortamı ile uyum sağlamayınca fişek ve tüfek tasarımları üzerinde değişimler baş göstermiştir. Fişekin etkinliğini artırmaya yönelik çalışmalar; tüfeğin çalışma sistemi, ağırlığı ve boyutunda değişimlere sebebiyet vermiştir. Güvenlik kuvvetleri kırsal alanda veya meskûn mahallerde harekâta kullanılabilecek güvenilir, etkin, taşınması kolay, çabuk nişan almayı sağlayan geri tepmesi kontrol edilebilir hafif silahlara yönelmiştir. 9×19 mm'deki gelişmeler tabanca teknolojisini, 5.56×45 mm'deki gelişmeler tam otomatik piyade tüfeği teknolojisini, 7.62×51 mm ve 12.7×99 mm'deki gelişmeler ise keskin nişancı silahları teknolojisinde gelişmelere yol açmıştır (Yavuz, 2020, s.99).

Küçük silah, fişek ve görev ortamı üçlemesi kapsamında tarih boyunca karşılaşılan durumlar, her türlü koşulda ve ortamda etkili şekilde kullanılabilecek silah ile fişekin henüz olmadığını göstermiştir. İsbetlilik, boyut, ağırlık, menzil ve hassasiyet ile ilgili gereksinimler, farklı coğrafya, iklim, arazi, irtifa vb. koşullarında tek bir silah platformu ve fişek tarafından karşılanamayacak kadar çeşitlidir.

Optimal çözüm; harekât ortamının dinamikleri karşısında menzil, isabet, çok yönlülük ve fonksiyonellik açısından dengeyi sağlamakta yatmaktadır. Görev ortamının değişen yapısı ve hızla gelişen taktiksel durumlar açısından uygun silah ve fişek seçimine yönelik farkındalık kritik bileşenlerdir. Tehdidin etkisiz hale getirilmesinde ve istenmeyen ikincil hasarın olmaması açısından seçilen merminin balistik özellikler çok önemlidir (Youvan, 2023, ss.22-24).

Farklı çaplı küçük silahların kullanımı lojistik ve eğitim açısından karmaşıklığa sebebiyet vereceğinden aynı kalibrede fakat nitelikleri farklı fişeklerin kullanıldığı bir küçük silah ailesi oluşumu daha yüksek derecede parça ortaklığı sağlayacaktır. Diğer taraftan tim içindeki farklı kalibre ve mühimmat türlerinin azaltılması ikmal açısından lojistiği kolaylaştıracaktır.

Küçük kalibreli fişeklere yönelik temel eleştiri, özellikle kısa mesafelerde, hedefe gereken enerjiyi boşaltmadan doğrudan hedefin içinden geçme eğiliminde olduğu için enerjisini her zaman vermemesidir (Westwood, 2005, s.145). Görev ortamına yönelik ihtiyacı karşılamak açısından 5,56-7,62 mm çap arasında ara kalibre olarak kullanılmaya başlayan 6,5-7 mm fişekin kullanım alanı genişleyebilir. Bu ara kalibre fişek için belirlenecek kovan boyu mevcut küçük silah sisteminin üretim kapasitesini etkileyeceğinden öncelikle taktiksel açıdan gerekliliklerin belirlenmesi gerekmektedir.

Geçmişte yer alan .270-.280 kalibre tartışmaları görev ihtiyacına yönelik yerli ve mill fişek tasarımı konusunu daha da önemli hale getireceği değerlendirilmektedir. Özellikle zırh teknolojisindeki gelişmeler fişek etkinlik sürecini değiştirme etkisine sahiptir. .270-.280 kalibre gelişimine benzer şekilde son zamanlarda yapılan kovansız mühimmat araştırmaları, kağıt fişeklerin konseptini ve avantajlarını daha modern malzemelerle yeniden gündeme taşıyor olabilir.

