

**AĞIRLAŞTIRILMIŞ KOŞULLARDA YÜRÜTÜLEN EĞİTİM  
GÖREVLERİNDE SÜRAT STANDARTLARI İÇİN KABUL EDİLEBİLİR  
PERFORMANS KAYIPLARININ ANALİTİK AĞ PROSESİ UYGULAMASI  
İLE BELİRLENMESİ**

Yusuf Celalettin YILMAZ <sup>1</sup>  
Saip Eren YILMAZ <sup>2</sup>

**ÖZET**

*Ağırlaştırılmış Koşullarda Yürütülen Eğitim Görevlerinde (AKYEG) ulaşılan eğitim seviyesinin tespitinde bazı güçlükler yaşanmaktadır. Uygulamada, ağırlaştırılmış koşulların etkileri, ilgili yayınlardaki katsayılarla mevcut sürat standartlarına yansıtılmaktadır. Yürürlükteki katsayılar, yağışlı ortam, farklı arazi koşulları, Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer koşullardaki (KBRN) uygulamalara cevap vermemektedir. Bu sebeple, ağırlaştırılmış koşulların yeniden tanımlanarak eğitim görevleri üzerine etkilerinin yeniden belirlenmesi ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Ağırlaştırılmış koşulların etkilerinin deneysel çalışmalarla bulunması, güç ve zaman alıcı olduğu için pratik değildir. Doğal olarak, normal koşullara nazaran ağırlaştırılmış koşullarda bir miktar performans kaybı olacaktır. Yapılması gereken, ağırlaştırılmış koşullarda, normal koşullardaki standartlardan ne kadar ödün verebileceğimize karar vermek ve ağırlaştırılmış koşullarda Kabul Edilebilir Performans Kayıplarını (KEPEK) Analitik Ağ Prosesi (AAP) ile belirlemektir. Bu çalışmada ağırlaştırılmış koşulları oluşturan faktörler yeniden tanımlanarak aralarındaki etkileşim AAP kullanılarak modellenmiş ve Super Decisions 1.6.0 paket program yardımı ile KEPEK'ler belirlenmiştir.*

*Anahtar kelimeler: Ağırlaştırılmış koşul, sürat standardı, kabul edilebilir performans kaybı.*

**EVALUATION OF ACCEPTABLE AMOUNT OF PERFORMANCE LOSS  
FOR SPEED STANDARTS BY ANALYTIC NETWORK PROCESS FOR  
TRAINING MISSIONS EXECUTED IN AGGRAVATED CONDITIONS**

**ABSTRACT**

*There are some difficulties in determining the acquired level of training in Training Missions Conducted under Aggravated Conditions (TMCAC). In practice, the effects of aggravated conditions are reflected to the current speed standards by means of coefficients given in related documents.*

*Available coefficients are insufficient for precipitation, different terrain types and the training missions conducted under Nuclear, Biological and Chemical conditions. Therefore, a need to redefine aggravated conditions and to redetermine their effects on training missions arises.*

*Determining the effects of aggravated conditions by means of experiments is impractical since it is hard and time consuming. Naturally, there would be a certain amount of performance loss under aggravated conditions with respect to normal conditions.*

<sup>1</sup> Emekli Albay, ANKARA, celalettin1@hotmail.com.

<sup>2</sup> Endüstri Mühendisi, (BSc).

*What needs to be done is to evaluate the extent to which the speed standards to be compromised under aggravated conditions by means of Analytical Network Process(ANP) and to determine Acceptable Amount Of Performance Loss(AAPL). In this article, the factors constituting aggravated conditions have been redefined, interactions among them have been modeled by means of ANP, and; AAPL have been determined by means of Super Decisions 1.6.0 software.*

**Key Words:** *Aggravated Conditions, Speed Standards, Acceptable Amount of Performance Loss.*

## **1. GİRİŞ**

Muharebe görevlerinin eğitiminde temel prensip, personel veya birlikleri başlangıç ve yeterlilik aşamasında normal koşullarda eğittikten sonra, son aşama olan idame ve geliştirme aşamasında ağırlaştırılmış koşullarda eğiterek zor şartlarda muharebe performansına sahip personel ve birlikler yetiştirmektir. Uygulamada, Ağırlaştırılmış Koşullarda Yürütülen Eğitim Görevlerinin (AKYEG) ölçme ve değerlendirmesi, ağırlaştırılmış koşulların etkilerinin, ilgili yayınlardaki katsayılarla yardımcı yayınlardaki sürat standartlarına yansıtılması esasına dayanmaktadır.

Sürat standartlarını etkileyen en önemli faktör koşullardır. Yardımcı yayınlardaki sürat standartlarının tespitinde esas alınan koşulların bilinmemesi, normal ve ağırlaştırılmış koşulların kapsamalarının tam olarak tanımlanmamış olması, yürürlükteki katsayıların, yağışlı ortam, farklı arazi koşulları, Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer koşullardaki (KBRN) uygulamalara cevap vermemesi; AKYEG'de ulaşılan eğitim seviyesinin tespit edilmesini güçleştirmektedir. Bu nedenlerle, ağırlaştırılmış koşulların yeniden tanımlanması ve bu koşulların etkilerinin yeniden belirlenmesi ihtiyacı ortaya çıkmaktadır.

Koşullar birbiri ile etkileşim hâindedir. Farklı koşulların birleşiminden oluşan koşulların etkilerini deneysel çalışmalarla belirlemek güç ve zaman alıcı olacağı için deneysel çalışma yolu pratik değildir. Hiç şüphesiz ki ağırlaştırılmış koşullarda, normal koşullara nazaran daha fazla zamana ihtiyaç duyulacak ve bir miktar performans kaybı olacaktır. Yapılması gereken, ağırlaştırılmış koşullarda, normal koşullardaki standartlardan ne kadar ödün verebileceğimize karar vererek ağırlaştırılmış koşullar için kabul edilebilir performans kayıplarını (KEPEK) belirlemek ve ağırlaştırılmış koşullar için normal koşullardaki standartları, KEPEK kadar artırmaktır. Örneğin normal koşullarda bir birim sürede uygulanan eğitim görevi için ağırlaştırılmış koşullardan herhangi birinde 0,10 oranında zaman kaybının kabul edilebileceği düşünülüğünde; ağırlaştırılmış koşullarda bu eğitim görevine ait sürat standardı 0,10 oranında artırılır (1,10'la çarpılır). Bu

nedenle ağırlaştırılmış koşullarda kabul edilebilir performans kayıplarının (KEPEK) belirlenmesi bir karar verme problemidir ve çözüm için kullanılabilir en iyi yöntem Analitik Ağ Prosesidir.

## **2. AKYEG İÇİN SÜRAT STANDARTLARINDA KEPEK VE ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR:**

Muharebe görevlerinin değerlendirilmesinde kullanılan sürat standardı, amaç ve kullanımı itibarıyla zaman etüdü ile ilgili bir kavramdır. Zaman etüdü, belli bir faaliyeti belli bir performans standardında yapmak için gereken zamanı, belli sayıda gözlemlerle tespit etmek için kullanılan bir iş ölçümü tekniğidir. Zaman etüdü uygulamasında, gözlem tekniğine ve sayısına uygun olarak tespit edilen zamanın, takdir edilen tempo ile çarpılması sonucunda bulunan normal (temel) zamana, bazı eklemeler yapılmaktadır (Kanawaty, 1997:282-285, Kobu, 2003:450, Timur, 2005:86, Kurt-Dağdeviren, 2003:97).

Kanawaty (1997:285) normal zamanın yüzdesi olarak hesaplanan bu ekleri, "pay" olarak isimlendirerek, kişisel ihtiyaç payları ve temel yorgunluk payı olarak gruplandırırken, Kobu (2003), söz konusu ekleri "tolerans" olarak tanımlamayı kişisel ihtiyaç toleransları, yorulma toleransları ve gecikme toleransı olmak üzere üç grupta toplamaktadır.

Kişisel ihtiyaç toleransı, temizlik, sigara içme, su içme, tuvalet vb. ihtiyaçlar için verilmektedir.

Yorulma toleransı, ağır bedensel veya düşünsel çaba isteyen işlerde, bireyin yorulmasını önlemek için normal zamana eklenen toleranslardır. Yorulmaya etki eden faktörler, bedensel çaba yoğunluğu ve beceri, düşünsel çaba yoğunluğu, çalışma esnasında duruş pozisyonu, gürültü, göz yorgunluğu ve çevre şartlarıdır.

Gecikme toleransı (arizi pay) ise, işin elamanları dışında kaçınılabilir veya kaçınılamaz nitelikteki olaylar nedeniyle meydana gelen gecikmeler için eklenir. Makine ve insanın çalışmasındaki düzensizlik veya aksamaların bir kısmı kaçınılabilir gecikmeleri yaratır. Bakım ve onarımların zamanında yapılması, bireye yeterli yorulma toleransının verilmesi vb. önlemlerle gecikmelerin bir kısmı önlenir.

Kobu, (2003: 450-453) söz konusu tolerans gruplarını oluşturan faktörleri ve bunların derecesine uygun olarak normal zamanın yüzdesi olan tolerans miktarlarını önermektedir. En elverişli şartlarda yürütülen bir iş

## YILMAZ-YILMAZ

için toplam tolerans miktarı %4, güç koşullarda yürütülmesi hâlinde ise toplam tolerans miktarı normal zamanın %60'dır.

Timur'da (2005: 88-90) temel (normal) zamana yapılacak eklemeleri "pay" olarak isimlendirerek, Kobu'ya benzer bir şekilde gruplandırmakta ancak, eklenecek pay miktarlarını önermemektedir.

Kurt ve Dağdeviren (2003:Tablo 4-2) ise, temel (normal) zamana eklenecek payları, "sabit" ve "değişken" pay olarak gruplandırmakta ve temel (normal) zamanın yüzdesi olarak pay miktarlarını önermektedir.

Kanawaty, (1997:EK-3) payları oluşturan faktörleri daha kapsamlı bir şekilde düzenlemiş ve pay oranlarını önermiştir.

Yukarıdaki yayınlarda temel zamana eklenecek toleransların gruplandırılması ve tolerans faktörlerinde küçük farklılıklar dışında benzerlik görülmekle birlikte, Kanawaty, Kobu ve Kurt-Deviren tarafından önerilen tolerans (pay) miktarlarında farklılıklar görülmektedir.

Muharebe görevlerinin eğitim değerlendirmesi, değerlendiricinin komut ve işaretiyle başlar ve görevi tamamlamasıyla biter. Bu sürede temizlik, sigara içme, su içme, tuvalet vb. ihtiyaçlar düşünülmediği için kişisel ihtiyaç toleransı, kullanılan araç, silah, cihaz veya malzeme sürekli bakımlı ve işler durumda olması gerektiği için de gecikme toleransı gereksizdir. Bu nedenlerle muharebe görevlerinin standart süreleri için önemli olan tolerans, yorulma toleransıdır. Literatürdeki yorulma toleranslarının, muharebe ortam ve koşullarından çok farklı olan endüstriyel iş ortamı ve koşulları için öngörülmüş olması yanında, öngörülen tolerans değerleri arasındaki farklılıklar, söz konusu toleransların muharebe görevleri için kullanılmasını mümkün kılmamaktadır.

Muharebe görevlerinin eğitim değerlendirmesinde kullanılan yabancı askerî yayınlardaki sürat standartları, zaman etüdü literatüründeki temel (normal) zamanlardır. Söz konusu yayınlarda, bu sürelerle eklenmek üzere gerekli olan toleranslar belirlenmemiştir. Örneğin ABD ordusunda top nişancısı ve mürettebatının değerlendirmesinde kullanılan nişancılık testlerindeki (Headquarters Department Of The Army United States Marine Corps, 1996:Appendix B) standart sürelerin, hangi koşullar için geçerli olduğu belirtilmediği gibi, olumsuz muharebe koşullarında bu sürelerle ne kadar tolerans ekleneceği de belirtilmemiştir.

Olumsuz iklim ve arazi koşulları ile KBRN ortamında harekâta özgü özel uygulama ve tedbirleri kapsayan yabancı askerî yayınlarda

## YILMAZ-YILMAZ

(Headquarters Department Of The Army, 1968, Headquarters Department Of The Army United States Marine Corps, 1992), özel harekât ortamının personel üzerindeki fiziki ve psikolojik etkileri ile alınacak özel tedbirler öngörülürken, performans kayıplarını ortaya koyan somut ve sistematik bir değerlendirme bulunmamaktadır.

Yerli askerî yayınlardaki sürat standartları da temel (normal) zamanlardır. Bu yayınlarda sadece rüzgâr ve sıcaklık için belirlenen katsayıların birbirinden farklı oldukları ve yağışlı ortam, farklı arazi koşulları ile KBRN koşullarındaki uygulamalar için yetersiz kaldığı görülmektedir.

Her muharebe görevi, farklı zihinsel ve bedensel aktivitelerin çıktısıdır. Yerli ve yabancı askerî yayınlarda, ağırlaştırılmış muharebe koşulları ile muharebe görevlerinin zihinsel ve bedensel aktivite seviyelerinin etkileşimi dikkate alınmamaktadır.

Sivil yayınlardaki yorulma paylarının, muharebe görevlerinin sürat standartları için kullanışsızlığı yanında, yerli ve yabancı askerî yayınların bu konuda yetersizliği; muharebe koşulları için ağırlaştırılmış koşulların yeniden tanımlanarak, ağırlaştırılmış koşullar için kabul edilebilir performans kayıplarının belirlenmesini gerektirmektedir. Bu konuda yapılacak deneysel çalışmalarda, birden fazla koşulun birbiri ile etkileşimini tespit etmek güç ve zaman alıcı olacağı gibi, çalışmalara katılacak personelin bedensel ve zihinsel yeteneklerindeki farklılıklar da güvenilir sonuçlar elde edilmesini zorlaştıracaktır. En pratik yöntem, yaygın olarak kullanılan karar verme yöntemlerinden birisi olan Analitik Ağ Prosesi (AAP) yöntemini ile ağırlaştırılmış koşullarda ne kadar performans kabının kabul edilebileceğine karar vermektir.

### 3. ANALİTİK AĞ PROSESİ VE ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR:

Hayatın her aşamasında karar verme problemi ile karşı karşıya olan insanoğlu, içgüdüsel olarak, deneyim, bilgi, sezgi ve duygularını kullanmak suretiyle, karar alternatiflerine etki eden farklı faktör ve etkenleri dikkate alarak bir karara ulaşmaya çalışır. Son yıllarda karmaşık yapıda olan çok kriterli karar verme probleminin çözümünü kolaylaştırmak üzere birçok karar analiz yöntemi geliştirilmiştir. Bu konuda en yaygın yöntemlerden birisi, Thomas L. Saaty tarafından 1977 yılında geliştirilen ve literatüre kazandırılan Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP)'dir (Saaty, 1980).

