BIBAD *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi 3 (2): 83-90, 2010*
ISSN: 1308-3961, www.nobel.gen.tr

Sürdürülebilir Arazi Kullanım Planlaması İçin Bir Model Yaklaşımı: Tarım Sektörü Örneği

Murat AKTEN[1] Sibel AKTEN[2]

[1]SDÜ Orman Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü Çünür/Isparta, TÜRKİYE

[2]SDÜ Eğirdir MYO Peyzaj ve Süs Bitkileri Programı Eğirdir/Isparta, TÜRKİYE

[*]**Sorumlu Yazar**
e-posta: makten@orman.sdu.edu.tr

Geliş Tarihi : 16.01.2010
Kabul Tarihi : 18.02.2010

Özet

Arazi kullanım planlaması çalışmalarının sürdürülebilir özellik taşıması ancak birbiri ile çelişmeyen kararlarının alınması ile mümkündür. Bu da yerel halktan yöneticiye kadar değişik uzman gruplarının birlikte çalışması ile sağlanır. Hem nitel hem de nicel faktörlerin değerlendirilmesine olanak tanıyan ve birçok uzmanın fikirlerinden yararlanılarak karar verme sürecinde rol almasını sağlayan "Analitik Hiyerarşi Süreci" (AHS) yöntemi günümüzde birçok alanda farklı yöntemlerle birlikte kullanılabilmektedir. Tarım sektörüne yönelik gerçekleştirilen bu örnek çalışma ile AHS'nin sektörlerarası işbirliğini sağlayarak peyzaj planlama çalışmalarında katılımcılığı gerçekleştirmede etkin bir araç olarak kullanılabileceği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS), Sürdürülebilir Arazi Kullanım Planlaması, Tarım Sektörü

A Model Approach: An Agricultural Sector Case Study For Sustainable Land Use Planning

Abstract

Land use planning studies providing sustainable facilities is only possible to take decisions that do not contradict with each other. This will be provided with different groups of experts from the local people to the administrators. Analytical Hierarchy Process (AHP) method that ensure to evaluate both the qualitative and the quantitative factors and benefit many experts' ideas and get than a role in decision making can be used in many areas today with different methods. With the case study related with agricultural sector it has been determined that AHP may be used as an effective tool in realizing participation providing sectoral co-operation.

Keywords: Analytical Hierarchy Process (AHP), Sustainable Land Use Planning, Agricultural Sector

GIRIŞ

Ülkemizde olduğu gibi, dünyanın gelişmekte olan ülkelerinde bulunan doğal kaynaklar; yanlış ve plansız arazi kullanımı, yüksek nüfus artışı, duyarlı ekosistemlerdeki toprak erozyonu, kıt kaynaklara yönelik çok yönlü talepler, fakir kırsal nüfus, kurumsal desteklerin yetersizliği veya olmayışı vb. nedenler ile baskı altında bulunmaktadır. Bu durum ekolojik, sosyal, ekonomik ve kültürel sorunların yaşanmasına ve böylece sürdürülebilir kalkınmanın tehlikeye girmesine neden olmaktadır.

Sürdürülebilir kalkınmanın ve onun bir kaçınılamaz uzantısı olan sürdürülebilir planlamanın üç bileşeni bulunmaktadır. Bunlar çevresel (ekolojik, fizik, biyolojik), sosyal (demografik, kültürel, kurumsal) ve ekonomik (gelir, finans, kâr) bileşenleridir. Ağırlıkları ve önemleri farklılıklar arz etmekle birlikte doğal kaynak yönetiminde başarı sağlayabilmek üzere söz konusu bileşenlerin birbirini destekleyecek şekilde devreye sokulması ve birlikte güçlendirilmesi zorunludur [1].

Ekolojik açıdan sürdürülebilirlik, ekonomik açıdan kıt kaynakların etkin kullanımı ile olanaklı olabilmektedir. Bu bağlamda da bir ekosistemin fiziksel unsurlarının bozulmadan korunabilmesi ve sistemde elde edilen kaynakların uzun dönemliliği çevre sistemlerinin etkin kullanımına bağlı bulunmaktadır [2].

Günümüzde gerek küresel düzeyde gerekse yerel düzeyde mevcut peyzaj kalitesinin korunması, geliştirilmesi ve yönetilebilmesi için en üst noktadan en alt kademeye kadar ekolojik değerlerin ve bilgilerin bütüncül bir bakış açısı ile yeniden ele alınması ve bunların ışığında yeni yasal çerçevelerin oluşturulduğu bir planlamaya ihtiyaç bulunmaktadır.