Fişek taşıma kapasitesinin artırılmasına yönelik çabaların bir sonucu olarak halihazırda kullanılan silahların yapısında değişiklik yapılmadan malzeme değişimi ile kullanılabilir polimer gövdeli fişekler, kalibreye bağlı olarak mühimmat ağırlığını %20-40 arasında azaltılabileceğinden (Schatz, 2023) klasik pirinç kovan yapısı anlayışı değişmeye başlamış, muhafaza koşulları da daha hassas duruma gelmeye başlamıştır. Kovan yapısı olarak fişek ağırlığını azaltmak maksadıyla daha sert ama daha ince duvar kalınlığına sahip çelik alaşım malzeme de kullanılmaya başlanmıştır.

Fişek ağırlığının daha fazla azaltılmasına yönelik tasarım ve işlevsellik açısından çalışmalar, çekirdeğin kısmen veya tamamen itici barut tarafından sarıldığı teleskopik mühimmat teknolojisini ortaya çıkarmıştır (Drummond, 2017). Teleskopik mühimmat teknolojisi sayesinde 6,5 mm kalibre kovayı yanan bir fişeğin, geleneksel pirinç kovanlı 7,62mm bir fişeğe göre %35 daha hafif, %30 daha az geri tepme etkisine sahip olabilmesi (Schatz, 2023), 5,56mm bir fişekten daha hafif olabilmesi söz konusudur. Fişek tasarım teknolojisinin gelişimi silah sisteminde de değişikliğe sebep olmakta, ağırlık ve etkili menzil mücadelesi artık tüfek tasarımı yerine fişek tasarımı üzerinden yürüyeceği değerlendirilmektedir. Tüfek tasarımına başlamadan önce istenen etkiyi yaratacak kovan şekli ve boyutu, çap, barut miktarı, çekirdek şekli ve yapısının ortaya konulmasına ağırlık verilmelidir.

Mühimmat tasarımı teknolojik gelişmeler doğrultusunda daha küçük çap ve düşük ağırlık, daha fazla stabilizasyon ve etkili menzil, hassas angaje, hedefte istenen etki, silahı daha kolay kontrol ihtiyacını karşılayacak şekilde evrilmeye başlamıştır. Fişek tasarımı; küçük silahın göreve yönelik etkin kullanımı ile güvenli işletimi arasındaki dengede çok küçük tolerans aralıklarında yol almaktadır. Akıllı mühimmat teknolojisinin gelişimi ile gerçek zamanlı geri bildirimler sağlanabilir, besleme yöntemleri geliştirilebilir, akıllı silah sistemleri ile entegre sensörler marifetiyle azaltılmış kirlenme, namlu sıcaklığı ve i basınç değerlerini düzenleme, çeşitli mhimmatlara göre çalışan kendinden ayarlı gaz sistemleri gibi özellikler ortaya çıkabilir. Geleceğin küçük silah sistemleri; kalibre, çekirdek, kovan, itici gaz kapasiteleri üzerinde yapılacak malzeme bilimi (metalurji, ısıl işlem ve plastikler gibi) fişeklerin geliştirilmesi ile gelişmiş performans mühimmatları kullanılmaya başlanabilir.

KAYNAKLAR

.30-06 Springfield. (t.y.). Erişim tarihi 04 Aralık 2024. Erişim adresi: https://en.wikipedia.org/wiki/.30-06_Springfield

6,5×50mmSR Arisaka, (2013, Temmuz). Erişim tarihi: 01 Ocak 2025. Erişim adresi: https://en.wikipedia.org/wiki/6.5%20C3%9750mm_SR_Arisaka