## YILMAZ-YILMAZ

Çok kriterli kararların verilmesinde karar vericiler tarafından AHP'nin tercih edilmesinin en önemli sebep ve özellikleri; çok birçok karar verme problemine uygulanabilecek nitelikte anlaşılması kolay ve esnek bir yöntem olması, birden fazla karar vericinin yargılarının birleştirilmesine ve karar vericilerin yargılarının tutarlılık derecesini inceleyerek daha hassas ve mantıklı karar verilmesine olanak vermesi, karar vericilerin karar verme sürecinde kullanılan faktör ve alt faktörleri veya yargılarını değiştirmelerine olanak veren esnekliğe sahip olması (Saaty, 1990) hem objektif hem sübjektif düşüncelerle, nitel ve nicel bilgilerin karar sürecine dahil edilmesine olanak vermesi, Expert Choice ve Super Decisions 1.6.0 gibi paket programların sağladığı kullanım kolaylıklarıdır.

AHP karar verme problemlerini hiyerarşik bir yapıda tek yönlü olarak modellemekte ve en iyi kararın verilmesine etki eden faktörleri sistematik bir şekilde değerlendirerek, faktörlere ilişkin öncelik sıralarını belirlemektedir. Bu süreçte AHP'nin en önemli varsayımlarından biri aynı seviyede bulunan faktörlerin birbirinden bağımsız olması ve faktörlerin birbirine olan etkilerinin dikkate alınmamasıdır. Oysa gerçek hayatta karar verme problemlerini etkileyen birçok faktör birbiriyle etkileşim hâlinde bulunmakta ve en iyi kararın verilmesi faktörler arasındaki bu ilişkilerin dikkate alınmasını gerektirmektedir. Karar verme sürecinde faktörler arasındaki ilişkileri dikkate alan ve problemin tek bir yöne bağlı kalarak modelleme zorunluluğunu ortadan kaldıran yöntem, yine AHP'nin uzantısı olan AAP yöntemidir. AAP yönteminde karar verme problemi bir ağ yapısı ile modellenmekte ve modelleme aşamasında faktörler arasındaki bağımlılıklar ve faktör içindeki iç bağımlılıklar dikkate alınmaktadır. AAP yöntemi bu yapısıyla karar verme problemlerinin daha etkin ve gerçekçi bir şekilde çözülmesini sağlamaktadır (Dağdeviren, Eraslan ve Kurt, 2005: 519). Ağırlaştırılmış koşullar kapsamındaki iklim ve arazi faktörleri de birbirinden bağımsız değildir ve birbirleri ile etkileşim içindedir. Bu nedenle, sürat standartları için ağırlaştırılmış koşullarda KEPEK'lerin belirlenmesinde AAP yöntemi tercih edilmiştir.

AAP sürecinde takip edilen aşamalar aşağıdaki şekilde özetlenebilir (Saaty, 1996):

**Modelin oluşturulması ve problemin tanımlanması:** İlk aşamada, kararı etkileyen faktör ve alt faktörler ile aralarındaki etkileşimleri gösteren bağlantılar belirlenerek bir diyagramda gösterilir.

**Faktör ve alt faktörler arasındaki ikili karşılaştırma matrislerinin oluşturulması ve öncelik vektörleri:** AHP'de olduğu gibi her kararı

etkileyen faktörler ikili karşılaştırmalara tabi tutularak faktörlerin önem ağırlıkları belirlenir. AAP'de ikili karşılaştırma matrislerinin oluşturulması ve nispi önem ağırlıklarının belirlenmesinde AHP'de olduğu gibi Saaty tarafından önerilen 1-9 önem ölçeği kullanılır (Saaty, 1980:54).

Yapılan çalışma sonunda verilecek karar birçok kişiyi etkileyecek yapıda ise ikili karşılaştırma karar matrisleri farklı kişilerin yargılarının birleştirilmesi ile oluşturulur. Saaty, bu amaçla, ilgili kişilerle yüz yüze yapılan anketlerle ikili karşılaştırmalara ilişkin görüşlerinin alınmasını ve ikili karşılaştırma değerlerinin geometrik ortalama ile birleştirilmesini önermektedir (Saaty, 2008:95).

Bu aşamada ikili karşılaştırmalarda birtakım tutarsızlıklar meydana gelebilir. Eğer hesaplanan tutarsızlık oranı 0,10'dan küçükse tutarlılığın sağlandığı kabul edilir (Saaty, 1980:21).

**Süpermatris oluşumu:** Bu aşamada amaç, AAP modelini oluşturan faktör ve alt faktörler arasında bağlantıların etkilerinin ayrıştırılmasını sağlayan süpermatris elde etmektir. AAP modeli matematiksel olarak üç aşamalı bir süpermatris oluşumunu içermektedir. İlk aşamada, ikili karşılaştırmalardan elde edilen görelî öncelik vektörlerinden oluşturulan alt matrisler, süpermatristeki yerlerine yerleştirilerek ağırlıklandırılmamış süpermatris oluşturulur. İkinci aşamada, süpermatrisin ilk hâli, faktörlerin öncelik vektörleri ile çarpılarak ağırlıklandırılmış süpermatris elde edilir. Ağırlıklandırılmış süpermatris normalize edilerek stokastik hâle getirilir yani her kolondaki değerlerin toplamı 1'e eşitlenir. Üçüncü aşamada ise, süpermatrisin limiti hesaplanır. Bunun için süpermatrisin bütün kolonlarındaki değerler aynı olana kadar kuvvetleri  $(2n+1)$  alınır ve karar probleminin sonuçları bu matristen elde edilir.

**En İyi Alternatifin Seçilmesi:** Limit süpermatris ile alternatiflere veya karşılaştırılan faktörlere ilişkin önem ağırlıkları belirlenmiş olur. Seçim probleminde en yüksek önem ağırlığına sahip olan alternatif en iyi alternatif, ağırlıklandırma probleminde ise en yüksek önem ağırlığına sahip olan faktör, karar sürecini etkileyen en önemli faktördür.

AAP günümüze kadar, ekonomi, yönetim, politik ve sosyal problemler ile teknoloji alanında birçok karmaşık karar verme probleminin çözümünde kullanılmıştır. Meade ve Presley (2002) araştırma-geliştirme projesi seçiminde, Sarkis (2002) stratejik tedarikçi seçimine yönelik bir modelin geliştirilmesinde, Bottero, Mondini ve Valle (2007) bir şehir içi ulaşım projesinin sürdürülebilirliğinin değerlendirilmesinde, Pita, Cheong ve

Corbitt (2008) stratejik bilgi sistemleri planlamasının ölçülmesi ve değerlendirilmesinde, Dağdeviren, Eraslan ve Kurt (2005) çalışanların toplam iş yükü seviyelerinin belirlenmesine yönelik bir model ve uygulamasında, Dağdeviren ve Eraslan (2008) Türkiye’de stratejik enerji politikası önceliğinin belirlenmesinde, Tohumcu ve Karasakal (2008) AR-GE projelerinin performansının değerlendirilmesinde, Üstün, Özdemir ve Demirtaş (2005) Kıbrıs sorunu çözüm önerilerinin değerlendirilmesinde AAP’yi kullanmışlardır.

Literatür taramasında, çalışmamıza konu olan ağırlaştırılmış koşullarda yürütülen eğitim görevlerinde sürat standartları için kabul edilebilir performans kayıplarının tespiti konusunda AHP veya AAP çalışmasına rastlanamamıştır.

#### **4. YÖNTEM:**

Gerek AHP gerekse AAP’de, karar vermede kullanılacak faktörlerin ağırlıkları ortaya konularak alternatiflerin ağırlıkları tespit edilmekte, sonuçlar birleştirilerek alternatiflerin amacı gerçekleştirmekteki ağırlıkları ve dolayısı ile en iyi alternatif belirlenmektedir. Bu çalışmada AAP’nin karar verme özelliği yerine faktörlerin ağırlıklarını belirleme özelliğinden yararlanılarak, sürat standartları için ağırlaştırılmış koşullarda KEPEK’ler belirlenmektedir.

Çalışmada aşağıdaki aşamalar takip edilmiş ve hesaplamalarda Super Decisions 1.6.0 paket programı kullanılmıştır.

**1’inci Aşama:** *Problemin tanımlanması, faktör ve alt faktörler ile alt faktör ölçütleri belirlendikten sonra AAP modelinin yapılandırılması.*

**2’nci Aşama:** *İkili karşılaştırma matrisleri ile alt faktör ve alt faktör ölçütlerine ait ağırlıkların belirlenmesi.*

**3’üncü Aşama:** *Süpermatrisin oluşturulması.*

**4’üncü Aşama:** *Alt faktörlere ait ölçüt ağırlıklarına uygun olarak sürat standartları için ağırlaştırılmış koşullarda KEPEK’lerin belirlenmesi.*

**5’inci Aşama:** *KBRN koşullarının ağırlıklarının belirlenmesi.*

4’üncü aşamada tespit edilen KEPEK’lerde KBRN koşullarının etkisinin söz konusu olmadığı varsayılmıştır. Tablo-1’deki KBRN tehdit



## YILMAZ-YILMAZ

seviyelerine bağılı olarak yürürlükteki Görevin Gerektirdiği Koruyucu Durum Seviyelerinde (GGKD) kullanılan ilave KBRN kıyafet ve teçhizatı, koşulları daha da ağırlaştırır. Bu aşamada, KBRN kıyafet ve teçhizatının etkilerinin AHP ile belirlenmesi ve GGKD-0 için tespit edilen KEPEK'lere yansıtılması düşünülmüştür.

**Tablo 1. GGKD Seviyelerinde Kullanılan KBRN Teçhizatı**

GGKD-0	Gaz maskesi taşınır. Koruyucu elbise, koruyucu iç giyim, koruyucu bot kılıfı veya koruyucu bot, koruyucu eldiven kullanıma hazır tutulur.
GGKD-1	Koruyucu elbise ve koruyucu iç giyim.
GGKD-2	Koruyucu elbise, koruyucu iç giyim + koruyucu bot kılıfı veya koruyucu bot.
GGKD-3	Koruyucu elbise, koruyucu iç giyim + koruyucu bot kılıfı veya koruyucu bot + gaz maskesi.
GGKD-4	Koruyucu elbise, koruyucu iç giyim + koruyucu bot kılıfı veya koruyucu bot. + gaz maskesi + koruyucu eldiven.

Kaynak: Headquarters Department Of The Army United States Marine Corps, 1992:Fig. 2-1.

*6'ncı Aşama: Elde edilen verilerin kullanımına ait esasların belirlenmesi.*

## 5. AKYEG İÇİN SÜRAT STANDARTLARINA ETKİLİ OLAN FAKTÖRLERİN BELİRLENMESİ VE AAP MODELİNİN YAPILANDIRILMASI

Ağırlaştırılmış koşullarda muharebe görevlerini yerine getiren askerî personelin performansı, ağırlaştırılmış koşullar ile görevin zihinsel ve bedensel aktivite seviyesi olmak üzere üç faktöre bağılıdır.

### 5.1. Ağırlaştırılmış koşullar.

Ağırlaştırılmış koşulların etkisini, katsayılarla mevcut sürat standartlarına yansıtıyorsak; mevcut sürat standartları için hangi koşulların esas alındığını bilmemiz gerekir. Bu nedenle yardımcı yayınlardaki sürat standartlarının tespitinde hangi koşulların esas alındığını ortaya koyarak işe başlanmalıdır.

15-20 °C arasındaki sıcaklıklarda en üst seviyede olan zihinsel ve bedensel performans düzeyi, 25 °C' den sonra önemli derecede azalmaya başlar (Babalık, 2005: 142, 156). Rüzgâr 11 km/s'den sonra eğitim görevleri üzerinde etkili olur (Beaufort Rüzgâr Skalası, <http://www.dmi.gov.tr/genelç/sss.aspx>). Bu nedenle eğitim görevlerine ait sürat standartlarının Şekil-1'deki "Normal Koşullar" da belirlendiği değerlendirilmiştir. Normal koşullardan farklı koşullar ise "Ağırlaştırılmış Koşullar" dır.

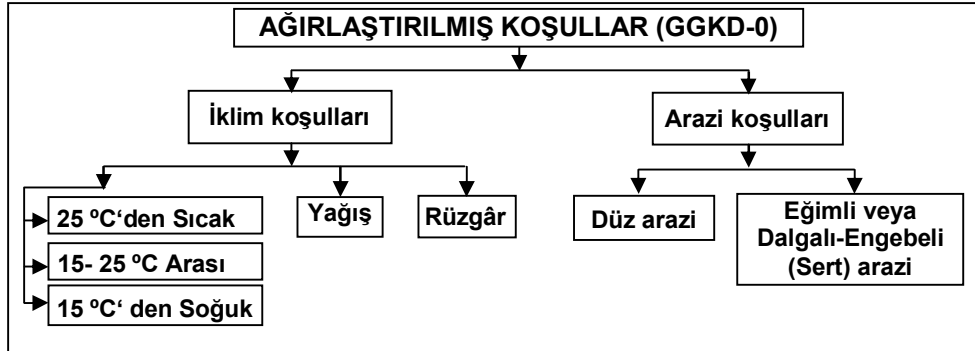
## YILMAZ-YILMAZ

Kıyafet ve Teçhizat (GGKD-0)	Çevresel Koşullar
<p>* Yazlık eğitim kıyafeti, çelik başlık, hücum yeleği, matara, tüfek-kasatura ve gaz maskesi (çantasında).</p> <p>* Varsa, görevin gerektirdiği ilave özel teçhizat.</p> <p>* Görevin Gerektirdiği Koruyucu Durum Seviyesi-0 (GGKD-0)</p>	<p>* Aydınlik Durumu: Gündüz ve gece.</p> <p>* Sıcaklık: 15-25°C arasında.</p> <p>* Rüzgâr hızı: Hafif, 0-11 Km/s arasında.</p> <p>* Yağış yok.</p> <p>* Zemin sert ve düz arazi.</p>

Şekil 1. Sürat Standartları İçin Esas Alınan Normal Koşullar

Şekil-2'de görüldüğü üzere, ağırlaştırılmış koşullar; iklim ve arazi koşulları olmak üzere iki ana koşul hâlinde kümelendirilmiştir.

Söz konusu koşullarda KBRN etkilerin söz konusu olmadığı (GGKD-0) ve personelin iklim koşullarının gerektirdiği kıyafeti giydiği, çelik başlık, hücum yeleği, matara, tüfek-kasatura ve çantası içinde gaz maskesinden oluşan teçhizat kuşanıldığı, varsa görevin gerektirdiği özel donatım kullanıldığı varsayılmıştır. İklim ve arazi koşulları ile ilgili varsayımlar kendi bölümlerinde açıklanmış, GGKD-0 seviyesinin üzerindeki seviyelerde kullanılacak ilave KBRN kıyafet ve teçhizatının etkileri ayrı bir AHP ile belirlenmiştir.



Şekil 2. Eğitim Görevleri İçin Ağırlaştırılmış Koşullar

### 5.1.1. İklim Koşulları

İklim koşulları deyince akla gelen faktörler; sıcaklık, rüzgâr ve yağıştır.