Gerçekleştirilecek planlamanın artan nüfusun talep, ihtiyaç ve beklentilerinin karşılanması ile ekosistemlerin bugünkü ve gelecekteki verimliliğinin korunması arasında bir denge kurması ve böylece sürdürülebilir arazi kullanımını gerçekleştirmesi gerekmektedir.

Bu amaçların gerçekleşebilmesinde peyzaj planlaması etkin bir araç olarak kullanılmaktadır. Peyzaj planlaması ile peyzajın optimal ekolojik-biyolojik, görsel yapı ve

zenginliği korunur ve geliştirilir, ekolojik özellikleri bakımından değerli alanlar birbirini tamamlayan koruma alanları sistemi içine alınır, alan kullanımlarının diğer kullanımları en az düzeyde etkileyeceği, ekolojik ve görsel açıdan optimal kullanışları öneren alan kullanım planları hazırlanır [3].

Ancak alan kullanım planlaması gibi karmaşık yapıdaki problemlerin çözümünde tek boyutlu veya değişkenli analizlerin artık yeterli olmadığı bilinen bir gerçektir. Tek boyutlu analizlerde en önemli varsayım, olaydaki diğer boyutların etkilerinin sabit kabul edilmesi ve her defasında sadece bir boyutun (faktörün) inceleme konusu yapılmasıdır. Halbuki evrendeki olaylar ve objeler sadece tek bir faktörün etkisi ile değil, çok sayıda iç ve dış faktörün ortak etkisi ile oluşmakta ve karmaşık bir yapı göstermektedir. Bu nedenle, olaylar ve objeler sadece bir değişkene göre değil, çok sayıda değişkene ve bunların ortaklaşa etkilerine göre tanımlanmalıdır. Bu amaçla ortaya konan çok boyutlu karar verme yöntemlerinden bir tanesi de Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemidir [4].

Son yıllarda yapılan çalışmalarda Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS)'nin diğer yöntemlerle bütünleştirilerek uygulanmasında da artış görülmüş ve karar verme problemlerine büyük ölçüde; AHS ve Hedef Programlama, AHS ve Veri Zarflama Analizi ve AHS ve Bulanık Mantık yöntemleri birlikte uygulanmıştır. Bu çalışmalarda yer seçimi, üretim, yatırım, enerji ve kalite kontrol konuları ile ilgili karar verme problemlerine AHS ile birlikte diğer yöntemler bütünleşik olarak uygulanmışlardır. Yapılan bu çalışmalarda ele alınan problemler çok kriterli olarak analiz edilmiş ve seçme/ değerlendirme sürecinin etkinliği artırılmıştır [5].

AHS'nin kullanılacağı alanlardan birisi de peyzaj planlama çalışmalarıdır. Çok boyutlu karar verme metotlarından biri olan AHS hem nitel, hem de nicel faktörlerin değerlendirilmesine olanak tanıması, aynı zamanda da birçok uzmanın fikirlerinden yararlanılmasına ve karar verme sürecinde rol almasına imkan sağlamaktadır. Bu araştırmada, AHS yönteminin alan kullanım planlaması çalışmalarında kullanılabileceği tarım sektörüne yönelik örnek bir çalışma ile belirlenerek yorumlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

AHS tekniğinin uygulanmasında önemli yapı taşlarından biri olan hiyerarşinin farklı düzeylerindeki ikili karşılaştırmaları yapabilmek için "AHS bilgi formları" düzenlenmiştir ve bu bilgi formları yöntemin uygulanma aşamasında kullanılmıştır. Tarım sektörü için arazi uygunluk çözümlemelerinde belirleyici olan etmenlerden olan doğal faktörler uzmanların görüşleri dikkate alınarak ve daha önce konuyla ilgili yapılan çalışmalardan yararlanarak belirlenmiştir. Bu doğal faktörler; arazi kullanım yetenek sınıfı, toprak derinliği, sınırlayıcı toprak özelliği, drenaj, erozyon, eğim, sıcaklık, yağış ve su varlığıdır.

Yöntem

Doğal faktörlerin analizi, arazi kullanım çalışmalarının önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Bu tür çalışmalarda her bir faktörün birbirine göre göreceli önemlerinin değerlendirilmesi, yerel halktan yöneticiye kadar değişik uzman gruplarının oluşturulması gerekmektedir. Özellikle doğal faktörlerin ölçülebilmesi için sayısal değerlere dönüştürülmesi gerekir.