- Andrew, M. (2015). "How the PLA Fights: Weapons and Tactics of the People's Liberation Army", rev. edn. Self-published.
- ARES (Armament Research Services). (2015). *Global Development and Production of Self-loading Military Rifles*. Unpublished background paper. Geneva: Small Arms Survey.
- Arvidsson, P. (2009). *Weapons & Sensors*. Presentation at NDIA Small Arms Symposium, 2009.
- Ben-Dor, M. ve Barkai, R. (2023). The Evolution of Paleolithic Hunting Weapons: A Response to Declining Prey Size, *Quaternary* 2023, 6, 46. Department of Archaeology, Tel Aviv University.
- Boelcke, W. (1969). *Deutschlands Rstung im Zweiten Weltkrieg: Hitlers Konferenzen mit Albert Speer 1942–1945*. Frankfurt: Akademische Verlagsgesellschaft Athenaion.
- Canfield, B. (2013). *The M1 Garand Rifle*. Woonsocket, RI: Andrew Mowbray.
- Dean, G. (2011). In search of lethality: Green Ammo and the M855A1 Enhanced Performance Round. Erişim adresi: <https://www.smashwords.com/books/view/>
- Dreyse Needle Gun, (t.y.). Erişim tarihi: 07 Aralık 2024. Erişim adresi: https://en.wikipedia.org/wiki/Dreyse_needle_gun
- Drummond, N. (2017). The Case for a New Military Calibre. Erişim tarihi: 29 Aralık 2024. Erişim adresi: <https://uklandpower.com/2017/11/29/the-case-for-a-new-military-calibre/>
- Dugelby, T.B. (1980). "EM-2 Concept & Design: A Rifle Ahead of its Time", (Toronto: Collector Grade Publications, 1980), pp. 2-3.
- Dunn, W.S. (1995). *The Soviet Economy and the Red Army, 1930-1945*, (Westport: Praeger Publishers, 1995), pp. 96, 105.
- Ehrhart, T.P. (2009). *Increasing Small Arms Lethality in Afghanistan: Taking Back the Infantry Half-Kilometer*. School of Advanced Military Studies United States Army Command and General Staff College. Erişim tarihi: 27 Aralık 2024. Erişim adresi: <https://apps.dtic.mil/sti/citations/ADA512331>
- Everydaymarksman. (2019). How the Infantry Board Kept the AR-15 Alive During the 1950s. Erişim tarihi: 18 Aralık 2024. Erişim adresi: <https://www.everydaymarksman.co/musings/infantry-board-ar-15/>
- Ezell, E.C. (1969). *The Search for A Lightweight Rifle: The M14 and M16 Rifles*, PhD Thesis: Case Western Reserve University.
- Ezell, E.C. (1983). *Small Arms of the World*, 12th Revised Edition (Harrisburg: Stackpole Books), p. 60.
- Fadala, S. (2006). *The Complete Black Powder Handbook*. Iola, Wisconsin: Gun Digest Books. pp. 159–161(Percussion Cup/wikipedia).
- Firearms History, Technology and Development Blog. (2015). Are Rifle Calibers Getting Smaller?, Erişim tarihi 24 Kasım 2024. Erişim adresi: <https://firearmshistory.blogspot.com/2015/01/are-rifle-calibers-getting-smaller.html>
- Gary, K. R. (n.d-b). *Wounding Effects of Military Small Arms during the Past Century*, pp 3-4.
- Gobinet, P. (2010). *Small Arms and Light Weapons Ammunition: A Look at Western Producers and Their Markets*. Small Arms Survey, Graduate Institute of International and Development Studies, Geneva.