Verimlilik açısından en önemli iklim faktörü hava sıcaklığıdır. İnsanın en az miktarda enerji harcayarak çevresine uyabildiği koşullar olarak tanımlanan biyoklimatik konfor durumu; sıcaklık, bağıl nem ve rüzgâr elemanlarının bazen tek başına bazen hepsinin bir arada kombinasyonuna

## YILMAZ-YILMAZ

bağlı olarak değerlendirilmekle beraber, konforu belirlemede en çok kullanılan kıstas "Hissedilen sıcaklık" tır (Topay ve Yılmaz, 2004:3).

Ölçülen hava sıcaklığı ile insan vücudunun algıladığı (hissettiği) sıcaklık farklıdır. Sıcak hava koşullarında nem, soğuk hava koşullarında ise rüzgâr, hissedilen sıcaklık üzerinde etkili olan iki önemli faktördür (Deniz, Toros, Şaylan, Şen ve Baloğlu, 2003:1).

Daha önce ifade edildiği gibi, (Şekil-1) normal zemin, arazi ve rüzgâr koşulları ile birlikte yağışsız ortamda 15-25°C arasındaki sıcaklıklarda zihinsel ve bedensel performans düzeyi üst seviyededir. Normalden farklı zemin, arazi, rüzgâr ve yağış koşullarının personel üzerindeki etkileri ile 15-25°C arasındaki sıcaklık koşulları da ağırlaşır. Bu nedenle, ağırlaştırılmış koşullarda sıcaklık; 25 °C' den daha sıcak, 15-25 °C' arası ve 15°C'den daha soğuk olmak üzere üç alt faktör hâlinde düşünülmüştür.

Ölçülen termometre sıcaklığı ve bağıl neme bağlı olarak hissedilen sıcaklıklar ve termal etki seviyeleri Tablo-2' de görülmektedir. Bu tablo ile bağıl nemin sıcaklıkla etkileşimi birleştirilmiş olduğu için, bağıl nem AAP modeli dışında bırakılmıştır.

**Tablo 2.** Bağıl Nem ve Ölçülen Sıcaklığa Bağlı Olarak Hissedilen Sıcaklıklar ve Etkileri

	Bağıl nem oranı (%)																			Termal etki seviyeleri				
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95					
Termometre ile ölçülen sıcaklık (°C)	50	45	48	53	58	66	69	76	83	91	99										I			
	49	44	47	51	55	61	66	72	79	86	94													
	48	43	46	49	53	58	63	68	75	81	88	96												
	47	42	45	58	51	55	60	65	70	76	83	90	98											
	46	41	43	46	49	53	57	62	67	72	78	85	91	99										
	45	41	43	45	48	52	56	60	65	70	76	82	88	96										
	44	40	42	44	46	49	53	57	61	66	71	77	83	89	96									
	43	39	40	42	44	47	50	54	58	62	67	72	77	83	90	97								
	42	38	39	41	43	45	48	51	54	58	62	67	72	78	83	90	96							
	41	37	38	39	41	43	45	48	51	55	59	63	67	72	78	83	89	96						
	40	36	37	38	39	41	43	46	48	51	55	59	63	67	72	77	83	88	95					
	39	35	36	37	38	39	41	43	46	48	51	55	58	62	67	71	76	82	87	93				
	38	35	35	36	37	38	40	42	44	47	50	53	56	60	64	68	73	78	83	89				
	37	34	34	35	36	37	38	40	42	44	46	49	52	56	59	63	67	72	76	81				
	36	33	33	34	34	35	36	38	39	41	43	46	48	51	55	58	62	66	70	74				
	35	32	32	33	33	34	35	36	37	39	41	43	45	48	50	53	57	60	64	68				
	34	31	31	32	32	32	33	34	35	37	38	40	42	44	46	49	52	55	58	61				
	33	31	31	31	31	32	32	33	34	36	37	39	40	42	45	47	49	52	55	58				
	32	30	30	30	30	31	31	32	33	34	35	36	38	39	41	43	45	47	50	53				
	31	29	29	29	29	30	30	31	32	33	34	35	36	38	40	41	43	45	47					
30	28	28	28	28	29	29	30	30	31	32	33	34	35	36	38	39	41	42					II	

## YILMAZ-YILMAZ

29	27	27	27	27	28	28	28	28	29	30	30	31	32	32	33	34	36	37	38	III
28	26	26	26	27	27	27	27	27	28	28	29	29	30	30	31	32	32	33	34	
27	26	26	26	26	26	27	27	27	27	28	28	28	29	29	30	30	31	31	32	
26	25	25	25	26	26	26	26	26	26	27	27	27	27	27	28	28	28	29		
25	25	25	25	25	25	26	26	26	26	26	26	26	27	27	27	27	27	27	27	IV

Kategori I: Isı veya güneş çarpması, termal şok an meselesidir.  
 Kategori II: Güneş çarpması, ısı krampları ve ısı bitkinliği. Fiziksel etkinlik ve bu şartlardan etkilenme süresine bağlı olarak kuvvetli termal stresle birlikte ısı çarpması.  
 Kategori III: Fiziksel etkinlik ve bu şartlardan etkilenme süresine bağlı olarak kuvvetli termal stresle birlikte ısı çarpması, ısı krampları ve ısı yorgunluğu muhtemeldir.  
 Kategori IV: Fiziksel etkinlik ve bu şartlardan etkilenme süresine bağlı olarak oluşan termal stresten dolayı, halsizlik, sinirlilik, dolaşım ve solunum sisteminde bir çok rahatsızlık meydana gelebilir.

Kaynak: <http://www.meteoroloji.gov.tr/2006/genel/genelsorucevap.aspx?subPg=1&Ext=htm> (Erişim tarihi:24.05.2008)

Soğuk hava koşullarında rüzgârın soğutucu etkisi; sıcaklığın, ölçülen sıcaklıktan daha soğuk hissedilmesine sebep olur. Rüzgâr hızına bağlı olarak 15°C ve daha düşük sıcaklıklarda hissedilen sıcaklıklar (Wind Chill, üşüme sıcaklığı) Tablo-3' tedir.

**Tablo 3. Rüzgârın Etkisiyle Oluşan Hissedilen Sıcaklık (Wind Chill)**

Sakin Hava °C (Rüzgârsız)	15	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50
<b>Rüzgâr etkisi ile düşen ısı (°C)</b>														
5 (km/s)	15	10	4	-2	-7	-13	-19	-24	-30	-36	-41	-47	-53	-58
10 (km/s)	15	9	3	-3	-9	-15	-21	-27	-33	-39	-45	-51	-57	-63
15 (km/s)	14	8	2	-4	-11	-17	-23	-29	-35	-41	-48	-54	-60	-66
20 (km/s)	14	7	1	-5	-12	-18	-24	-30	-37	-43	-49	-56	-62	-68
25 (km/s)	13	7	1	-6	-12	-19	-25	-32	-38	-44	-51	-57	-64	-70
30 (km/s)	13	7	0	-6	-13	-20	-26	-33	-39	-46	-52	-59	-65	-72
35 (km/s)	13	6	0	-7	-14	-20	-27	-33	-40	-47	-53	-60	-66	-73
40 (km/s)	13	6	-1	-7	-14	-21	-27	-34	-41	-48	-54	-61	-68	-74
45 (km/s)	12	6	-1	-8	-15	-21	-28	-35	-42	-48	-55	-62	-69	-75
50 (km/s)	12	6	-1	-8	-15	-22	-29	-35	-42	-49	-56	-63	-69	-76
55 (km/s)	12	5	-2	-8	-15	-22	-29	-36	-43	-50	-57	-63	-70	-77
60 (km/s)	12	5	-2	-9	-16	-23	-30	-36	-43	-50	-57	-64	-71	-78
65 (km/s)	12	5	-2	-9	-16	-23	-30	-37	-44	-51	-58	-65	-72	-79
70 (km/s)	12	5	-2	-9	-16	-23	-30	-37	-44	-51	-58	-65	-72	-80
75 (km/s)	12	5	-3	-10	-17	-24	-31	-38	-45	-52	-59	-66	-73	-80
<b>Soğuk ısıрма süresi</b>	<b>Düşük Risk</b>													
	10-30'													
	5-10'													
	2-5'													
2'dan kısa														

Kaynak: Castellani, J.W, Young, A.J, Ducharme, M.B, Giesbrecht, G.G., Glickman, E., Sallis, R.E., 2006: Figure-3. (İlk iki sütun, <http://www.csgnetwork.com/weatherconverters.html> deki wind chill hesaplama aracı ile hesaplanmıştır.)

## YILMAZ-YILMAZ

4°C'den itibaren soğuk etkisi belirginleşmeye başlar. Soğuk havada hissedilen sıcaklığa bağlı olarak alınması gereken tedbirler Tablo-4'te görülmektedir.

**Tablo 4. Soğuk Havada Alınacak Tedbirler**

Hissedilen Sıcaklık	Alınacak tedbir
-1,1 °C'nin altında	Personel potansiyel soğuk yaralanmalarına karşı uyarılmalıdır.
-4 °C ve altında	Soğuğa dayanıklı elbiseler giyilmiş olmalıdır.
-18 °C ve altında	Personel soğuk yaralanmaları için gözetilmeli, soğuğa dayanıklı elbiseler giyilmiş olmalı, baş tamamen örtülmeli, sıcak ve kapalı alanlarda dinlenme süreleri artırılmalıdır.
-23 °C ve altında	Sahrada yapılacak önemsiz görevler ertelenmelidir.
-29 °C ve altında	Sahrada yapılacak önemli görevler tadil edilmeli veya ertelenmelidir.

Kaynak: Department Of The Army Headquarters III Corps And Fort Hood, 2004:22.

Termal konforun sağlanması ve dolayısıyla performans kayıplarının azaltılmasında en önemli faktör; vücudun enerji dengesini sağlayacak giysilerin giyilmiş olmasıdır. Çevre ile ısı alış verişinde en önemli faktör giysilerin yalıtım değeridir ve "clothing unit" (clo) ile ifade edilmektedir. 1 clo, dinlenen insan için 21°C sıcaklıkta konfor sağlayan yalıtım değeri olarak tanımlanmaktadır (Öngel, Mergen, 2009:22). Bazı kaynaklarda (Castellani, J.W., Young, A.J., Ducharme, M.B., Giesbrecht, G.G., Glickman, E., Sallis, R.E., 2006: Figure-2, Table 4, Babalık, 2005: 157) her bir giyeceğin clo değeri ile sıcaklık ve metabolik harcamaya bağlı olarak giyilmesi gereken giysilerin toplam clo miktarları belirtilmekte, böylelikle; hava sıcaklığı ve harcanan enerjiye bağlı olarak uygun kıyafet bileşimini belirlemek mümkün olmaktadır. Sıcaklığa uygun kıyafet bileşimi, söz konusu yayınlardaki esaslardan yararlanılarak belirlenmiş, sıcak hava koşullarında yazlık eğitim elbisesi giyilirken, soğuk hava koşullarında giyilecek kıyafet Tablo-5' teki gibi düzenlenmiş, -18 °C'ye kadar hissedilen sıcaklıkta eldiven kullanılması opsiyonel olduğu için, -18°C'ye kadar eldiven giyilmediği varsayılmıştır. (Çalışmanın sonunda -18 °C'ye kadar hissedilen sıcaklıkta elle yapılan görevlerde eldivenin etkisi ayrıca tespit edilmektedir.)

Soğuktan korunmak için giyilen elbiseler, soğuktan korunmayı sağlamakla birlikte, tek erin, normal koşullara nazaran 9-10 kg artan muharebe payı zihinsel ve bedensel performansı olumsuz etkiler (Headquarters Department Of The Army, 1968:2-2). Sıcaklık faktörlerine ait ikili karşılaştırma matrisleri değerlendirilirken, karar vericilerden söz konusu giyeceklerin giyildiğini ve performans üzerindeki olumsuz etkilerini dikkate almaları istenmiştir.

Ağırlaştırılmış koşullarda eğitim görevlerini güçleştiren iklim koşullarından ikincisi yağıştır. Yağışlı hava koşullarında, yağmurluk/panço giyildiği varsayılmıştır.

**YILMAZ-YILMAZ**

**Tablo 5. Soğuk Hava Koşullarında Kıyafet**

Hissedilen Sıcaklık		Kıyafet	
Serin	4 – 15 °C	Rüzgâr ceket (parka), kışlık eğitim kıyafeti.	
Soğuk	3 ile -4 °C arası	Rüzgâr ceket (parka), kışlık eğitim kıyafeti.	
	-5 ile -10 °C arası	Rüzgâr ceket (parka), kışlık eğitim kıyafeti, uzun yün don, yün fanila gerektiğinde yün eldiven.	-18°C'ye kadar hissedilen sıcaklıkta eldiven kullanılması opsiyonel, ancak -18 °C'den sonra zorunludur.
Çok soğuk	-11 ile -17 °C arası	Gore-tex parka, gore-tex eğitim elbisesi, uzun yün don, yün fanila, gore-tex bot, gerektiğinde beş parmaklı gore-tex eldiven.	
Şiddetli Soğuk	-18 ile -29 °C arası	Gore-tex parka, gore-tex eğitim elbisesi, soğuk iklim çorabı, iç giyim seti, yüz maskesi, atkı, beş parmaklı gore-tex eldiven, gore-tex bot.	

Kaynak: Castellani J. W., O'Brien C., Baker-Fulco, C., Sawka, M. N. ve Young, A. J., 2001:44, Department Of The Army Headquarters III Corps And Fort Hood, 2004: 44, Table-B8, Headquarters, Department of The Army, 2005.

Üçüncü iklim faktörü ise rüzgârdır. Rüzgâr, hem soğutucu etkisi hem de mekanik etkisiyle performansı olumsuz yönde etkiler. 15 °C'nin altındaki sıcaklıklarda rüzgârın soğutucu etkisi, Tablo-3'te hissedilen sıcaklığa yansıtılmıştır. 15°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda ise rüzgârın hissedilen sıcaklığa etkisi yoktur. Bu nedenlerle, rüzgârın soğutucu etkisi AAP modeli dışında tutulmuş ve AAP modelinde, rüzgâr faktörünün mekanik etkisi esas alınmıştır.

**Tablo 6. Beaufort (Bofor) Rüzgâr İskalas**

Rüzgârın Tanımı	Rüzgar hızı		Rüzgârın Yaptığı Etki.
	m/sn	Km/h	
Sakin	0-0,2	1	Duman dikine yükselir.
Esinti	0,3-1,5	1-5	Rüzgârın yönü, dumanın sürüklenmesinden belli olur.
Hafif Rüzgâr	1,6-3,3	6-11	Rüzgâr insan teninde hissedilir, yapraklar titreşir, rüzgârgülü harekete geçer.
Tatlı Rüzgâr	3,4-5,4	12-19	Rüzgâr yaprakları ve ince dalları devamlı hareket ettirir. Bayrakları hafif dalgalandırır.
Orta Rüzgâr	5,5-7,9	20-28	Rüzgâr toz ve kâğıt parçacıklarını uçurur, küçük dalları hareket ettirir.
Sert Rüzgâr	8-10,7	29-38	Yapraklı küçük ağaçlar sallanmaya başlar, iç sularda tepeli dalgacıklar oluşur.
Kuvvetli rüzgâr	10,8-13,8	39-49	Büyük dallar sallanır, telgraf tellerinde ısıklık sesi işittir, şemsiye taşımak güçleşir.
Fırtınamsı Rüzgâr	13,9-17,1	50-61	Bütün ağaçlar sallanır. Rüzgâra karşı yürümek güçleşir.
Fırtına	117,2-20,7	62-74	Rüzgâr filizleri kırar ve rüzgâra karşı yürümek genellikle çok zordur.