Planlama sürecinin katılımcı bir yaklaşımla gerçekleştirilmesine yardımcı olma yönünde birçok teknik bulunmaktadır. Bu kapsamda katılımcı haritalama, H formları, anket düzenlemeleri vb. teknikler örnek olarak verilebilir. Bu çalışmada tarım sektörüne yönelik belirlenen doğal faktörlerin uygunluk katsayılarının (UK) belirlenmesi amacı ile AHS yöntemi kullanılmıştır.

Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi

AHS, ilk olarak 1970'li yıllarda Thomas L. Saaty tarafından ortaya konmuş, en iyi karar alternatifinin seçilmesinde, hem kantitatif (objektif, nicel) ve hem de kalitatif (subjektif, nitel) faktörlerin dikkate alınmasına imkan sağlayan güçlü ve kolay anlaşılır çok kriterli karar verme tekniğidir.

Karmaşık karar problemlerinin analizinde gösterdiği basitlik, esneklik, kullanım kolaylığı ve rahat yorumlanması gibi özellikleri ile çok çeşitli karar problemlerinde bu tekniğin geniş bir kullanım alanına sahip olduğu görülmektedir. Bu haliyle bugün elde mevcut en popüler çok kriterli karar verme metodolojilerinden birisi olarak dikkat çekmektedir [6].

Genel olarak AHS tekniği ile bir karar verme problemi 3 aşamada çözümlenmektedir. Bu aşamalar;

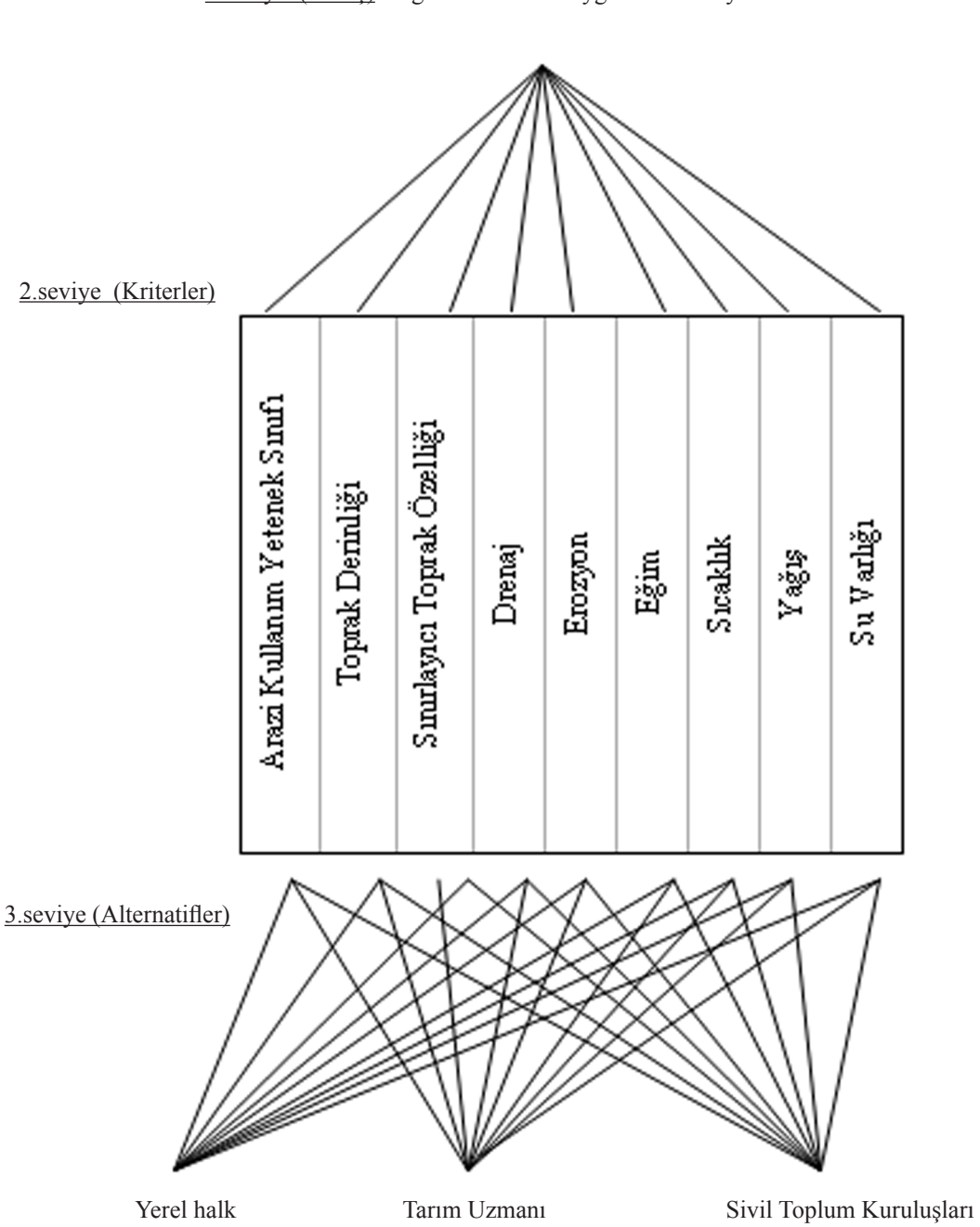
1) Karar verme problemini tanımlayacak şekilde karar elemanlarından oluşan bir karar hiyerarşisi kurulur,

