

Yangın Riski

Prof. Dr. Abdurrahman KILIÇ
İTÜ Makina Fakültesi

Risk dediğimiz zarar görme tehlikesi, her çağda boyut ve şekil değiştirerek her gün artmıştır. Günümüzde, üretim teknik ve teknolojisindeki gelişmeler, çok katlı ve çok amaçlı binalar, değerli malzemeler beraberinde riski de getirmiştir. Yeni riskler oluşurken güvenlik önlemleri de değişmiştir. Yangına karşı, hırsızlığa karşı, sele, depreme karşı yeni güvenlik önlemleri geliştirilmiştir. Önceden haber alan, algılayan, uyarıcı ve uygun çözüm bulan yeni cihazlar ve sistemler her geçen gün artmaktadır. Gelişmişliğin göstergeleri olan "konfor ve güvenlik" önem kazandı. Çeşitli yeni teknolojiler geliştirilmekte ve yeni tesisatların sayısı her geçen gün artmaktadır. Yangın söndürme sistemleri, güvenlik sistemleri ve koruma sistemleri her geçen gün önem kazanmaktadır.

Risk genel olarak, "zarar görme tehlikesi" olarak tanımlanır. Yangından zarar görme tehlikesine de "yangın riski" denilmektedir. Yangın konusundaki bilimsel araştırmalar içinde en çok çalışılan ve en çok faydalı olanı "yangın riski analizi"dir. Zira; ölüm, yaralanma ve mal zararının azaltılması için uygulanacak yangın güvenlik programları, sigortalama esasları ve stratejileri yangın riski değerlerine göre belirlenir. Binada bulunan kişilerin eğitim ve kültür

düzeyleri, yaşları ve sağlık durumları da yangın çıkma ihtimaline tesir eder.

Hızla gelişmekte olan yangın konusundaki bilimsel araştırmalar içinde en faydalı ve ilgi çekici konulardan birisi yangın riski analizidir. Yangın güvenlik sistemlerinin seçiminde, yangınlarda olabilecek ölüm, yaralanma ve mal kayıplarının azaltılmasında esnek bir zemin sağlanması açısından yangın riski analizi ve tehlike noktalarını ile boyutlarını belirleme bakımında tehlike analizi gereklidir. Tehlike analizi olayın meydana geleceği sebepleri ve etkilerini, risk analizi ise olaydan sonraki meydana gelecek hasar miktarı konusunu daha geniş olarak inceler.

Yangın riski analizleri, mülkleri ve kullanıcıları etkileyen stratejik konuların analizinde en uygun yöntemdir. Mali açıdan bakıldığında, yangın güvenliği yönetim ve gözetme programları kadar, mamul geliştirme, ilgili araştırma ve pazarlama kararlarında da yangın riski analizlerinden yararlanılabilmektedir. Kuşkusuz, sigortacılıkta yangın riski analizinin ayrı bir yeri ve önemi vardır.

Yangın riski analizi; yangın güvenliği araştırmasının diğer bölümlerine temel teşkil eden fizik, kimya, biyokimya ve mühendis-

lik bilimlerinden değil, daha çok iktisat ve yönetim araştırmalarına dayanan istatistik karar teorisinden kaynaklanır.

Yangın riski iki ana konuyu içerir. Birisi, beklenen ölüm, yaralanma, mal zararı miktarı diğeri ise yangının çıkma ihtimalidir. Bir binada yangın çıkma ihtimali binanın kullanılma amacına, binanın ve binada bulunan malzemelerin özelliklerine ve binada alınan yangın güvenlik önlemlerine bağlıdır. Binada bulunan kişilerin eğitim ve kültür düzeyleri, yaşları ve sağlık durumları yangın çıkma ihtimaline tesir eder. Binanın konut, hastane, iş yeri, depo, fabrika, toplantı yeri olmasına veya çok maksatlı kullanılmasına göre binada tüketilen enerji miktarı, binada kullanılan malzeme cinsi ve miktarı, kişi sayısı ve özellikleri değişir. Bunlara göre de yangın çıkış ihtimali artar veya azalır. Çabuk tutuşabilen maddelerin bulunduğu yerde yangın çıkma ihtimali fazladır.

Yangın riskine tesir eden esas büyüklük muhtemel can ve mal kaybı miktarıdır. Mal ve can kaybı çok sayıda değişkene bağlıdır:

- Yangının genişleme hızı,
- Yanabilecek madde miktarı (yangın yükü),

- c) Yangın çıkan yerdeki kişilerin kurtarılma imkanları,
- d) Binadaki kişilerin sayısı, yaşı ve hareket imkanları,
- e) İffaiyenin binaya ulaşma süresi,
- f) Yanacak maddelerin maddi değeri vs.