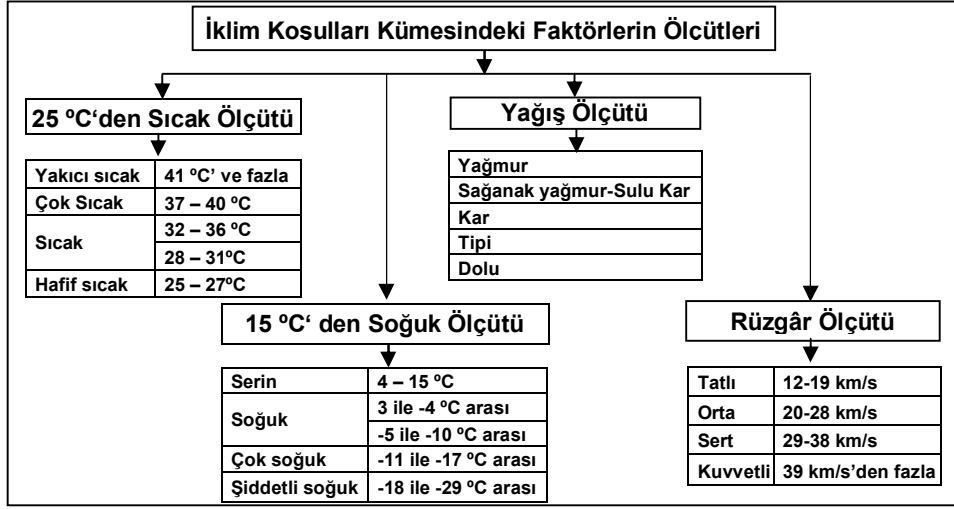
Kaynak: <http://www.dmi.gov.tr/genel/sss.aspx> (Erişim Tarihi: 24.05.2008).

Tablo-6'daki (Bofor) rüzgâr iskalasında rüzgâr etkileri incelendiğinde rüzgârın, 12 km/s hızdan itibaren eğitim görevleri üzerine etkili olmaya

## YILMAZ-YILMAZ

başlayacağı, 39'km/s rüzgâr hızından itibaren eğitim görevlerini yerine getirmenin önemli oranda zorlaşacağı değerlendirilmiştir.

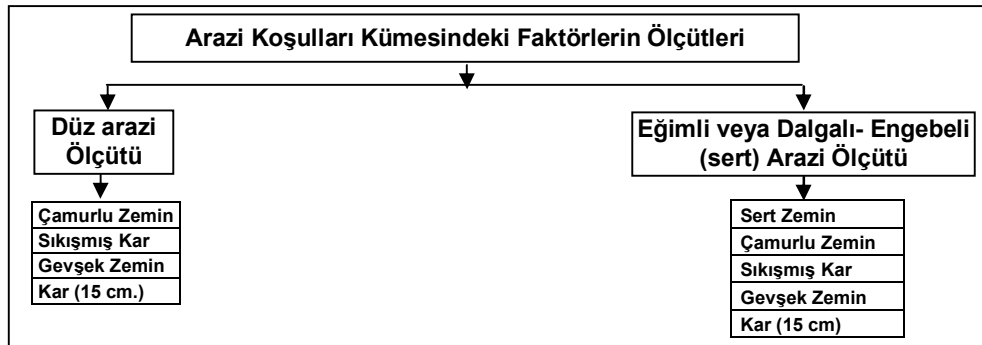
İklim koşulları kümesindeki alt faktörler belirlendikten sonra, Tablo-2;6' daki verilerden yararlanılarak Şekil-3'teki gibi ölçülendirilmiştir.



Şekil 3. İklim Koşulları Kümesindeki Faktörlerin ölçütleri

### 5.1.2. Arazi Koşulları

Ağırlaştırılmış koşulların ikinci kümesi olan arazi koşulları, düz arazi ve eğimli veya dalgalı-engebeli (sert) arazi olmak üzere iki alt faktöre ayrılmış, zemin yapısına bağlı olarak Şekil-4'teki gibi ölçülendirilmiştir.



Şekil 4. Arazi Koşulları Kümesindeki Faktörlerin ölçütleri

## YILMAZ-YILMAZ

Eğimli Arazi: 5 derece (%9) yukarı doğru eğimli, dalga ve engebese olmayan arazi kesimidir.

Dalgalı-Engelibeli Arazi: Ortalama 5 derece yukarı doğru eğimli, yer yer dalgalı (kısa ve eğimi düşük iniş çıkışları olan) ve aşılması gereken engel niteliğinde küçük engebeleri de olan arazi kesimidir.

Sert zemin: Asfalt, beton veya sert topraktan oluşan zemin durumudur. Düz arazide etkisi olmadığı için düz arazi ölçütü dışında bırakılmıştır.

Çamur: 5 cm kalınlığında çamur esas alınmıştır.

Gevşek zemin: Gevşek toprak, kum veya çakıldan oluşan zemin durumudur.

Sıkışmış kar: Kar sıkışmış ve yer yer donmuştur. Yürürken tedirginlik ve güçlük yaşatır.

Kar: Kar kalınlığı, 30 cm ve daha fazla ise, kayak ve hedik kullanılır. (Headquarters Department Of The Army, 1968:4-5) Tablo-7'de, 25, 35 cm yüksekliğinde kar üzerinde yürürken sarf edilen enerji miktarlarının, 15 cm kar üzerinde yürürken harcanan enerjiye oranından faydalanılarak bir sonuca varmak mümkün olduğu için AAP modelinde 15 cm derinliğindeki kar esas alınmıştır.

**Tablo-7: Çeşitli Zemin Koşullarında Yürürken Harcanan Enerji**

Zemin	Yürüyüş Hızı	Harcanan Enerji (1 met= 70 Kcal)
Sert Zemin	2,5 km/s	1,6 met (112 kcal)
Çamurlu yol		1,7 met (119 kcal)
Sıkışmış Kar		1,8 met (126 kcal)
Gevşek Zemin		2,2 met (154 kcal)
Kar 15 cm		2,4 met (168 kcal)
Kar 25 cm		2,8 met (196 kcal)
Kar 35 cm		3,2 met (224 kcal)

Kaynak: Castellani J.W., O'Brien C., Baker-Fulco, C., Sawka, M.N. ve Young, A.J., 2001: Appendix-C'den yararlanılarak hazırlanmıştır.

### 5.2. Eğitim Görevlerinin Zihinsel ve Bedensel Aktivite Seviyeleri

Her eğitim görevi belirli seviyede zihinsel veya bedensel aktivite gerektirir. Bazı eğitim görevleri hem kazanılmış bilgi, düşünsel uyanıklık, dikkat, görüş keskinliği, hem de bedensel güç ve refleks gerektirirken, bazıları sadece özel bilgi ve zihinsel güç gerektirir. Ancak bütün eğitim



## YILMAZ-YILMAZ

görevlerinin temelinde öğrenilmiş olma koşulu vardır ve belirli derecede bilişsel ve zihinsel kapasite gerektirir.

Zihinsel ya da algısal aktivite; zihinsel ve algısal (düşünme, algılama, hesaplama, hatırlama, analiz) bakımdan, görevin kolaylığı ya da zorluğu, basitliği ya da karmaşıklığı ile ilgilidir (Duru-Ermiş-Akay ve Kurt, 2005:3). Zihinsel yük büyüdükçe görevin daha da zorlaştığı varsayılmaktadır (Güreşçi ve Fırlalı, 2004:569). Tablo-8'de görüldüğü üzere eğitim görevlerinin zihinsel aktivite seviyeleri düşük, orta, yüksek ve çok yüksek olmak üzere dört zorluk derecesinde ölçütlendirilmiş ve örneklendirilmiştir.

**Tablo 8. Eğitim Görevlerinin Zihinsel Aktivite Seviyeleri ve Ölçütleri**

Zorluk derecesi	Örnek
Düşük	Tek er muharebe silahlarının sökölüp takılması, bakımı, ayarları, arıza ve tutukluklarının giderilmesi, tek er ve silah mevzilerinin hazırlanması, gizlenmesi, sürüme, emekleme, sıçrama, mevzi alma, mevzi değiştirme gibi tek er görevleri, dört işlem gerektiren hesaplamalar, sahrada fenni tesislerin kurulması ile ilgili görevler.
Orta	Mesafe tahmini, hedef tarifi, harita, dürbün, pusula kullanma, yön tayini, kroki hazırlama, gözetleme, keşif ve rapor verme, tek er muharebe silahları ile nişancılık ve atış görevleri, düşmanın görerek ve görmeyerek ateşlerinden korunma, hava taarruzları ve KBRN taarruzlarından korunma, mürettebatla kullanılan silahların mürettebat görevleri, nişan dairesi kullanma, telsiz kullanma, istihkâm iş makinelerinin kullanılması ve kullanıcı bakımı, KBRN keşif ve temizleme görevleri, top ve havan ileri gözetleyici görevleri, ağır silah, tekerlekli ve tırtıllı araçların kullanıcı bakım görevleri, tekerlekli ve tırtıllı araçların sürücülük görevleri, sahrada banyo, çamaşır, fırın gibi tesislerin kurulması ve işletilmesi, ilk yardım, hasta ve yaralıların sınıflandırılması ve tahliyesi, manga ve takım seviyesinde lider ve komutanlık görevleri.
Yüksek	Düşmanla temasta hareket tarzı, ASKARAD, topçu meteoroloji sistemi (TOMES), hedef tespit radarı, ateş idare bilgisayarı, atış kontrol bilgisayarı gibi bilgisayarlı cihaz ve sistemler ile ayar ve kalibrasyon cihazlarının kullanılması, Hedef Koordinat belirleme Sistemi (HKBS), lazermetre, sayısal teodolit, total station gibi üstün teknoloji ürünü cihaz ve sistemlerin kullanılması, yer ölçme hesaplamaları, top ve havan ateş idare hesaplamaları, tank, FIRTINA obüsü ve Çok Namlulu Roket Atar (ÇNRA) mürettebat görevleri, top, havan, tank, tanksavar ve Hava Savunma (Hv. Svn) silahlarının nişan kontrol aletlerinin kullanılması, mayın tarlası inşası, engel inşası, tahrip, geçit açma, nehir geçişi için köprü kurma, küçük cerrahi müdahaleler, tekerlekli ve tırtıllı araçların III'üncü kademe bakım görevleri, ordudonatım, istihkâm, muhabere ve levazım malzemelerinin bakım ve onarımı, bölük ve tabur seviyesinde lider ve komutanlık görevleri.
Çok Yüksek	Kıta sevk ve idare usulü ile askeri karar verme sürecindeki uygulamalar (durum muhakemesi, karar ve emir verme gibi lider ve komutanlık görevleri), logaritma kullanılan yer ölçme hesaplamaları, metro ve ilk hız bilgilerinin kullanıldığı ateş idare hesaplamaları, üstün teknoloji ürünü silah, cihaz ve malzemenin bakım ve onarımı, önemli cerrahi müdahaleler, tugay ve daha üst seviyede lider ve komutanlık görevleri.

Bedensel aktivite, kullanılan organlar, uygulanan kuvvet, harcanan enerji, gövde ve alt beden hareketli veya hareketsiz olması gibi ergonomik faktörlere bağlı olarak, Tablo-9'daki gibi ölçütlendirilmiş ve örneklendirilmiştir.

**YILMAZ-YILMAZ**

**Tablo-9: Eğitim Görevlerinin Bedensel Aktivite Seviyeleri ve Ölçütleri**

Alt Faktör	Seviye	Ölçüt	Örnek
Ellerin kullanıldığı görevler	I	Hafif	Ayakta, oturarak, çömelmiş, diz çökmüş, eğilmiş veya yatarak yapılan görevlerdir. Alt beden hareketsizdir. Görevin tamamında sadece eller kullanılır ve küçük kütleler hareket ettirilir. Bilgisayarda yazı yazma, harita, dürbün, pusula kullanma, kroki çizme, telli - telsiz cihaz ve sistemlerinin kullanılması, HKBS, Sayısal Teodolit, total Station, nişan dairesi, ateş idare bilgisayarı, atış kontrol bilgisayarı gibi bilgisayarlı cihaz ve sistemler ile ayar ve kalibrasyon cihazlarının kullanılması, top, havan, tank, tanksavar (TAS), Hv. Svn. silahlarının nişan kontrol aletlerinin kullanılması şahsi silah ve teçhizatın bakımı, nişan alma ve ateş etme gibi görevler.
	II	Ağır	Ayakta, oturarak, çömelmiş, diz çökmüş, eğilmiş veya yatarak yapılan görevlerdir. Alt beden hareketsizdir. Görevinin tamamında sadece eller kullanılır, ancak hareket ettirilen kütle uygulanan kuvvet daha büyüktür. Araç, silah ve cihazların küçük parçalarının sökölüp, takılması ile ilgili görevler gibi.
Kolların kullanıldığı görevler	III	Hafif	Ayakta, oturarak, çömelmiş, diz çökmüş, eğilmiş veya yatarak yapılan görevlerdir. Alt beden hareketsizdir. İşe kollar da katılır. Kütle veya kuvvet küçüktür. Top, havan, tank, TAS, Hv. Svn. Silahlarının yönlendirilmesi, küçük tamir ve bakım faaliyetlerinde sökme, takma, parça değiştirme görevleri gibi görevler.
	IV	Ağır	Ayakta, oturarak, çömelmiş, diz çökmüş, eğilmiş veya yatarak yapılan ve kolların kullanıldığı, kütle veya kuvvetin büyük olduğu görevlerdir. Alt beden hareketsizdir. Tank, K/M top, K/M Hava Savunma silahları ile havan, TAS silahlarının doldurulması, silah ve araçların ağır parçalarının sökölüp-takılması gibi görevler.
Bedensel dinamik görevler	V	Hafif	Bedensel dinamik görevlerdir. Kollarla yapılan işe beden de katılır. 50-200 cm. mesafeye 4-28 kg taşıma, yükleme, bindirme, bakım onarım faaliyetleri, tank, K/M top, ve Hv. Svn. silahları ile ZPT' ye monteli havanlar, araç üstü TAS ve Hv. Svn. silahlarının mevzilenme, mevzi değiştirme ve atış görevleri, radar, ASKARAD, TOMES gibi sistemlerin mevzilenme, mevzi değiştirme görevleri, sahrada fenni tesislerin kurulması, araç, silah ve tesislerin gizleme ağı ile gizlenmesi, baş siperi, yatma çukuru inşası, mayın döşeme, arama, işaretleme ve temizleme, nişan alma, ateş etme, tank, ZMA, ZPT, K/M top, iş makineleri ve yük araçlarını kullanma, sert arazide yüksüz 1,6 km/s, 20 kg yükte 1,6 km/s, hızla yürüme, düz arazide (yolda) 4 km/s hızla yürüme gibi görevler.
	VI	Orta	Bedensel dinamik görevlerdir. Bedenin kol işine daha fazla katılması gerekir. Sıçrama, sürünme, emekleme, 50-200 cm. mesafeye 29-50 kg taşıma işlemlerini de kapsayan bakım - onarım, taşıma, yükleme, bindirme faaliyetleri, havan ve çekili top - obüsler ile çekili hava savunma silahlarının mevzilenme, mevzi değiştirme görevleri, sahrada çamaşır, fırın ve mutfak hizmetleri, yaralı taşıma, büyük cerrahi müdahaleler, dolu arka çantası ile sürünme, gevşek kumda veya sert arazide 20 kg yükte 2,5 km/s hızla yürüme, düz arazi veya yolda 30 kg yükte 4 km/s hızla yürüme gibi görevler.
	VII	Ağır	Büyük kas gruplarının katılması gereken bedensel dinamik görevlerdir. Avcı boy çukuru, silah mevzileri ve irtibat hendeği hazırlaması, tel engeli ve diğer engellerin inşası, nehir geçişi için köprü malzemesinin taşınması ve kurulması, sert arazide 30 kg yükte 2,5 km/s, sert arazide yüksüz 3,2-3,6 km/s hızla yürüme, gevşek kumda yüksüz 2,5 km/s hızla yürüme, düz yolda 4 km/s hızla koşma gibi görevler.