2) Karar elemanlarının ikili olarak kendi aralarında karşılaştırılması suretiyle veriler elde edilir. İkili karşılaştırmalar yapılır iken; karar vermede iki elemandan hangisinin daha önemli olduğu ve önemli olan elemanın diğerine göre ne kadar daha önemli olduğu araştırılır,

3) Özdeğer yöntemi kullanılmak suretiyle karar elemanlarının göreceli öncelik (önem, ağırlık) değerleri tahmin edilir,

1. Aşama: Hiyerarşik Yapı: Saaty (1980)'e göre, hiyerarşi bütün sistemdeki bileşenlerin işlevsel ilişkileri ve etkilerini inceleyen yapı özüdür. Hiyerarşik modelin kurulması, en üst düzeye problemin genel amacının yerleştirilmesi ile başlamaktadır. Daha sonra alternatiflerin değerlendirilmesinde kullanılacak olan kriterler tespit edilir ve bu kriterler hiyerarşik bir yapıda düzenlenir. Hiyerarşinin en alt düzeyine problemin karar alternatiflerinin yerleştirilmesi ile süreç tamamlanır [6]. Aynı düzeydeki faktörler birbirinden bağımsız olarak tanımlanmaktadır [7].

Örnek Çalışma: Sürdürülebilir arazi kullanım planlarının ekonomik, ekolojik ve sosyal fonksiyonlarını sağlaması gerekir. Bu tür çalışmalarda faktörlerin birbirine göre göreceli önemlerinin değerlendirilmesi, yerel halktan yöneticiye kadar değişik uzman gruplarının oluşturulması gerekmektedir. Özellikle algılama ve bilginin önemli olduğu doğal faktörlerin analizinde sayısal değerlere ihtiyaç vardır. Bu tür durumlarda AHS yönteminin kullanılması uygundur. Verilen bu örnekte doğal faktörlere yönelik Şekil 1'deki hiyerarşik yapı oluşturularak, nasıl değerlendirilmesi gerektiği anlatılmıştır.



Şekil1: AHS Hiyerarşik Yapı

Bu örnekte 1. seviyede amaç olarak doğal faktörlerin uygunluk katsayılarının belirlenmesi hedeflenmiştir. 2. seviyede tarım sektörüne yönelik belirlenen doğal faktörler, 3. seviyede ise doğal faktörlerin belirlenmesinde etkili olacak alternatifler ortaya konmuştur.

AHS yöntemine göre hiyerarşik yapının oluşturulmasından sonra 2. seviyedeki her bir elementin diğerine göre önemi belirlenmektedir.

2. Aşama: İkili Karşılaştırmalar: Bu aşamada bir düzeydeki kriterlerin tümü, etkileşimli olduğu bir üst düzeydeki her bir kriter açısından birbiriyle karşılaştırılır. Bu ikili karşılaştırmalardan yararlanarak bir düzeydeki her bir kriterin bir üst düzeydeki yerel öncelikleri hesaplanır [11].

Bu ikili karşılaştırmalarda; "bir üst düzeydeki elemana göre eleman 1 ile eleman 2 karşılaştırıldığında hangi eleman daha çok tercih edilir (önemlidir)?" ve "daha çok tercih edilen eleman diğer elemana göre ne kadar daha çok tercih edilmektedir?" şeklinde sorular ile karar vericinin hüküm belirtmesi istenir.