- Gunners Outlet. (2023, 29 Mayıs). The Changing Nature of Ammunition: An Evolution Over Time. Erişim tarihi 26 Kasım 2024. Erişim adresi: https://www.gunnersoutlet.com/v_21/news/the-changing-nature-of-ammunition-an-evolution-over-time/
- Harris, W. (2024). 10 Innovations That Led to the Modern Bullet Harris. Erişim tarihi: 27 Kasım 2024. Erişim adresi: <https://science.howstuffworks.com/10-bullet-innovations.htm>
- Hatcher, J.S. (1962). Hatcher's Notebook (3rd ed.). Harrisburg, PA: Stackpole Company. p. 19.
- Hunter-ed. (t.y.). Centerfire and Rimfire Ammunition. Erişim tarihi 14 Aralık 2024. Erişim adresi: https://www.hunter-ed.com/national/studyGuide/Centerfire-and-Rimfire-Ammunition/201099_92805/
- Jenzen-Jones, N.R. (2016). Chambering the Next Round: Emergent Small-calibre Cartridge Technologies. Small Arms Survey. <http://www.jstor.org/stable/resrep10759>
- Jenzen-Jones, N.R. (2017). Global Development and Production of Self-loading Service Rifles: 1896 to Present Day. Working Paper No. 25. Geneva: Small Arms Survey.
- Jenzen-Jones N.R. ve Schroeder, M. (Ed.). (2018). An Introductory Guide to the Identification of Small Arms, Light Weapons, and Associated Ammunition Handbook.
- Johnston, G. ve Thomas, N. (2010). The World's Assault Rifles. Lorton, VA: Ironside International.
- Klay, P. (2022, Haziran). How Did Guns Get So Powerful?. Erişim tarihi: 18 Aralık 2022. Erişim adresi: <https://www.newyorker.com/tech/annals-of-technology/how-did-guns-get-so-powerful>
- Kozanoğlu, A. Ateşli Silahların Tarihçesi 3, Erişim tarihi:14 Aralık 2025. Erişim adresi: https://www.arpacik.net/icerik_yazar.asp?Icerik=186&Yazar=825
- M1 Carbine. (t.y.). Erişim tarihi 29 Aralık 2024. Erişim adresi: https://en.wikipedia.org/wiki/M1_carbine
- Medve, J.P. (1993). Integration, Interoperability and Coalition Warfare in the New World Order, Fort Leavenworth: Command and General Staff College, pp.18-19.
- Mermi. (t.y.). Erişim tarihi 05 Aralık 2024. Erişim adresi: <https://tr.wikipedia.org/wiki/Mermi>
- Miyagi, V.T. (1986). 7.62mm Versus 5.56mm - Does NATO Really Need Two Standard Rifle Calibers, Erişim adresi: <https://www.globalsecurity.org/military/library/report/1986/MVT.htm>
- Rayle, R. (1996). Random Shots: Episodes in the Life of a Weapons Developer. Bennington, VT: Merriam Press.
- Rottman, G. (2005). Japanese Infantryman 1937–45: Sword of the Empire. *Osprey*. p. 18.
- Sanjay S. (2022, Ağustos), Biting the Silver Bullet 4: Lethality of the 5.56 NATO Caliber. Indian AerospaceDefence Bulletin. Erişim tarihi: 27 Kasım 2024. Erişim adresi: <https://www.iadb.in/2022/08/31/biting-the-silver-bullet-4-lethality-of-the-5-56-nato-caliber/>
- Schatz, J. (2023). The Future of the Military Assault Rifle. Small Arms Defense Journal, Vol. 7, No. 1. Erişim tarihi: 30 Aralık 2024. Erişim adresi: <https://sdefensejournal.com/the-future-of-the-military-assault-rifle/>
- Sharpe, P.B. (1938). The Rifle in America. William Morrow. p. 591.
- Shurkin, M. (2016, Haziran). A Brief History of the Assault Rifle. Erişim tarihi: 17 Aralık 2024. Erişim adresi www.rand.org/pubs/commentary/2016/06/a-brief-history-of-the-assault-rifle.html