Kaynak: Babalık, 2005:Tablo 5-4, 5-6a ve Headquarters Department Of The Army United States Marine Corps, 1992:Table 2-1' den eğitim görevlerine uyarlanmıştır.

### 5.3. Ağ Yapısının Kurulması

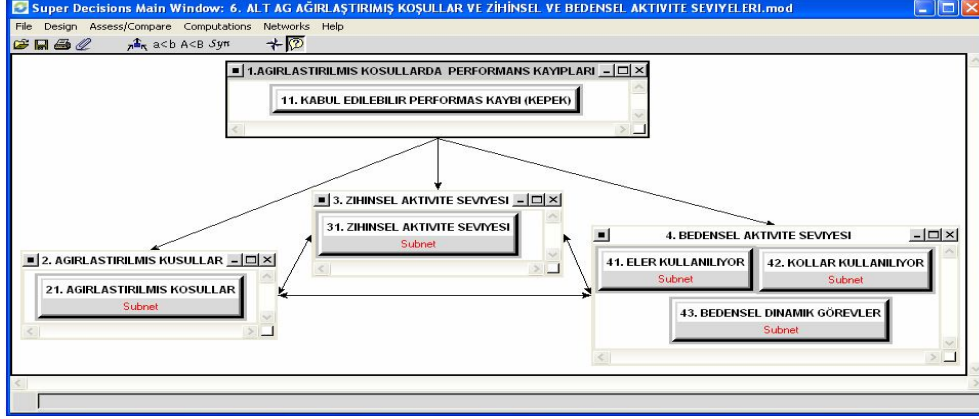
Bu aşamaya kadar ağırlaştırılmış koşullarda eğitim görevlerini güçleştirerek sürat standartlarını etkileyen faktörler ve alt faktörler belirlenerek ölçütlendirilmiş, karar vericiler için ikili karşılaştırma matrislerinde kullanacakları bilimsel esas ve tecrübeler yanında dikkate alınacak varsayımlar ortaya konulmuştur. İzleyen aşamada yapılacak işlem, bu faktörler arasında bağımlılık ilişkilerini ortaya koyarak ağ yapısını oluşturmaktır.

Bilişsel işlemler, mantıksal operasyonları kullanarak algısal enformasyonu motor davranışlara dönüştürmektedir (Güreşçi ve Fırlalı, 2004:568). Zihinsel ve bedensel aktivitelerle, ağırlaştırılmış koşullar arasında döngüsel bir etkileşim söz konusudur. Ağırlaştırılmış koşulların sebep olduğu zihinsel zorlanma, motor yeteneklerde zayıflamaya sebep olurken, ağırlaştırılmış koşulların sebep olduğu fiziki yorgunluk da bilişsel işlemler ve mantıksal operasyonlarda zayıflamaya neden olur. AKYEG için sürat standartlarına etkili olan faktörler arasında Tablo-10'daki etkileşim esas alınarak Super Decision 1.6.0 paket programı ile oluşturulan ağ modeli Şekil-5'tedir.

**Tablo-10:** AKYEG'e Etkili Olan Faktörler Arasındaki Bağımlılık İlişkileri

Küme	Faktör	Ağırlaştırılmış Koşullar	Zihinsel aktivite Seviyesi	Bedensel Aktivite seviyesi		
		Ağırlaştırılmış Koşullar	Zihinsel aktivite seviyesi	Eller kullanılıyor	Kollar Kullanılıyor	Bedensel dinamik görevler
Ağırlaştırılmış Koşullar	Ağırlaştırılmış Koşullar		+	+	+	+
Zihinsel Aktivite Seviyesi	Zihinsel Aktivite Seviyesi	+		+	+	+
Bedensel Aktivite Seviyesi	Eller kullanılıyor	+	+			
	Kollar Kullanılıyor	+	+			
	Bedensel Dinamik görevler	+	+			

## YILMAZ-YILMAZ



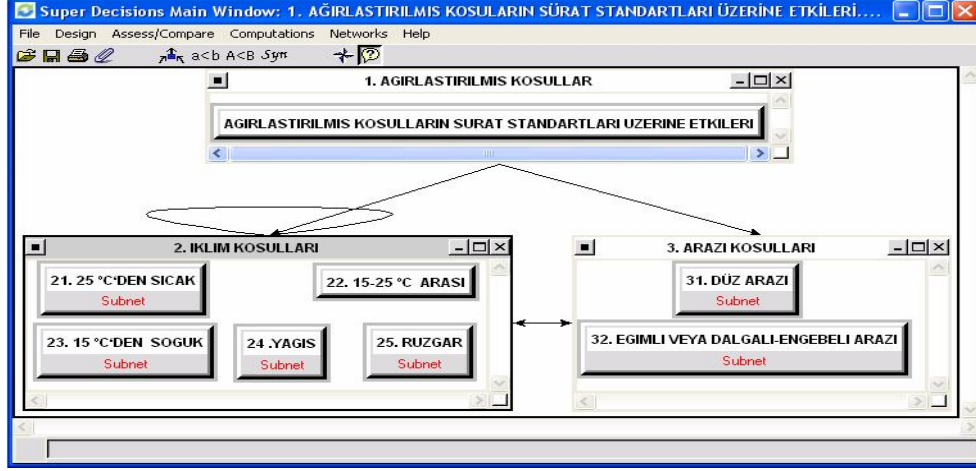
**Şekil-5:** AKYEG için Sürat Standartlarında KEPEK Ağ Modeli

Ağırlaştırılmış koşulları oluşturan çevresel faktörlerin (Şekil-2) etkilerini belirlemek üzere, Tablo-11'deki bağımlılık ilişkileri esas alınarak ağırlaştırılmış koşullar faktörünün altında Şekil-6'daki alt ağ (subnet) oluşturulmuştur.

**Tablo-11:** Ağırlaştırılmış Koşullar Arasında Bağımlılık İlişkileri

Küme	Faktör	İklim koşulları kümesi					Arazi koşulları kümesi	
		25 °C'den sıcak	15-25 °C Arası	15 °C'den soğuk	Yağış	Rüzgâr	Düz Arazi	Eğimli veya Dalgalı-Engebeli Arazi
İklim koşulları kümesi	25 °C'den sıcak				+	+	+	+
	15-25 °C' Arası							
	15 °C'den soğuk				+	+	+	+
	Yağış	+	+	+		+	+	+
	Rüzgâr		+		+			
Arazi koşulları kümesi	Düz Arazi	+	+	+	+	+		
	Eğimli veya Dalgalı-Engebeli Arazi	+	+	+	+	+		

İklim ve arazi koşulları kümelerindeki alt faktörlere ait ölçüt ağırlıklarını belirlemek üzere faktörler altında, Şekil-3 ve 4'teki ölçütler esas alınarak alt ağlar oluşturulmuştur.



**Şekil-6:** Eğitim Görevleri İçin Ağırlaştırılmış Koşullar Ağ Modeli

Eğitim görevlerini, düşünme, algılama, hesaplama, hatırlama, analiz gibi bir seri karmaşık faaliyeti içeren zihinsel aktivitelere göre tanımlamak ve ağırlıklandırmak, işi daha da karmaşık hâle getireceği için, zihinsel aktiviteler alt faktörlere ayrılmamıştır.

Bedensel aktiviteler, Şekil-9'dan yaralanılarak, elle yapılan görevler, kolların kullanıldığı görevler ve bedensel dinamik görevler olmak üzere üç alt faktör hâlinde düzenlenmiştir.

Zihinsel ve bedensel aktivite faktörlerine ait ölçüt ağırlıklarını belirlemek amacıyla, söz konusu faktörler altında Tablo-8 ve 9'daki ölçütler esas alınarak alt ağlar oluşturulmuştur.

## 6. İKİLİ KARŞILAŞTIRMALARIN YAPILMASI

AKYEG için sürat standartlarında KEPEK Ağ Modelindeki (Şekil-5) faktör etkilerinin (ağırlıklarının) belirlenmesi için yedi adet, ağırlaştırılmış koşulların etkilerini belirlemek üzere, ağırlaştırılmış koşullar alt ağ modeli ile (Şekil-6) on dört adet, bütün ağ modelindeki faktör ve alt faktör ölçüt ağırlıklarını belirlemek üzere alt ağlarla toplam on adet ikili karşılaştırma matrisi oluşturulmuştur.

İkili karşılaştırma yargılarının oluşturulmasında, başka bir ifade ile "A" faktörünün "B" faktörüne göre ne kadar etkili veya ağırlıklı olduğu karar

## YILMAZ-YILMAZ

vericilere sorulduğunda, karar vericiler Tablo-12’de gösterilen 1-9 puan ölçeğinden (Saaty, 1980:54) faydalanmışlardır.

**Tablo 12. Önem Skalası**

Önem Değerleri	Değer Tanımları	Açıklama
1	Eşit önemli	İki faktör amaca eşit düzeyde katkıda bulunur
3	Birinin diğerine göre çok az önemli olması.	Tecrübe ve yargı, bir faktörü diğerine çok az derecede tercih ettirir.
5	Kuvvetli derecede önemli	Tecrübe ve yargı, bir faktörü diğerine kuvvetli bir şekilde tercih ettirir.
7	Çok kuvvetli düzeyde önemli	Bir faktör, güçlü bir şekilde tercih edilir ve baskınlığı uygulamada rahatlıkla görülür.
9	Aşırı derecede önemli	Bir faktörün diğerine tercih edilmesine ilişkin kanıtlar çok büyük bir güvenilirliğe sahiptir
2, 4, 6, 8	Ortalama değerler	Uzlaşma gerektiğinde kullanmak üzere yukarıda listelenen yargılar arasına düşen değerler.

Tablo-12’deki “önem” kavramı, bu çalışmada “etki” veya “ağırlık” olarak düşünülmüş, karar vericilerin ikili karşılaştırma matrislerindeki koşullardan hangisinin sürat standartları üzerine daha etkili olduğu veya ağırlıklı olduğunu düşünmeleri istenmiştir.

Bu süreçte, albay ve yarbay rütbesindeki otuz tecrübeli subay ve birlik komutanı tarafından değerlendirilen ikili karşılaştırma matrisleri geometrik ortalama ile birleştirilmiş ve hesaplamalar Super Decisions 1.6.0 paket programı ile yapılmıştır. Uzman görüşleri birleştirilmeden önce söz konusu program yardımıyla kontrol edilen tutarsızlık oranlarının 0,10’dan küçük olduğu görülmüştür. Geometrik ortalama ile birleştirilen birleşik uzman görüşlerinin de tutarsızlık oranı 0,10’dan küçüktür.

## 7. FAKTÖR VE ALT FAKTÖR AĞIRLIKLARI İLE ÖLÇÜT AĞIRLIKLARININ BELİRLENMESİ

Tüm ikili karşılaştırma matrisleri Super Decisions 1.6.0 programına girildiği takdirde, program öz vektör hesabını yapıp ağırlıklandırılmamış süpermatrisi oluşturduktan sonra, süpermatrisi ağırlıklandırarak limit matrisi hesaplamaktadır. AKYEG için sürat standartlarında KEPEK ağ modelindeki (Şekil-5) faktör ve alt faktörlerin limit matris ile hesaplanan yerel ağırlıkları Tablo-13’tedir.

## YILMAZ-YILMAZ

**Tablo 13.** AKYEG için Sürat Standartlarında KEPEK'e Etkili Olan Faktör ve Alt Faktörlerin Yerel Ağırlıkları

Faktör	Faktör Yerel Ağırlığı	
AĞIRLAŞTIRILMIŞ KOŞULLAR	0,47	
ZİHİNSEL AKTİVİTE SEVİYESİ	0,27	
BEDENSEL AKTİVİTE SEVİYESİ	Eller Kullanılıyor	0,05
	Kollar kullanılıyor	0,08
	Bedensel dinamik görevler	0,13

Ağırlaştırılmış koşullar alt ağ modelindeki (Şekil-6) iklim ve arazi koşulları kümelerine ait alt faktörlerin limit matrisle belirlenen yerel ağırlıkları Tablo-14'tedir. Ağırlaştırılmış koşulların Tablo-13'teki yerel ağırlığı (0,47) ile Tablo-14'teki alt faktör yerel ağırlıkları çarpılarak, Tablo-14'ün son sütunundaki alt faktör genel ağırlıkları hesaplanmıştır.

**Tablo 14.** Ağırlaştırılmış Koşullar Alt Ağ Modeli Faktör ve Alt Faktörlerinin Yerel ve Genel Ağırlıkları

Faktör	Alt Faktör	Alt Faktör Yerel Ağırlığı	Alt Faktör Genel Ağırlığı	
AĞIRLAŞTIRILMIŞ KOŞULLAR	İKLİM KOŞULLARI	25 °C'den sıcak	0,11	0,05
		15-25 °C Arası	0,00	0,00
		15 °C' den soğuk	0,15	0,07
		Yağış	0,34	0,16
		Rüzgâr	0,08	0,04
	ARAZİ KOŞULLARI	Düz Arazi	0,07	0,03
		Eğimli veya Dalgalı-Engibeli Arazi	0,25	0,12

Tablo-13 ve 14 ile elde edilen alt faktör ağırlıkları ile alt ağlarla hesaplanan alt faktör ölçüt ağırlıkları Tablo15'tedir.