Ayrıca, binanın sosyokültürel özelliği yangın riskine tesir eden bir faktördür.

Yangın genişleme hızı kullanılan malzemelerin tutuşma sıcaklığı düşükçe artar. Çok kullanılan ve yaygın olarak bulunan ahşap, benzin, fueloil, gaz yağı, sıvılaştırılmış bütan gaz gibi bazı maddelerin, ahşap esaslı malzemelerle petrol türevlerinden elde edilen malzemelerin tutuşma sıcaklıkları düşük ve yanma hızları büyük olduğundan yangın riskleri de büyüktür. Yangının kısa sürede kontrol altına alınması gerekir.

Yanabilecek maddelerin birim yatay düzleme tekabül eden alt ısı değerleri toplamı olarak tarif edilen yangın yükü arttıkça, genellikle yangının devam etme süresi uzar. Yangın yükü fazla olan yerlerde yangının kısa sürede kontrol altına alınmasının mal kaybını azaltacağı açıktır.

Yangın riskine tesir eden en önemli faktör; göz önüne alınan herhangi bir binanın içinde bulunan kişilerin kurtarılma durumudur. Bina çok yüksekse, kişilerin sağlık durumu iyi değilse, yaşları küçükse veya çok büyükse kurtarma işlemi zorlaşır. Kişilerin sayısı arttıkça panikle birlikte ölüm ve yaralanma ihtimali de artar. Belirtilen sebeplerden dolayı otel, pansiyon, sinema, tiyatro, gazino, düğün salonu gibi yatılan ve/veya toplanılan yerler ile yüksek binaların yangın riskleri daha yüksektir.

Binanın bulunduğu yere iffaiyenin ulaşma süresinin mal ve can kaybına doğrudan tesir ettiği istatistiksel olarak görülmüştür. Araç giremeyen sokaklarda bulunan binalara ve çok yüksek katlara iffaiyenin

ulaşması (hortum sermek için veya merdiven hazırlığı için) gecikir. Yangının kontrol altına alınması zorlaşır.

Yangın risk analizi yapılırken göz önüne alınan diğer bir faktör de, binanın ve içindeki malzemelerin maddi değeridir. Fabrika, atölye, satış yerleri ve depoların riskini içlerinde bulunan malzemeler artırır. Binaların ve içlerindeki eşyaların tarihi değerleri ve yanıcılık özellikleri yangın riskini yükseltmektedir. Devlet arşivleri, müzeler, kütüphaneler ve siteler de özel önemi haizdir.

Genel olarak, bir yangın riskinin boyutu, tahmin edilen büyüklük terimi ile bir ihtimal teriminin çarpımı veya belli katsayılarla çarpımlarının toplamı şeklindedir. İkinci halde, her bir çarpan, tipik bir özel yangın riskini ve çarpımların toplamı da tüm tipik yangınlarla ilgili toplam yangın riskini temsil eder ve belirli kabullerin ışığında muhtemel kayıpları verir. Risk analizi ile kabuller değiştikçe risk boyutlarının nasıl değiştiğinin ve buna paralel olarak maliyetteki değişikliklerin sistematik olarak araştırılması kastedilir. Örneğin, bir binada yangın algılayıcısı olmaması halinde; burada meydana gelecek bir yangının ölüm, yaralanma ve maddi zarar cinsinden muhtemel bir büyüklüğü-zarar miktarı vardır. Eğer yangın algılayıcısı mevcut ise kullanıcı; algılayıcı olmayan bina sahibi tarafından ödenmeyen alım ve bakım masraflarını ilave olarak ödeyecek, buna karşı binadaki yangınlar daha küçük boyutta -daha az ölümlü ve daha az maddi hasar- kalacaktır. Risk analizi, ölümler, yaralanmalar ve maddi zarardaki azalmanın maliyete değip değmediğini araştırması bakımından önemlidir.

Yangın riski analizinin üç temel özelliği olmalıdır:

- (1) Yangın çıkma ihtimalinin tahmini,
- (2) Yangının büyüklüğü için bir tek ölçü kullanılması (genellikle para ile) ve

böylece riskteki azalmanın, bu azalmayı sağlamak için yapılan harcama ile karşılaştırılabilmesi,

- (3) Analizde yapılan tahminlerdeki tüm şüphelerin tam olarak belirlenmesidir.