- Sızır, M., Kalyoncu, M. (2024, Mart). Namlu Uzunluğunun Namlu ıkış Hızına Etkisi, 8th International Icontech Congress on Innovative Surveys in Positive Sciences.
- Smith, W.H.B , Smith, J.E.. (1965). The Book of Rifles. Fairfax, VA: National Rifle Association.
- Smithsonian National Museum of Natural History. (2024, Ocak). Human Characteristics: Tools& Foods. Erişim tarihi: 26 Kasım 2024. Erişim adresi: <https://humanorigins.si.edu/human-characteristics/tools-food>
- Spitzer (bullet). (t.y.). Erişim tarihi: 18 Ocak 2025. Erişim adresi: [https://military-history.fandom.com/wiki/Spitzer_\(bullet\)](https://military-history.fandom.com/wiki/Spitzer_(bullet))
- Stevens, R. B. (2006). Full Circle: A Treatise on Roller Locking. Cobourg, Ontario: Collector Grade Publications.
- Srmeli D., Neşeli S. (2020), Mermi Namlu ıkış Hızı ve Enerjisini Etkileyen Parametrelerin Optimizasyonu, Journal of Selcuk-Technic, Volume 19, Number:3-2020.
- Technology Focus, (2021, Ekim). Small Arms and Ammunition. Vol.3, Issue 5, www.drdo.gov.in
- Tel-Aviv University. (2023, Eyll). The need to hunt small prey compelled prehistoric humans to produce appropriate hunting weapons and improve their cognitive abilities. Erişim tarihi: 26 Kasım 2024. Erişim adresi: <https://www.eurekalert.org/news-releases/1000802>
- UK Ministry of Supply. (1947). The Choice of a Standard Round for Small Arms. Technical Report No. 5/47. Sevenoaks: Armaments Design Department, Ministry of Supply.
- UNGA (United Nations General Assembly). (2005). International Instrument to Enable States to Identify and Trace, in a Timely and Reliable Manner, Illicit Small Arms and Light Weapons, ‘International Tracing Instrument. Adopted 8 December. A/60/88. 27 June (annex).
- Walter, J. (2006). Rifles of the World, 3rd edn. Iola, WI: Krause.
- Wesolowski, J. A. (2016, Mart). Hunting the Ghost Gun: an Analysis of the U.S. Army Infantry Rifle. Monterey, California: Naval Postgraduate School.
- Westrom, Mark. (2013). Technical Note 108: Rapid Semiautomatic Fire and the Assault Rifle, Technical Note, Armalite, Inc.
- Westwood D., (2005). Rifles, An Illustrated History Of Their Impact, ABC Clio.
- Widener’s Guns, Ammo & Shooting Blog. (2020, şubat). A Brief History of Ammo. Erişim tarihi 20 Kasım 2024. Erişim adresi: <https://www.wideners.com/blog/a-brief-history-of-ammo/>.
- Williams, A.G., (2015). Introduction to Modern General-Purpose Calibres. Unpublished background paper. Perth: ARES.
- Williams, A. G., (2016). Assault Rifles and Their Ammunition: History and Prospects. Erişim adresi: https://kipdf.com/assault-rifles-and-their-ammunition-history-and-prospects-anthony-g-williams-edi_5b33b101097c47767b8b48f6.html
- Yavuz, H. (2020). Hafif Silah Mhimmatları retiminde Sertifikasyon zgnlk ve Tasarım Gereksinimleri ile Kompozit Mhimmatlardaki Gelişmeler. Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi, Cilt:12 Sayı:1.
- Youvan, D.C., (Eylül 2023). The Evolution and Interplay of Bullet Design, Testing, and Tactical Application. Erişim tarihi: 15 Aralık 2024. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/373990645_The_Evolution_and_Interplay_of_Bullet_Design_Testing_and_Tactical_Application.
- Zhou, Y. L. (2016). NATO Infantry Weapons Standardization: Ideal or Possibility?, Master's thesis, University of Calgary, Calgary, Canada. Erişim tarihi: 15 Aralık 2024. Erişim adresi: <https://prism.ucalgary.ca/server/api/core/bitstreams/77024116-c2e4-4976-baf5ecbbe280cc11/content>