**YILMAZ-YILMAZ**

**Tablo 15. AKYEG İçin Sürat Standartlarında KEPEK Ağ Modeli Alt Faktör Ağırlıkları ve Ölçüt Ağırlıkları**

Faktör	Alt Faktör	Alt Faktör Genel Ağırlığı	Ölçüt		Ölçüt Ağırlığı			
AĞIRLAŞTIRILMIŞ KOŞULLAR	İKLİM KOŞULLARI	25 °C'den sıcak	0,05	Yakıcı sıcak	41 °C' ve fazla	0,327		
				Çok Sıcak	37 – 40 °C	0,241		
				Sıcak	32 – 36 °C	0,186		
				Hafif sıcak	28 – 31°C	0,141		
		15-25 °C Arası	0	0	0	0		
		15 °C' den soğuk	0,07	Serin	4 – 15 °C	0,099		
				Soğuk	3 ile -4 °C arası	0,133		
				Çok soğuk	-5 ile -10 °C arası	0,177		
				Şiddetli soğuk	-11 ile -17 °C arası	0,257		
		Yağış	0,16	Yağmur		0,092		
				Sağanak yağmur/ Sulu Kar		0,123		
				Kar		0,180		
	Tipi				0,252			
	Rüzgâr	0,04	Dolu		0,353			
			Tatlı	12 – 19 km/s	0,123			
			Orta	20 – 28 km/s	0,176			
			Sert	29 – 38 km/s	0,280			
					Kuvvetli	39 km/s'den fazla	0,421	
					Düz Arazi	0,03	Çamurlu Zemin (5 cm)	0,125
							Sıkışmış Kar	0,185
							Gevşek Zemin	0,259
	Kar (15 cm.)	0,432						
	Eğimli veya Dalgalı-Engembeli Arazi	0,12	Sert zemin	0,123				
			Çamurlu Zemin (5 cm)	0,144				
Sıkışmış Kar			0,178					
Gevşek Zemin			0,225					
				Kar (15 cm)	0,330			
				ZİHİNSEL AKTİVİTE SEVİYESİ	0,27	Düşük	0,15	
						Orta	0,20	
						Yüksek	0,27	
Çok yüksek	0,38							
BEDENSEL AKTİVİTE SEVİYESİ	Eller Kullanılıyor	0,05	I	Hafif	0,33			
			II	Ağır	0,67			
	Kollar kullanılıyor	0,08	III	Hafif	0,43			
			IV	Ağır	0,57			
	Bedensel dinamik görevler	0,13	V	Hafif	0,24			
			VI	Orta	0,31			
			VII	Ağır	0,45			



**YILMAZ-YILMAZ**

**8. SÜRAT STANDARTLARI İÇİN AĞIRLAŞTIRILMIŞ KOŞULLARDA KABUL EDİLEBİLİR PERFORMANS KAYIPLARININ BELİRLENMESİ**

Alt faktör ölçütlerine uygun olarak KEPEK'leri hesaplamak amacıyla, her bir alt faktör için hesaplanan etkinin, o alt faktörün en üst derecedeki ölçüt aralığında olacağı kabul edilmiş ve alt faktör ağırlığının, en büyük ölçüt aralığının ağırlığına oranı, her bir ölçüt aralığı ağırlığı ile çarpılmıştır. Örneğin 25 °C'den sıcak faktörünün ağırlığı olan 0,05'in, 41 °C ve fazla sıcaklıkta olacağı düşünülmüş ve 37-40 °C arasında

$$\text{KEPEK} = \left( \frac{0,05 \times 0,241}{0,327} \right) = 0,04 \text{ olarak hesaplanmıştır.}$$

Faktör ölçütlerine uygun olarak hesaplanan KEPEK'ler Tablo-16'da görülmektedir.

**Tablo 16.** GGKD-0 Seviyesinde AKYEG için Sürat Standartlarında KEPEK

Faktör	Alt Faktör	Ölçüt	KEPEK		
AĞIRLAŞTIRILMIŞ KOŞULLAR	İKLİM KOŞULLARI	25 °C'den sıcak	Yakıcı sıcak	41 °C' ve fazla	0,050
			Çok Sıcak	37 – 40 °C	0,037
			Sıcak	32 – 36 °C	0,028
				28 – 31°C	0,022
			Hafif sıcak	25 – 27°C	0,016
		15-25 °C Arası	-----	0,000	
		15 °C'den soğuk	Serin	4 – 15 °C	0,021
			Soğuk	3 ile -4 °C arası	0,028
				-5 ile -10 °C arası	0,037
			Çok soğuk	-11 ile -17 °C arası	0,054
			Şiddetli soğuk	-18 ile -29 °C arası	0,070
		Yağış	Yağmur		0,042
	Sağanak yağmur/ Sulu Kar			0,056	
	Kar			0,082	
	Tipi			0,114	
	Dolu			0,160	
	Rüzgâr	Tatlı	12 – 19 km/s	0,012	
		Orta	20 – 28 km/s	0,017	
		Sert	29 – 38 km/s	0,027	
		Kuvvetli	39 km/s'den fazla	0,040	
	ARAZİ KOŞULLARI	Düz Arazi	Çamurlu Zemin (5 cm)	0,009	
			Sıkışmış Kar	0,013	
			Gevşek Zemin	0,018	
			Kar (15 cm.)	0,030	
Sert zemin			0,045		
Eğimli veya Dalgalı-Engebeli Arazi		Çamurlu Zemin (5 cm)	0,052		
		Sıkışmış Kar	0,065		
		Gevşek Zemin	0,082		
		Kar (15 cm)	0,120		
ZİHİNSEL	Zihinsel aktivite seviyesi	Düşük	0,107		
		Orta	0,142		

## YILMAZ-YILMAZ

AKTİVİTE SEVİYESİ		Yüksek		0,192
		Çok yüksek		0,270
BEDENSEL AKTİVİTE SEVİYESİ	Eller kullanılıyor	I	Hafif	0,025
		II	Ağır	0,050
	Kollar kullanılıyor	III	Hafif	0,060
		IV	Ağır	0,080
	Bedensel dinamik görevler	V	Hafif	0,069
		VI	Orta	0,090
		VII	Ağır	0,130

Tablo-16 ile elde edilen sonuçların nasıl kullanılacağı aşağıdaki örnekte açıklanmıştır.

Hissedilen sıcaklık 37-40 °C arasında iken, dalgalı-engebeli arazi, gevşek zemin üzerinde zihinsel aktivite seviyesi düşük ve bedensel dinamik ağır (VII'nci seviye) eğitim görevi için KEPEK ve ağırlaştırılmış koşullar için sürat standardı aşağıdaki şekilde hesaplanır:

37-40 °C arasında hissedilen sıcaklık etkisi: 0,037

Dalgalı-engebeli arazi, gevşek zemin için etkisi: 0,082

Düşük zihinsel aktivite seviyesinin etkisi: 0,103

VII'nci seviye (ağır) bedensel aktivite seviyesi etkisi: 0,130

KEPEK=0,037+0,082+0,103+0,130=0,352 olarak hesaplanır.

Bu eğitim görevinin normal koşullarda sürat standardı 15 dakika ise, görevin uygulandığı esnadaki ağırlaştırılmış koşulları için süre;

$15 \times 1,352 = 20' 17''$  dir.

### 9. ELDİVEN, 15 cm ÜZERİNDE KAR, 5 cm'DEN FAZLA ÇAMUR VE 5°'DEN FAZLA EĞİMİN ETKİLERİ

Tablo-16'daki KEPEK'ler, KBRN koşullarının söz konusu olmadığı (GGKD-0) iklim ve arazi koşullarında elle ve kolla yapılan görevlerde -18 °C' ye kadar hissedilen sıcaklıkta eldiven kullanılmadığı, eğimli veya dalgalı engebeli arazi eğiminin 5° (%9) olduğu, çamurlu arazide çamur kalınlığının 5 cm, karlı arazi için kar kalınlığının 15 cm olduğu koşullarda geçerlidir. Bu aşamada, GGKD-0'da, eldiven, 5 cm'den fazla çamur, 15 cm'den fazla kar ve 5°'den fazla eğimin etkileri belirlenmiştir.

#### 9.1. Eldiven Etkisi

Soğuk havada, kullanılacak eldivenlerin eğitim görevleri üzerinde etkilerini belirlemek için hazırlanan ikili karşılaştırma matrisi, otuz karar

## YILMAZ-YILMAZ

verici tarafından değerlendirilmiş ve ikili karşılaştırmaların geometrik ortalama ile birleştirilmesi sonucunda Tablo-17'deki matris elde edilmiştir. Yapılan birçok deney, büyük bir eldiven kullanılarak yapılan bir eğitim görevi için sarf edilen sürenin, çıplak el kullanılarak sarf edilen süreye nazaran iki kat olduğunu göstermiştir (Headquarters Department Of The Army, 1968: Appendix F). İkili karşılaştırmalarda, iki parmaklı Gore-Tex eldiven için bu deneysel çalışmanın sonucu esas alınmıştır.

**Tablo 17.** -18 °C' ye Kadar Hissedilen Sıcaklıkta Kullanılan Eldivenlerin Elle ve Kolla Yapılan Görevlere Etkisi İçin İkili Karşılaştırma Matrisi

	5 Parmaklı yün eldiven	5 Parmaklı Gore-Tex Eldiven	2 Parmaklı Gore-Tex Eldiven
Eldivensiz	<b>1,12</b>	<b>1,79</b>	<b>2,00</b>
5 Parmaklı Yün eldiven		1,18	1,79
5 Parmaklı Gore-Tex Eldiven			1,30

Matrisin birinci satırında, GGKD-0 seviyesinde eldivensiz yapılan görevlere kıyasen, kullanılan eldiven çeşitleri için ikili karşılaştırma değerleri görülmektedir. Söz konusu değerler, GGKD-0 seviyesinde eldivenle yapılacak görevlerdeki performans kayıpları hesaplanırken Tablo-16'dan yararlanılarak hesaplanan performans kayıplarının çarpılacağı katsayıdır (Tablo-18). Örneğin, GGKD-0'da beş parmaklı Gore-Tex eldiven kullanılarak elle ve kolla yapılan görevlerde KEPEK, eldivensiz yapılan görevlere nazaran 1,79 katıdır.

**Tablo 18.** Eldivenlerin Elle ve Kolla Yapılan Görevlere Etkisi

Eldiven çeşidi	Katsayı
Eldivensiz	1,00
Beş parmaklı yün eldiven	1,12
Beş parmaklı Gore-Tex eldiven	1,79
İki parmaklı Gore-Tex eldiven	2,00

### 9.2. 5 cm'den Fazla Çamur

5 cm kalınlığındaki çamurlu zeminin etkisi düz arazide 0,009, eğimli veya dalgalı-engebeli arazide 0,052'dir (Tablo-16). Çamur kalınlığı 5 cm'den fazla ise, 1 cm artış için Tablo-16'daki çamurlu zemin etkileri, düz arazide 0,0018 (0,009/5), eğimli veya dalgalı-engebeli arazide 0,0104 (0,052/5) artırılır.

## YILMAZ-YILMAZ

### 9.3. 15 cm'den Fazla Kar Kalınlığının Etkisi

Tablo-7'de çeşitli zemin koşullarında yürürken harcanan enerji miktarından yararlanılarak, 15-35 cm yüksekliğinde kar kalınlıkları için hesaplanan katsayılar Tablo-19'dadır.

**Tablo 19.** Kar Kalınlıklarına Göre Kullanılacak Katsayılar

Kar Kalınlığı	Sarf edilen enerji	15 cm Kar Kalınlığına Göre Artış Oranı	Katsayı
15 cm	2,4 met (168 kcal)	-	-
25 cm	2,8 met (196 kcal)	196/168=1,17	1,17
35 cm	3,2 met (224 kcal)	224/168=1,57	1,35

Kar kalınlığı 25 cm ise, bedensel dinamik (V-VII'nci seviye) eğitim görevleri için performans kaybı 1,17'yle, 35 cm ise 1,35 ile çarpılır.

### 9.4. Beş Dereceden Fazla Eğimli Arazinin Etkileri

Tablo-20'de eğim derecesine bağlı olarak 2,5 km/s hızla yürürken harcanan enerji miktarlarının, 5° eğimli arazide harcanan enerjiye oranı hesaplanarak üretilen katsayılar görülmektedir.

**Tablo 20.** Eğimli Arazide 2,5 km/s Hızla Yürürken Harcanan Enerji

Eğim	Harcanan enerji (jul/saniye)	5° Eğime Göre Artış Oranı	Katsayı
5° (%9)	238,4	-	-
10° (%18)	363,4	1,52	1,52
15° (%27)	581,4	2,44	2,44
25° (%36)	931,4	3,91	3,91

Kaynak: Babalık, 2005, Tablo 5.6-a'dan yararlanılmıştır.

5°'den fazla eğimli arazide bedensel dinamik (V-VII'nci seviye) eğitim görevlerindeki performans kaybı; Tablo-16'daki performans kayıpları ile Tablo-20'deki katsayılar çarpılarak bulunur. Örneğin arazinin eğimi 10 ° ise, bedensel dinamik ağır (VII'nci seviye) eğitim görevleri için performans kaybı, 1,52 ile çarpılarak bulunur.

## 10. KBRN ORTAMINDA KORUYUCU TEÇHİZATIN ETKİLERİ

Bu aşamaya kadar, GGKD-0 seviyesinde iken ağırlaştırılmış koşullarda sürat standartları için KEPEK'ler belirlenmiştir. GGKD-0 seviyesine nazaran daha üst seviyedeki GGKD seviyelerinin eğitim görevleri üzerinde etkilerini belirlemek için hazırlanan ikili karşılaştırma matrisi, otuz karar verici tarafından değerlendirilmiştir. İkili karşılaştırmaların

## YILMAZ-YILMAZ

geometrik ortalama ile birleştirilmesi sonucunda Tablo-21'deki matris elde edilmiştir.

**Tablo 21.** GGKD Seviyelerinin Etkileri İkili Karşılaştırma Matrisi

	GGKD-1	GGKD-2	GGKD-3	GGKD-4
GGKD-0	1,15	1,32	1,82	2,00
GGKD-1		1,10	1,92	1,89
GGKD-2			1,75	2,00
GGKD-3				1,10

Matrisin birinci satırındaki değerler, GGKD-0 seviyesine kıyasen, daha yüksek koruyucu durum seviyeleri için ikili karşılaştırma değerleridir. Bu değerler, GGKD-0 seviyesine nazaran daha üst seviyelerde yapılacak görevlerdeki performans kayıpları hesaplanırken GGKD-0 seviyesindeki (Tablo-16) KEPEK'lerin çarpılacağı katsayılarıdır. Örneğin GGKD-1 seviyesinde yapılan görevler, GGKD-0'a nazaran 1,15 katı performans kaybına sebep olur. GGKD seviyeleri için KEPEK'lere uygulanacak katsayılar Tablo-22'de görölmektedir.