Tehlike analizi terimi çoğu zaman yangın güvenliği mühendislerince geliştirilen modeller ve diğer sistem kavramları yaklaşım-larını kullanan analizler için kullanılır. Risk analizi, tehlike analizlerden birçok yönüyle farklıdır. Örneğin, risk analizi yalnızca çok büyük yangınları değil, istenmeyen tüm yangınları göz önüne alır ve hasarın her türünü ve her derecesini boyutlandırır; tehlike analizi ise genellikle büyük yangınlarla ilgilendir fakat yangın önleme stratejilerini nadiren göz önüne alır. Risk analizi kaç odanın veya kaç metrekarenin belirli bir sıcaklığa eriştiğini veya belirli bir miktar duman ve gaz içerdiğini belirlemekle kalmaz, muhtemel ölümler, yaralanmalar ve maddi zararı da belirler.

Yangın riski analizi; insanların ve mülkten gerçekten zarar görüp görmediğini mutlaka belirtir, yani bina sakinlerinin yerleri, hareketleri ve mülkün hasara uğrayabilirliğini göz önüne alır ve aynı zamanda sistemlerin güvenilirliğini artıran etkenlerin tahminini belirler (sistemlerin insan hatası veya ihmali nedeniyle kullanılmaz hale gelmesi gibi). Tehlike analizi ise bölge güvenilirliğini tüm boyutlarıyla göz önüne almaz.

Tehlike analizi, yangın gelişmesinde çekerdele ilgili konulara, duman yayılmasına ve bazen de zehirliliğe değinir. Risk analizi, yangından etkilenecek olanların fikirleri, yerleri ve hususiyetlerini, parlama etkenlerini, sistemlerin ve bina hatlarının güvenilirliklerini ve maliyetleri göz önüne alır. Bunu sağlayabilmek için, yangın riski analizi tehlike analizinin bilimsel modellerinin sahip olduğu güç ve hassasiyeti kullanamaz. Bu nedenle tehlike analizleri, risk analizlerince ele alınamayan detayların incelenbilmesi üstünlüğüne sahiptir.

Fakat, işlerin daha iyi yürütülmesi için yangın riski analizinin genişliği ve tehlike analizinin derinliğini birleştiren modeller göz önüne alınmalıdır.

Risk analizindeki tahminler iki kısma ayrılabilir: Birinci risk tahmini; ihtimallerin, büyüklüklerin ve çeşitli seçeneklerin sonuçlarındaki belirsizliklerin tahmini, ikinci risk tahmini ise; kıyaslama yapabilmek için bu tahminlerin ve büyüklüklerin seçeneklere ait maliyetlerle aynı birimlere getirilmesidir. İkinci risk tahmini tehlike analizine benzer, fakat tehlike analizinde çoğunlukla kullanılan bilgi kaynaklarından başka kaynaklara da gereksinim duyulur.

Yangın riski analizi; parlama ihtimalini ve yangın büyüklüğünü etkileyen tüm etkenleri kapsadığından gerçek yangınlara ait bilgiler kullanılarak başlanır. İtfaiyece veya sigorta şirketlerinin yangın servislerince düzenlenen istatistik sonuçları değerlendirilip anlamlı ihtimaller ve büyüklük değerleri çıkarılabilir. Bazı analizlerde, bu bilgiler yeterli olabilir. Buna rağmen, birçok durumda bir yangın riski analizi yapılırken, mevcut bilgi arşivlerinden daha fazlasına gerek duyulur. Birinci olarak, yeni stratejilerin, mamullerin ve sistemlerin araştırmasında bunların etkilerini yansıtacak bir arşiv bilgisi yoktur. İkinci olarak, o kadar çok mamul ve bina hususiyeti ile ilgileniliyor olunabilir ki, tüm muhtemel etkenleri göz önüne almaya yeterli arşiv bilgisi mevcut değildir. Üçüncü olarak da, arşivde bulunandan daha fazla detaya gerek olabilir.

Eğer eldeki yangın datası yeterli değil ise, bir yangın riski analizi, çeşitli olaylara ait seçenekleri, muhtemel yangın başlama şartlarının ihtimalleri ve bir yangında bir mahalden diğerine geçiş ihtimallerini kapsayan diyagramları ile incelenir ve tehlike analizine benzemeye başlar. Neyin ne kadar detaylı olarak tahmin edildiği, daha önce belirtilen yönlerde, tehlike analizinden farklıdır.