İkili karşılaştırmalar sonucu elde edilen değerler "ikili karşılaştırmalar matrisi" adı verilen matrislere yerleştirilir. Böylece aşağıdaki gibi bir matris elde edilir [6]:

Burada,

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & . & . & . & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & . & . & . & a_{2n} \\ . & . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & . & . \\ a_{n1} & a_{n2} & . & . & . & a_{nn} \end{bmatrix}$$

A = İkili karşılaştırmalar matrisi,

aij = Hiyerarşinin bir üst düzeyindeki elemana göre, i. elemanın j. elemana göre önemidir.

İkili karşılaştırmalar matrisinin değerleri aşağıdaki eşitliği sağlamakta ve bu eşitlik "karşıt olma özelliği" olarak adlandırılmaktadır [8].

$$a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}}$$

Bu çalışmada doğal faktörlere yönelik ikili karşılaştırmalar matrisi oluşturulmuştur (Çizelge 1).

Çizelge 1. AHS ikili karşılaştırmalar matrisi

Doğal Faktörler	AKYS	Toprak Derinliği	STÖ	Drenaj	Erozyon	Eğim	Sıcaklık	Yağış	Su Varlığı
AKYS	1.00								
Toprak Derinliği		1.00							
Sınırlayıcı Toprak Özelliği			1.00						
Drenaj				1.00					
Erozyon					1.00				
Eğim						1.00			
Sıcaklık							1.00		
Yağış								1.00	
Su Varlığı									1.00

Çizelge 2. AHS tekniğinde tercihler için kullanılan ikili karşılaştırmalar ölçeği

Sözel Tercih Hükmü	Açıklama	Sayısal Değer
Eşit Tercih Edilme	İki faaliyet amaca eşit düzeyde katkıda bulunur	1
Kısmen Tercih Edilme	Tecrübe ve yargı bir faaliyeti diğerine göre kısmen tercih ettiriyor	3
Oldukça Tercih Edilme	Tecrübe ve yargı bir faaliyeti diğerine göre oldukça tercih ettiriyor	5
Kuvvetle Tercih Edilme	Bir faaliyet değerine göre kuvvetle tercih ediliyor ve baskınlığı uygulamada rahatlıkla görünüyor	7
Kesinlikle Tercih Edilme	Bir faaliyetin değerine göre tercih edilmesine ilişkin kanıtlar çok büyük bir güvenirliğe sahip	9
Orta Değerler	Uzlaşma gerektiğinde kullanılmak üzere iki ardışık yargı arasına düşen değerler	2, 4, 6, 8
Ters (Karşıt) Değerler	Bir eleman başka bir elemanla karşılaştırıldığında yukarıdaki değerlerden birisi atanır. Bunlardan ikinci eleman birinci eleman ile karşılaştırıldığında ters değere sahip olur	

Doğal faktörlere ait alt kriterler ikili karşılaştırmalar matrisine yerleştirilerek her bir kriterin diğeriyle ikili karşılaştırmaları yapılmıştır. Matristeki ikili karşılaştırma sonuçlarını sayısal değerlere dönüştürmek için Saaty [9] tarafından geliştirilen ikili karşılaştırmalar ölçeği ölçeği (Çizelge 2) kullanılmıştır. Matriste her bir faktör kendisi ile karşılaştırıldığında 1 değerini almaktadır.

İkili karşılaştırmalarda karar verirken bireysel kararlar veya grup kararı uygulanmaktadır. Gruptaki bireylerin kararlarının bir araya getirilmesi problem olduğu için iki yöntem uygulanmaktadır [11].

* Oylama
* Bireysel yargıların birleştirilmesi

*** Oylama:** İkili matris karşılaştırmalarında, grup tartışmalar sonucu vereceği değeri belirlemektedir. Eğer yargılarda oy birliği sağlanamazsa, oy çokluğu ya da oylama yapılmaktadır [11].

Bu tür gruplarda ortak oylama halinde zorluklar oluşabilmektedir. Oylama anında tüm grup bireylerinin bulunması gerekmektedir. Bazen katılımcılar içinden atak olanlar belirleyici olurken, çekingen katılımcılar, bildirecekleri çok önemli bilgiler olmasına rağmen hiç konuşmayabilmektedir [11].

Bu nedenle toplantılarda, katılanların fikirlerinin uyuşmaması halinde bireysel yargıların birleştirilmesi ile sonuca ulaşılmaktadır.

***Bireysel yargıların birleştirilmesi**: Bireysel yargıların birleştirilmesinde "Geometrik Ortalama Metodu" ve "Ağırlıklı Aritmetik Ortalama Metodu" yaygın şekilde kullanılmaktadır [10].