**Tablo 22.** GGKD-1;4 Seviyeleri İçin GGKD-0'da Kabul Edilebilir Performans Kayıplarına Uygulanacak Katsayılar

GGKD seviyesi	GGKD-1	GGKD-2	GGKD-3	GGKD-4
Katsayı	1,15	1,32	1,82	2,00

## 11. ELDE EDİLEN SONUÇLARIN KULLANILMASINA AİT ESASLAR VE BİRKAÇ UYGULAMA

Elde edilen sonuçları kapsayan tabloların nasıl kullanılacağı ve performans kayıplarının nasıl hesaplanacağı Tablo-23'te görölmektedir.

İklim koşulları, hissedilen sıcaklık, yağış ve rüzgâr faktörlerinden oluşmaktadır. 25°C'den sıcak hava koşullarında nispi nem, 15°C'den soğuk hava koşullarında ise rüzgâr, hissedilen sıcaklık üzerinde etkili olan iki önemli faktördür. Bu nedenle performans kayıplarının belirlenmesinde yapılması gereken ilk iş, eğitim görevi uygulandığı esnada sıcaklık, nispi nem ve rüzgâr hızını belirlemektir. Topçu Meteoroloji Sistemlerinin (TOMES) zemin rasat ünitesi kullanılarak sıcaklık, nispi nem ve rüzgâr hızını belirlemek mümkün olduğu gibi TOMES bulunmayan birlikler, rüzgâr hızını ölçmek için anemometre, nem ölçmek için higrometre veya rüzgâr hızı ile birlikte nem ve sıcaklığı ölçebilen çok fonksiyonlu anemometreleri kolaylıkla temin ederek söz konusu parametreleri tespit edebilirler.

## YILMAZ-YILMAZ

Temel prensip, önce eğitim görevinin uygulandığı esnada geçerli olan iklim ve arazi koşulları ile Tablo-8 ve 9'dan eğitim görevinin zihinsel ve bedensel aktivite seviyesini tespit etmek, bilahare Tablo-16'dan iklim ve arazi koşullarının etkileri ile zihinsel ve bedensel aktivite seviyesinin etkilerini bulduktan sonra toplam KEPEK'i hesaplayarak o eğitim görevi için yardımcı yayınlardaki sürat standardını, hesaplanan performans kaybı kadar artırmaktır.

Tablo-8 ve 9'daki zihinsel ve bedensel aktivite seviyeleri, yardımcı yayınlardaki eğitim görevleri taranarak sınıflar için örnek teşkil edebilecek şekilde hazırlanmıştır. Bu tablolarda bulunmayan eğitim görevlerinin zihinsel ve bedensel aktivite seviyeleri için söz konusu tablolardaki benzer eğitim görevlerinin seviyeleri esas alınır.

-18°C'ye kadar hissedilen sıcaklıkta elle ve kolla yapılan görevlerde eldiven kullanılıyorsa, hesaplanan performans kaybı, kullanılan eldivene uygun katsayı ile (Tablo-18) çarpılır.

Çamur kalınlığı 5 cm'den fazla ise; 1 cm artış için Tablo-16'daki çamurlu zemin için performans kayıpları, düz arazide 0,0018, eğimli veya dalgalı-engebeli arazide 0,0104 artırılır.

Karlı arazide, kar kalınlığı 15 cm'den fazla ise, bedensel dinamik (V-VII'nci seviye) eğitim görevleri için performans kaybı, kar kalınlığına uygun katsayı ile (Tablo-19) çarpılır.

Arazi eğimi, 5°'den fazla ise, bedensel dinamik (V-VII'nci seviye) eğitim görevlerindeki performans kaybı, arazi eğimine uygun katsayı ile (Tablo-20) çarpılır.

Eğitim görevi, KBRN koşullarında uygulanıyorsa, hesaplanan performans kaybı, yürürlükteki GGKD seviyesi karşılığı katsayı ile (Tablo-22) çarpılır. KBRN koşullarında kar kalınlığı 15 cm'den fazla ise Tablo-19'daki katsayılar, eğim 5°'den fazla ise Tablo-20'deki katsayılar yine uygulanır. KBRN koşullarında çamur kalınlığı 5 cm'den fazla ise; 1 cm artış için Tablo-16'daki performans kayıpları, düz arazide 0,0018, eğimli veya dalgalı-engebeli arazide 0,0104 artırılır.

**YILMAZ-YILMAZ**

**Tablo-23: Performans Kayıplarının Hesaplanması İçin İzlenecek Aşama ve Kullanılacak Tablolar**

Adım	Koşullar		Kullanılacak tablo		Hissedilen sıcaklığa göre performans kaybı			
					25°C'den fazla	15-25°C arası	15°C'den az	
1	Termometre sıcaklığına bak.	Sıcaklık 25°C'den fazla	Nispi neme bak	Tablo-2'den sıcaklık ve nispi nem karşılığı hissedilen sıcaklığı, Tablo-16' dan hissedilen sıcaklık karşılığı performans kaybını bul.	A	A		
		15-25°C arası	Sıcaklık karşılığı performans kaybı yoktur.			0	0	
		Sıcaklık 15°C'den az	Rüzgâr hızına bak.	Tablo-3'ten sıcaklık ve rüzgâr hızı karşılığı hissedilen sıcaklığı, Tablo-16' dan hissedilen sıcaklık karşılığı performans kaybını bul.	B		B	
2	Yağış varsa	Tablo-16'dan yağış karşılığı performans kaybını bul.		C	C	C		
3	Rüzgâr hızına bak	Tablo-16'dan rüzgâr hızı karşılığı performans kaybını bul.		D	D	D		
4	Görev sadece zihinsel aktivite gerektiriyorsa	Tablo-8'den zihinsel aktivite seviyesini, Tablo-16'dan zihinsel aktivite ağırlığını bul.		E	A+C+D+E	C+D+E	B+C+D+E	
5	Eğitim görevi zihinsel ve bedensel aktivite gerektiriyor.	Eller veya kollar kullanılıyor (I-IV'inci seviye)	Arazi Faktörleri etkisiz.	Tablo-16'dan zihinsel aktivite ağırlığını bul.	E	A+C+D+E+F	C+D+E+F	B+C+D+E+F
				Tablo-16'dan elle veya kolla yapılan görev ağırlığını bul	F			
				-18 °C' ye kadar hissedilen sıcaklıkta eldiven kullanılıyorsa Tablo-18'den eldiven için katsayı.	G			
	Tablo-8'den Zihinsel aktivite seviyesini, Tablo-9'dan bedensel aktivite seviyesini belirle.	Bedensel dinamik görevler (V-VII'nci seviye)	Arazi ve zemin faktörlerine bak	Tablo-16'dan arazi ve zemin koşulları karşılığı performans kaybını bul.	H	H	H	
				Tablo-16'dan zihinsel aktivite ağırlığını bul	E	A+C+D+H+E+I	C+D+H+E+I	B+C+D+H+E+I
				Tablo-16'dan bedensel dinamik görev ağırlığını bul.	I			
			Kar kalınlığı 15 cm' den fazla.	Tablo-19'dan kar kalınlığı için katsayıyı bul.	i	(A+C+D+H+E+I)xI	(C+D+H+E+I)xI	(B+C+D+H+E+I)xI
			Eğim 5° den fazla.	Tablo-20'den eğim için katsayı	J	(A+C+D+H+E+I)xJ	(C+D+H+E+I)xJ	(B+C+D+H+E+I)xJ
6	Eğitim görevi	Sadece zihinsel aktivite gerektiren görevler için		Tablo-22'den	K	(A+C+D+E)xK	(C+D+E)xK	(B+C+D+E)xK

## YILMAZ-YILMAZ

	KBRN koşullarında yürütülüyorsa.	Ellerin ve kolların kullanıldığı görevler için		GGKD seviyesi için katsayısı bul.	(A+C+D+E+F)xK	(C+D+E+F)xK	(B+C+D+E+F)xK
		Bütün beden kullanılıyor	Kar yok, eğim yok		(A+C+D+H+E+I)xK	(C+D+H+E+I)xK	(B+C+D+H+E+I)xK
			Kar 15 cm'den, arazi eğimi 5° den fazla		(A+C+D+H+E+I)xKxJ	(C+D+H+E+I)xKxJ	(B+C+D+H+E+I)xKxJ



## YILMAZ-YILMAZ

Kapalı yerlerde yapılan eğitim görevlerindeki performans kayıplarının hesaplanmasında yağış ve rüzgâr faktörü dikkate alınmaz. Sıcaklık 25°C'den fazla ise, Tablo-2'den ölçülen termometre sıcaklığı ve nispi nem karşılığı hissedilen sıcaklık bulunur (Örnek-1).

**Örnek 1.** Tırtıllı araçların şarj dinamosu/marş motoru değiştirilmesi (Görev bakım çadırı içinde yerine getirilmektedir.)

İklim Koşulları	Ölçülen hava ısı.	35 °C	Hissedilen sıcaklık	Tablo-2	43°C
	Nispi nem	%55			
	43°C Hissedilen sıcaklık etkisi				
Zihinsel aktivite seviyesi (Tablo-8)	Yüksek	Zihinsel aktivite etkisi	Tablo-16	0,185	
Bedensel aktivite seviyesi (Tablo-9)	IV	Bedensel aktivite etkisi		0,080	
<b>Toplam KEPEK</b>					<b>0,315</b>
<b>Normal koşullar için standart süre: 180 dk</b>					
<b>Bu koşullar için standart süre</b>   <b>180'x1,315=236' 42"</b>					

Sıcaklık 15-25°C arasında ise, nispi nem belirlenmez. Sıcaklık karşılığı performans kaybı da yoktur (Örnek-2).

**Örnek 2.** Avcı Boy Çukuru Hazırlanması

İklim Koşulları	Ölçülen hava ısı.	18 °C	Hissedilen sıcaklık	--	--		
	Rüzgâr hızı	25 Km/s					
	18°C hissedilen sıcaklık etkisi					--	--
	25 Km/s Rüzgâr etkisi					Tablo-16	0,017
	Yağış durumu: Sağanak yağmur						Sağanak yağmur etkisi
Zihinsel aktivite seviyesi (Tablo-8)	Düşük	Zihinsel aktivite etkisi	Tablo-16	0,103			
Bedensel aktivite seviyesi (Tablo-9)	VII	Bedensel aktivite etkisi		0,130			
<b>Toplam KEPEK</b>					<b>0,306</b>		
<b>Normal koşullar için standart süre: 3 er/iş saati.</b>							
<b>Bu koşullar için standart süre</b>   <b>3x1,306= 3 saat 55 dk.</b>							

Sıcaklık 15°C'den az ise, Tablo-3'ten sıcaklık ve rüzgâr hızı karşılığı hissedilen sıcaklık, Tablo-16'dan hissedilen sıcaklık ve diğer iklim faktörleri karşılığı KEPEK bulunur. Arazi üzerinde hareket edilerek yerine getirilen V-VII'nci seviyedeki bedensel eğitim görevleri için Tablo-16'dan arazi ve zemin koşulları karşılığı performans kaybı, Tablo-8'den zihinsel aktivite seviyesi, Tablo-9'dan bedensel aktivite seviyesi, Tablo-16'dan zihinsel ve bedensel aktivite ağırlıkları bulunur. Eller ve kolların da işe katıldığı V-VII'nci seviyedeki bedensel eğitim görevleri yerine getirilirken eldiven kullanılıyorsa, Tablo-18'deki eldiven için katsayılar kullanılır (Örnek-3).

## YILMAZ-YILMAZ

**Örnek 3.** RL-31 teskeresi ile kablo serilmesi. (Teskere kullanan erler beş parmaklı Gore-Tex eldiven kullanmaktadır. Kar kalınlığı 25 cm'dir.)

İklim koşulları	Ölçülen hava ısı.	-5 °C	Hissedilen sıcaklık	Tablo-3	-12°C
	Rüzgâr hızı	25 Km/s			
	-12°C hissedilen sıcaklık etkisi			Tablo-16	0,054
	25 Km/s rüzgâr etkisi				0,017
Yağış durumu: Kar yağışı		Kar yağışı etkisi	0,082		
Arazi koşulları	Arazi : 10 °Eğimli, 15 cm karlı	5 ° eğim, 15 cm kar etkisi	0,120		
Zihinsel aktivite seviyesi (Tablo-8)	Düşük	Zihinsel aktivite etkisi	0,103		
Bedensel aktivite seviyesi (Tablo-9)	VI	Bedensel aktivite etkisi	0,090		
<b>Toplam</b>					<b>0,466</b>
<b>Beş parmaklı Gore-tex eldiven için katsayı</b>				Tablo-18	<b>1,79</b>
<b>25 cm kar için katsayı</b>				Tablo-19	<b>1,17</b>
<b>10 ° eğimli arazi için katsayı</b>				Tablo-20	<b>1,52</b>
<b>Performans kaybı</b>				<b>0,466x1,79x1,17x1,52</b>	<b>1,48</b>
<b>Normal koşullar için standart süre: RL-31 ile 100 m kabloyu 10 dk'da serer.</b>					
<b>Bu koşullar için standart süre</b>				<b>10'x2,48=24' 48"</b>	

Bazı topçu ve havan talimnamelerinde sürat standartları Tablo-24'teki örnekte görüldüğü gibi derecelendirilmiştir. Bu tür sürat standartlarında, KEPEK'in hesaplanması için prensip aynı olmakla birlikte, ağırlaştırılmış koşullarda ulaşılan sürenin hangi aralığa girdiğini bulmak için iki yöntem kullanılabilir. Birincisi, her bir zaman aralığını KEPEK kadar genişletmek, yani KEPEK 0,30 ise her aralıktaki süreyi 1,30'la çarparak genişlettikten sonra, ağırlaştırılmış koşullarda ulaşılan süreye uygun zaman aralığı için puanı bulmaktır. İkincisi ise, ulaşılan süreyi 1,30' a bölerek elde edilen sürenin, Tablo-24'teki zaman aralıklarından hangisine girdiğine bularak puanlamaktır. Her iki yöntemde de aynı sonuç elde edilmekle birlikte, ikinci yöntem, işlem sayısının az olması nedeniyle daha uygun yöntemdir (Örnek-4).

Mürettebat görevlerindeki performans kaybı, mürettebat görevlerinden en ağır zihinsel ve bedensel aktivite seviyesi esas alınarak hesaplanır. Örneğin, görerek atış görevlerini icra eden top mürettebatından nişancı ve nişancı yardımcısı ellerini kullanırken, zihinsel aktivite seviyesi yüksek bir görev icra eder. Topa mermi taşıyan ve namluya mermi süren personel tüm vücudunu kullanırken zihinsel aktivite seviyesi düşük, bedensel görev seviyesi orta (VI'ncı seviye) görev icra ederler. Görerek atış görevi için performans kaybı, zihinsel aktivite seviyesi yüksek, bedensel aktivite seviyesi orta (VI'ncı seviye) olarak hesaplanır (Örnek-4).