Risk analizinin tahminden sonra diğer önemli kısmı risk takdiridir. Tehlike analizlerine risk takdiri nadiren yer alır. Buna rağmen, ticari kararlar verme durumunda olan bir kişi bu konuya aşinadır. Çünkü elde edilen yapılan ödemeyi karşılayıp karşılamayacağını saptayan analizler içerir.

En yaygın yaklaşım, risk azaltma ile elde edilen tüm kazançların para karşılığına çevildiği, maliyet-kazanç analizidir. Bu teknik, önerilen yeni bir mamul veya yangın söndürme sisteminin net kar veya zarar, toplam maliyet artı kayıp veya kazancın kayıp veya kazancın kayba oranı olarak takdir edilmesine izin verir. Buna göre, "kazanç", para birimiyle ölçülen bir skalada tüm korunan hayatlar, önlenen yaralanmalar ve azaltılan mülk hasarının verilmesi ile temsil edilir. "Kayıp" ise mamul veya sistemin -ilk ve sürekli- anlamındadır.

Diğer bir seçenek ise maliyet-etkenlik analizidir. Burada ise risk azaltılması ile elde edilen kazanç, para birimiyle ölçülmeyen tek bir skalada temsil edilir. Örneğin, yeni bir sistem veya mamul için, korunan her insan hayatı başına maliyetin hesaplanması mümkündür.

Maliyet-kazanç ve maliyet-etkenlik analizleri, bazı şüpheli parametrelerin kesin olarak tahmini veya hesabını gerektirir. Örnek olarak, ölüm ve yaralanma riskindeki azalmanın değeri ve gelecekteki sonuçların şimdiki sonuçlara kıyasını sağlayan azalma hızının tayini verilebilir. Bu parametreler şüpheli olduğu için risk takdirinde bazen bu parametrelerin rolünü oynayan bazı metotlar kullanılır.

Risk takdir yönetimi, risk bir zorlayıcı etken olarak göz önüne alıyorsa, kabul edilebilir risk terimi kullanılır. Bu yöntemi yeterli bir yangın güvenliği sağlanmadan maliyetleri göz önüne almadığı için cazip görülebilir. Kabul edilebilir olarak tanımlanır; daha sonra bu risk seviyesini sağlayan

tüm seçenekler maliyet bazında kıyaslanır. Bu yaklaşım, tahmin edilmeyen sonuçlar üretebilir. Eğer risk, kabul edilebilir seviyeden çok küçük bir miktar daha fazla ise kabul edilebilir riske ulaşmak için yapılacak hiçbir harcama ile çok fazla yangın güvenliği sağlanacak olsa dahi, bir kuruş bile harcanmamalıdır. Bu da kabul edilebilir risk seviyesi belirlenirken sağlanabilirliğinin göz önünde tutulduğu ve teknoloji değiştiğinde yeniden saptanabileceği anlamına gelir. Bu da kabul edilebilir risk yaklaşımını tali bir maliyet-kazanç analizi haline getirir ve ticarete karar verme yaklaşımlarının tersine çalışır.

Kabul edilebilir risk, sağlanabilir risk cinsinden ifade edilmezse, genellikle (a) tarihi olarak kabul edilebilir risk (uzun zamandan beri kullanılan herhangi bir şey olabilir) -ki, riskin büyüklüğü hakkındaki anlayış değiştiği takdirde bu da değişebilir- ve (b) önlenemeyen risk -tıbbi x-ışınlarının kabul edilebilir tatbik sürelerinin çevremizdeki radyasyon seviyeleri nazara alınarak belirlenmesi gibi cinsinden ifade edilir.

Kabul edilebilir risk yaklaşımına mantıklı bir ilave sabit bir maliyet bütçesi (daha fazla değil) için mümkün olan en yüksek risk azalmasını sağlayacak sistemin araştırılması, yani kabul edilebilir maliyet yaklaşımıdır. Bu yaklaşım literatürde, çok nadiren ele alındığı halde, bazı kararlar bu yaklaşımla alınır.

Kabul edilebilir risk ve kabul edilebilir maliyet yaklaşımlarından her ikisinin de bir tek anahtar parametrenin ilk tayininde çok duyarlı olabilecekleri dikkate alınmalıdır. Eğer bu yaklaşımlar kullanılıyorsa, kabul edilebilir risk ve kabul edilebilir maliyet için referans seviyeleri farklı olduğu takdirde çıkarılan sonuçların nasıl değiştiğini görmek için bir duyarlılık analizi yapılmalıdır. Anahtar parametrelerin duyarlılık analizi, diğer tüm risk analizleri için de aynı derecede elzemdir ve çeşitli belirsizliklerin sistematik olarak tahmini için de bir yoldur. ■