Eğer a_{ij}^{1}, a_{ij}^{2}, ... , a_{ij}^{n} üye tarafından farklı yargıları gösterirse [10];

i: faktör ya da alternatif,
j: karşılaşılan yargıyı ifade etmektedir.
Bu durumda:

$$\left[\prod_{k=1}^{n} a_{ij}^{k}\right]^{1/n}$$ geometrik ortalama,

$$\left[\sum_{k=1}^{n} W a_{ij}^{k}\right]$$ ağırlıklı aritmetik ortalama,

$$\left[\sum_{k=1}^{n} a_{ij}^{k}\right]^{k} \Big/ n$$

eşit ağırlıktaki üyeler için aritmetik ortalama olarak kullanılmaktadır.

3. Aşama: Ağırlık ve Tutarlılık Hesaplaması: Gruptaki bireysel kararların bir araya getirilmesiyle elde edilen veriler, AHS yöntemi için geliştirilmiş bilgisayar programlarına girilerek, faktörlerin bir üst düzeydeki faktörlere göre öncelik (ağırlık) değerleri bulunur. Böylece etkileşim halinde olan elementlerin önceliklerinin en üst düzeyden, en alttaki alternatiflere kadar birbirleriyle çarpılması sonucunda önceliklere göre seçenekler sıralanır ve en iyi seçenek bulunur [11]. Elde edilen sonuçlarda matrisin tutarlılık oranı (consistency ratio) yüksekse, bu girilen yargıların tutarlı olmadığını gösterir. Satty [12]'e göre tutarlılık oranı 0.10 ve daha küçük ise ikili karşılaştırmalar matrisi tutarlıdır ve bu matristen elde edilen öncelikler kabul edilebilir.

Tutarlılık durumunu aşağıda verilen örnek matrisle açıklayacak olursak:

	A	B	C
A	1	2	4
B	1/2	1	2
C	1/4	1/2	1

Bu matriste A elemanı B elemanının 2 katı ve C elemanının 4 katı öneme sahip ise, buradan A = 2B, A = 4C, 2B = 4C ve B = 2C bulunur. Bu üç elemanın ikili karşılaştırmalar matrisi bu durumda tam tutarlıdır. Matrisin (B,C) elemanı olarak girilen değerlendirmenin 2'den farklı olması durumunda bu matris tutarsız olmaktadır [13]. Genelde uyumluluğun matriste her yerde yakalanması ve tam bir uyumluluğa sahip olması beklenemez. Çünkü, bilgi birikiminin ötesinde insan duygusallığı ve sezgisel yaklaşımlar kesin bir formüle uydurulamaz. İnsan muhakemesi çok kriterli faktörleri karşılaştırırken yanılgıya düşebildiği için tutarlılık oranında sapmalar oluşmaktadır. Bu nedenle faktörlerin birbirlerine göre göreceli ağırlıkları verilirken dikkatin dağılmaması için uzmanların öngördüğü en fazla dokuz faktörün gruplandırılabileceği göz önünde tutulmalıdır [11].

BULGULAR

Bu örnek çalışmada; tarım uzmanın doğal faktörleri oluşturan kriterleri ikili karşılaştırması sonucu elde edilen değerler Çizelge 3'de görülen ikili karşılaştırmalar matrisine yerleştirilmiş ve Çizelge 3'de gösterilen hesaplamalar ile doğal faktörlere ait kriterlerin hangisinin öncelikli olduğu (kriter ağırlıkları) bulunmuştur. Tarım sektörüne yönelik belirlenen doğal faktörlere ait ikili karşılaştırmalar sonucunda arazi kullanım yetenek sınıfı (0.256) ile en önemli doğal faktör olarak ortaya çıkarken bunu sırasıyla erozyon (0.179), eğim (0.138), su varlığı (0.116), sıcaklık ve yağış (0.086), sınırlayıcı toprak özelliği (0.041), toprak derinliği (0.032) ve drenaj (0.026) izlemektedir. Tutarlılık oranı (0.1) olduğundan AHS ile yapılan bu değerlendirme geçerlidir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Günümüzde toplumların ve yönetimlerin değişen-gelişen talepleri ile peyzaj potansiyellerinin korunması arasında sürekli bir çatışma vardır. Bu açıdan peyzajın sınırlı olan doğal potansiyeli ile toplumun istekleri arasında bir denge kurulmalıdır. Alan kullanım planları biyofiziksel, sosyal, ekonomik, çevresel ve kültürel sürdürülebilirliği sağlaması yanında farklı arazi kullanım şekillerine yönelik arazi tahsis kararlarını ve kamu ile çıkar-baskı gruplarının farklı tercih, ihtiyaç ve beklentilerini dikkate alan yönetim stratejisini de yansıtan bir özellik taşıması gerekmektedir.