## YILMAZ-YILMAZ

**Tablo-24:** Ölçütlendirilmiş Sürat Standardına Bir Örnek

Görerek Atış Görevine Ait Derecelendirme (Headquarters Department Of The Army United States Marine Corps, 1996: Appendix B, Task 11A)				
M101A1	M102/M119A1	M198	M109	Puan
11	11	9	9	4
12-13	12-13	11-12	10-11	3
14-15	14-15	12-13	12-13	2
16-17	16-17	14-15	14-15	1
18	18	16	16	0

**Örnek-4:** GGKD-4 Koşullarında M102/M119A1 Obüsü ile Görerek Atış

İklim koşulları	Ölçülen hava ısı.	33 °C	Hissedilen sıcaklık	Tablo-2	40°C	
	Nispi nem	%60				
	40°C hissedilen sıcaklık etkisi					0,037
	15 Km/s rüzgâr etkisi					0,012
Arazi koşulları	Arazi: Düz arazi, gevşek zemin			Tablo-16	0,018	
Zihinsel aktivite seviyesi (Tablo-8)	Yüksek	Zihinsel aktivite etkisi			0,185	
Bedensel aktivite seviyesi (Tablo-9)	VI	Bedensel aktivite etkisi			0,090	
<b>TOPLAM</b>					<b>0,342</b>	
<b>GGKD-4 için katsayı</b>				Tablo-22	<b>2,00</b>	
<b>Performans kaybı</b>		<b>0,342x2,00</b>			<b>0,684</b>	
<b>Ulaşılan süre: 19"</b>		<b>19"/ 1,684=11,28"</b>			<b>3 Puan</b>	

## 12. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, ağırlaştırılmış koşullarda yerine getirilen eğitim görevlerinin sürat standartlarına etki eden faktörler, farklı ve kapsamlı bir yaklaşımla ele alınmış, ağırlaştırılmış koşullar yanında, eğitim görevlerinin zihinsel ve bedensel zorluk derecesi de sürat standartlarına etki eden yeni bir faktör olarak ele alınmıştır.

Eğitim görevlerinin yürütüleceği ağırlaştırılmış koşullar da yürürlükteki yardımcı yayınlardan farklı bir kapsamla ele alınarak, iklim, arazi ve KBRN koşulları olarak belirlenmiş ve ölçütlendirilmiştir.

İklim koşulları, sıcaklık, yağış ve rüzgâr faktörlerinden oluşmaktadır.

## YILMAZ-YILMAZ

Yardımcı yayınlarda kullanılan termometre ile ölçülen sıcaklık yerine, biyoklimatoloji ve ergonomi literatüründeki esaslara uygun olarak "hissedilen sıcaklık" kavramı esas alınmıştır. Soğuk hava koşullarında (15°C'den soğuk) sıcaklıkla rüzgârın, sıcak hava koşullarında (25°C'den sıcak) ise sıcaklıkla nispi nemin etkileşimi sonucunda oluşan hissedilen sıcaklığın bulunmasında, bilimsel yayınlardaki tabloların kullanımı esas alınmıştır. Böylelikle, yürürlükteki yardımcı yayınlardan farklı olarak, nispi nem faktörünün etkilerinin de dikkate alınması sağlanmıştır.

Yağış faktörü dikkate alınarak, yardımcı yayınlar arasındaki farklılık giderilmiş, bu yayınlarda dikkate alınmayan arazi ve zemin koşulları da tanımlanarak ölçütlendirilmiştir.

Yardımcı yayınlarda bulunmayan bir diğer etken de KBRN koşullarıdır. KBRN koşullarında kullanılan ilave kıyafet ve teçhizatın etkileri de bu çalışmada dikkate alınmıştır.

Her muharebe görevi, birbirinden farklı zihinsel ve bedensel aktivitelerin çıktısıdır. Eğitim görevlerinde gösterilen performansın, ağırlaştırılmış çevresel koşullar yanında, eğitim görevinin zorluk derecesi yani zihinsel ve bedensel aktivite seviyesine de bağlı olacağı düşünülmüş, eğitim görevlerinin zihinsel ve bedensel aktivite seviyeleri örneklendirilerek ölçütlendirilmiş ve ağırlaştırılmış koşullarla etkileşimi tespit edilerek performans kayıplarının tespitinde kullanılması sağlanmıştır.

İlk bakışta, ağırlaştırılmış koşulların sebep olacağı performans kayıplarının deneysel çalışmalarla tespit edilmesi akla gelmekle birlikte; birden fazla koşul bir araya geldiğinde nasıl bir etki ortaya çıkacağını deneysel çalışmalarla tespit etmek güç olduğu kadar, bu çalışmalara katılacak personelin bedensel ve zihinsel yeteneklerindeki farklılıklar da güvenilir sonuçlar elde edilmesini zorlaştıracaktır. Yapılması gereken, ağırlaştırılmış koşullarda, normal koşullardaki standartlardan ne kadar ödün verebileceğimize (KEPEK) karar vermek ve ağırlaştırılmış koşullar için normal koşullardaki standartları, KEPEK kadar artırmaktır. Bu amaçla, AAP kullanılarak ağırlaştırılmış koşullar ve zihinsel ve bedensel aktivite seviyelerinin etkileri tespit edilmiş ve elde edilen sonuçların nasıl kullanılacağı örneklerle açıklanmıştır.

Normal koşullardaki standartlardan çok fazla ödün vermeden ağırlaştırılmış koşullarda eğitilen personel ve birlikler düşmana nazaran daha avantajlı bir kuvvet çarpanına sahip olurlar. İnsan eğitilebilir bir varlıktır. Askeri personelin zihni ve bedeni yetenekleri, güç koşullara uyacak

## YILMAZ-YILMAZ

ve performansını koruyabilecek şekilde eğitimle geliştirilebilir. Komutanlar eğitim hedeflerini belirlerken, ağırlaştırılmış koşullarda eğitimin başlangıç aşamasında KEPEK kadar performans kaybını esas alırken, ilerleyen aşamalarda personelin gelişimine ve eğitim görevlerinin zihni ve bedensel aktivite seviyesindeki zorluk derecesine bağlı olarak KEPEK'leri azaltabilirler.

AAP uygulamasının, karar verme sürecinde kullanılan faktör ve alt faktörleri veya yargıları değiştirmeye olanak veren esnekliğin çalışmaya kazandırdığı dinamik yapı; uygulamadan elde edilecek tecrübelerle iklim ve arazi faktörleri ile zihinsel ve bedensel aktivite seviyelerinin ağırlıkları yanında diğer katsayıların, geliştirilmesi ve güncellenmesini mümkün kılmaktadır. Bu nedenle uzun vadede, AKYEG için sürat standartlarına etki eden faktör ağırlıkları ve diğer katsayıların, uygulamalardan elde edilecek tecrübelerle güncellenmesi, elde edilen sonuçların kullanılabilirliğini artıracaktır.

Eğitim görevlerinin zihinsel ve bedensel aktivite seviyeleri, yardımcı yayınlardaki eğitim görevleri taranarak sınıflar için örnek teşkil edecek şekilde belirlenmiş ve örneklendirilmiştir. Kısa vadede, bu çalışmada bulunamayan eğitim görevlerinin zihinsel ve bedensel aktivite seviyeleri için benzer eğitim görevlerinin seviyelerinin esas alınması, uzun vadede de, sürat standartlarını kapsayan yardımcı yayınların, eğitim görevlerinin zihinsel ve bedensel aktivite seviyelerini de kapsayacak şekilde geliştirilmesi, AKYEG'in ölçme ve değerlendirmesinde daha güvenilir sonuçlar elde edilmesini mümkün kılacaktır.

Eğitim görevlerinin her koşulda uygulanamayacağı ve eğitim görevlerinin uygulanacağı koşulların alt ve üst sınırlarının bulunduğu düşünülerek; her eğitim görevinin uygulanabileceği koşulların alt ve üst sınırlarının belirlenmesi konusunun başka bir çalışma ile ele alınması, yararlı olacaktır.

Sonuç olarak, bu çalışma ile belirlenen KEPEK'ler ve kullanım esaslarının ölçme ve değerlendirme yazılımlarına uyarlanması halinde, birlik eğitiminin idame ve geliştirme aşamasında ağırlaştırılmış koşullarda yürütülen eğitim görevlerinin ölçme ve değerlendirmesinde yaşanan güçlükler ortadan kalkacağı gibi, daha güvenilir ölçme ve değerlendirme sonuçlarının alınması mümkün olacaktır.

**KAYNAKÇA**

- Babalık, Fatih C., 2005, **Mühendisler İçin Ergonomi İş Bilim**, Nobel Yayın, Ankara.
- Bottero, M., Mondini, G., Valle, M., 2007, The Use of the Analytic Network Process for the Sustainability Assessment of an Urban Transformation Project, International Conference on Whole Life Urban Sustainability and its Assessment Glasgow.
- Castellani J.W., O'Brien C., Baker-Fulco, C., Sawka, M.N. ve Young, A.J., 2001. Sustaining Health & Performance in Cold Weather Operations, Massachusetts, US Army Research Institute of Environmental Medicine Natick, Technical Note No. TN/02-2:1-49.
- Castellani, J.W, Young, A.J., Ducharme, M.B., Giesbrecht, G.G., Glickman, E., Sallis, R.E., 2006. Prevention of Cold Injuries during Exercise, Journal of Amerikan College of Sports Medicine, 38 (11): 2012-2029.
- Dağdeviren, M., Eraslan E., ve Kurt, M., 2005. Çalışanların Toplam İş Yükü Seviyelerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Model Ve Uygulaması, Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der. Cilt 20, No 4: 517-525.
- Dağdeviren, M., & Eraslan, E., 2008. Priority determination in strategic energy policies in Turkey using analytic network process (ANP) with group decision making. International Journal of Energy Research, 32(11):1047-1057.
- Department Of The Army Headquarters III Corps And Fort Hood, 2004. III CORPS & FH REG 350-16 Prevention of Heat And Cold Injury, Fort Hood, Texas 76544-5000 [www.hood-meddac.army.mil/safety/III Corps FH%20Re%20350\\_16%20Prev%20of%20Heat%20and%20Cold%20Inj.pdf](http://www.hood-meddac.army.mil/safety/III Corps FH%20Re%20350_16%20Prev%20of%20Heat%20and%20Cold%20Inj.pdf) (Erişim Tarihi: 06. 09. 2007)
- Duru, H. A., Ermiş, A., Akay D. ve Kurt, M., 2005. Bilgisayar Sektöründe Öznel Bir Yöntemle (Nasa-Tlx) Zihinsel İş Yükünün Ölçülmesi, Teknoloji dergisi, Cilt 8, Sayı 2: 173-180.
- Deniz A., Toros, H., Şaylan L., Şen O., ve Baloğlu, M., 2003. Marmara Bölgesinde Bunaltıcı sıcak Analizi, III. Atmosfer Bilimleri Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 19-21 Mart 2003:78-83.
- Güreşçi, F., Fırlı, N., 2004. F-16 Pilotlarının Farklı Görev Tiplerindeki Zihinsel İşyüklerinin Ölçülmesi ve Karşılaştırılması, SAVTEK, Savunma Teknolojileri Kongresi 24-25 Haziran 2004:567-575.
- Headquarters Department Of The Army United States Marine Corps, 1992. **Field Manual No: 3-4 NBC Protection**, Washington, DC.
- Headquarters Department Of The Army United States Marine Corps, 1996. **Field Manual No: 6-50 Tactics, Techniques, And Procedures For The Field Artillery Cannon Battery**, Washington, DC.

## YILMAZ-YILMAZ

- Headquarters Department Of The Army, 1968. **Field Manual No: 31-70 Basic Cold Weather Manual**, Washington, DC.
- Headquarters, Department of The Army, 2005. Technical Bulletin TB MED 508 Prevention And Management Of Cold-Weather Injuries. [www.usarem.army.mil/download/tbmed508.pdf](http://www.usarem.army.mil/download/tbmed508.pdf) (Erişim Tarihi: 06. 09. 2007)
- Kanawaty, G., (Çev. Akal, Z.) 1997. **İş Etüdü**, Milli Prodüktivite Merkezi yayınları, Ankara.
- Kobu, B., 2003. **Üretim Yönetimi**, 11'inci Baskı, Avcıol Basım Yayın, İstanbul.
- Kurt, M. ve Dağdeviren M., 2003. **İş Etüdü**, Gazi Kitapevi, Ankara.
- Meade, L. M., and Presley A., 2002. R&D Project Selection Using the Analytic Network Process, IEEE Transactions on Engineering Management, Vol. 49, No. 1: 59-66.
- Öngel, K., Mergen H., 2009. Isıl Konfor Parametrelerinin İnsan Vücudundaki Etkilerine Yönelik Literatür Taraması, S.D.Ü. Tıp Fak. Derg. 2009:16(1)/ 21-25.
- Pita, Z., Cheong, F., Corbitt, B., 2008. Analytic Thinking Approach: an Application in Assessment and Measurement of Strategic information Systems Planning, 19th Australasian Conference on Information Systems, 3-5 Dec 2008, Christchurch: 740-750.
- Saaty, T.L., 1980. **The Analytic Hierarchy Process**, Mc Graw-Hill International Book Company, USA.
- Saaty, T. L., 1990. **Decision Making For Leaders**, RWS Publications, USA, 1-30.
- Saaty, T. L., 1996. Saaty, T.L., **The ANP for Decision Making with Dependence and Feedback**, USA: RWS Publications.
- Saaty, T., 2008. Decision making with the analytic hierarchy process, Int. J. Services Sciences, Vol. 1, No.1:83-98.
- Sarkis, J., 2002. A Model for Strategic Supplier Selection, Journal of Supply Chain Management, 38(1):18-28.
- Tohumcu, Z., Karasakal, E., 2008. AR-GE Projelerinin Performansının Değerlendirilmesi İçin Çok Kriterli Karar Verme Yaklaşımı, SAVTEK 2008, Savunma Teknolojileri Kongresi 26-27 Haziran 2008, ODTÜ, Ankara, Cilt 1: 435-444.
- Topay, M., Yılmaz B., 2004. Biyoklimatik Konfora Sahip Alanların Belirlenmesinde CBS'den Yararlanma Olanakları: Muğla İli Örneği, 3'üncü Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri Sempozyumu, İstanbul, 6-9 Ekim 2004:1-12.

## YILMAZ-YILMAZ

---

Timur, H., 2005. **İş Ölçümü İş Planlaması Verimlilik**, 2'nci baskı, Siyasal Kitap evi, Ankara.

Üstün, Ö., Özdemir, M. S., Demirtaş, E. A., 2005. Kıbrıs Sorunu Çözüm Önerilerini Değerlendirmede Analitik Serim Süreci Yaklaşımı, Endüstri Mühendisliği Dergisi, Cilt: 16, Sayı 4: 2-13.

<http://www.csgnetwork.com/weatherconverters.html>' (Erişim Tarihi 19. 05. 2008)

<http://www.dmi.gov.tr/genel/sss.aspx> (Erişim Tarihi: 24. 05. 2008)

<http://www.meteoroloji.gov.tr/2006/genel/genelsorucevap.aspx?subPg=107&Ext=htm> (Erişim tarihi:24.05.2008)