Arazi kullanım yönetimi, ilgili katılımcıların yer aldığı bir karar verme süreci olarak düşünülür ise, bu katılımcıların farklı karar verme aşamalarında aktif bir role sahip olması gerekir. Bu şekildeki arazi kullanımına ilişkin kararlarda, farklı bakış açıları dikkate alınarak etkileşim ve işbirliği sağlanabilir ve çatışma yönetimi gerçekleştirilebilir. AHS tekniğinden bu açıdan da faydalanmak mümkündür. Nitekim bu amaçla herhangi bir sektörün arazi uygunluk kriterlerinin ağırlıkları, o sektör uzmanlarının kişisel ikili karşılaştırma hükümlerine dayalı olarak belirlenebilir.

AHS tekniği bugün en yaygın şekilde kullanılan çok kriterli karar verme tekniklerinden birisi olarak dikkat çekmektedir. Zira sahip olduğu özellikler nedeni ile, bir çok karmaşık karar verme probleminin çözümünde kolaylıklar ve üstünlükler sağlamaktadır. Nitekim AHS tekniğinin önemli avantajları aşağıdaki şekilde özetlenebilir [6]:

- AHS tekniği ile bir hiyerarşi kurularak karar problemleri biçimsel (görünümsel) olarak ifade edilir. Bu şekilde karmaşık problemler bileşenlerine ayrılarak karışıklıkları giderilir ve basit bir yapıya kavuşturulur.
- AHS tekniğinde elemanların ikili olarak karşılaştırılması sırasında karar verici, kişisel hükümlerini kullanır. Böylece karar verme sürecinde sadece sayısal verilere dayalı çözüm aranmamakta, aynı zamanda karar verme işlemini yapan kişilerin (karar vericilerin) fikir ve düşünceleri de dikkate alınmaktadır.
- Diğer çok kriterli karar verme tekniklerinde karar vericiler, çoğunlukla teknik uygulandıktan sonra işleme dahil edilir iken, AHS tekniğinde karar vericilerin hükümleri, süreç içinde tekniğin tamamında kullanılmaktadır.
- Karar verici, ikili karşılaştırmaları kullanmak suretiyle problemin her bir parçasına daha fazla yoğunlaşabilir. Bu esnada sadece iki elemanın düşünülmesi nedeni ile verilecek hükümler basitleşmektedir.
- Öte yandan hükümleri sayısal değer ile ifade etme güçlüğü yaşanıyor ise sözel hükümlerin kullanılması da mümkündür.
- AHS tekniğinde karar verici, hem kantitatif ve hem de kalitatif faktörleri beraberce dikkate alarak karar alternatiflerini değerlendirebilir ve en uygun karar alternatifinin seçilmesine yönelik karar alabilir.
- Karar vericinin yaptığı ikili karşılaştırmaların tutarlılığını (doğruluğunu) sınamak da mümkündür. Böylece karar verici, tutarsızlık durumunda verdiği hükümleri tekrar ele alarak düzeltme imkanına sahiptir.
- AHS tekniğinin çok yönlü oluşu, onun geniş bir uygulama çeşitliliğine sahip olmasını sağlamıştır. Nitekim AHS tekniğinin önem ve tercih belirterek en uygun alternatifin seçilmesi yanında, göreceli olasılıklar hakkında hükümler vererek tahmin problemlerinde ve senaryolar inşa etmede de kullanılmakta olduğu belirtilmektedir.

Çizelge 3. Tarım arazisi uygunluk kriterleri ağırlıklarının belirlenmesine yönelik AHS tekniği hesaplamaları

İkili Karşılaştırmalar Matrisi

Tarım Sektörü Uzmanı 1	Arazi Kull Yetenek Sınıfları	Toprak Derinliği	Sınırlayıcı Toprak Özelliği	Drenaj	Erozyon	Eğim	Sıcaklık	Yağış	Su Varlığı
Arazi Kull. Yet. Snfları	1,00	6,00	5,00	7,00	2,00	2,00	4,00	4,00	3,00
Toprak Derinliği	0,17	1,00	0,50	2,00	0,25	0,25	0,20	0,20	0,17
Sınır. T. Özelliği	0,20	2,00	1,00	2,00	0,33	0,33	0,20	0,20	0,17
Drenaj	0,14	0,50	0,50	1,00	0,20	0,20	0,33	0,33	0,20
Erozyon	0,50	4,00	3,00	5,00	1,00	1,00	3,00	3,00	5,00
Eğim	0,50	4,00	3,00	5,00	1,00	1,00	3,00	3,00	5,00
Sıcaklık	0,25	5,00	5,00	3,00	0,33	0,33	1,00	1,00	0,50
Yağış	0,25	5,00	5,00	3,00	0,33	0,33	1,00	1,00	0,50
Su Varlığı	0,33	6,00	6,00	5,00	0,20	0,20	2,00	2,00	1,00
Toplam	**3,34**	**33,50**	**29,00**	**33,00**	**5,64**	**5,64**	**14,73**	**14,73**	**15,54**

Normalize Edilmiş İkili Karşılaştırmalar Matrisi

Topr. Yet. Snfları	0,30	0,18	0,17	0,21	0,35	0,35	0,27	0,27	0,19
Toprak Derinliği	0,05	0,03	0,02	0,06	0,04	0,04	0,01	0,01	0,01
Sınır. T. Özelliği	0,06	0,06	0,03	0,06	0,06	0,06	0,01	0,01	0,01
Drenaj	0,04	0,01	0,02	0,03	0,04	0,04	0,02	0,02	0,01
Erozyon	0,15	0,12	0,10	0,15	0,18	0,18	0,20	0,20	0,32
Eğim	0,15	0,18	0,21	0,15	0,04	0,18	0,14	0,20	0,00
Sıcaklık	0,07	0,15	0,17	0,09	0,06	0,06	0,07	0,07	0,03
Yağış	0,07	0,15	0,17	0,09	0,06	0,06	0,07	0,07	0,03
Su Varlığı	0,10	0,18	0,21	0,15	0,04	0,04	0,14	0,14	0,06

Öncelik Vektörü

	Normalize Edilmiş Satırlar Toplamı	Normalize Edilmiş Satırlar Ortalaması	Öncelik Vektörü
Topr. Yet. Snfları	2,31	2,31/9	**0,256**
Toprak Derinliği	0,29	0,29/9	**0,032**
Sınırlayıcı T. Özelliği	0,37	0,37/9	**0,041**
Drenaj	0,23	0,23/9	**0,026**
Erozyon	1,61	1,61/9	**0,179**
Eğim	1,24	1,24/9	**0,138**
Sıcaklık	0,77	0,77/9	**0,086**
Yağış	0,77	0,77/9	**0,086**
Su Varlığı	1,04	1,04/9	**0,116**

l_{max} = 10,13

Tİ = 0,14

TO = 0,10

Yöntemin birçok avantajlarının yanı sıra dezavantajları da bulunmaktadır. Bu dezavantajların en önemlisi subjektif yargıların çok net olarak sayılarla ifadesi sonucu yanılgılara neden olmasıdır. Bu nedenle kriterler "yüksek", "orta", ve "düşük" vb. olarak değerlendirilmelidir. Karşılaştırılan faktörlerin fazla olması, ikili matrislerin fazla olmasına ve bu durumun puanlama yaparken sıkılmalara ve yanılgılara neden olacağından faktörlerin az sayıda tutulmasının yararlı olacağı düşünülmektedir [11].

Çalışma sonucunda, tarım sektörüne yönelik belirlenen doğal faktörlerinin öncelik vektörleri (uygunluk katsayıları) AHS yöntemi ile elde edilmiştir. Böylece potansiyel alan kullanım çalışmalarında uygunluk haritalarının oluşturulması amacıyla AHS yönteminin diğer yöntemlerle birlikte kullanılabiliceği belirlenmiştir. Ayrıca hiyerarşik yapının amaca yönelik olarak geliştirilmesi ile bundan sonra çalışmalar için taktik ve operasyonel anlamdaki alan kullanım planlamaları için katılımcılığıda gerçekleştirmiş olacaktır.

KAYNAKLAR

[1] Geray, U., Küçükkaya., İ., 2007. Havza Yönetim Modeli Üzerine Düşünceler. http://kelkit.gop.edu.tr/txt/havzayonetimmodeli.doc. Erişim Tarihi: 17.03.2007.

[2] Ertürk, H., 1993. Kentsel Çevre Sorunlarının Çözümü Açısından Ekolojik İlkeler: Sürdürülebilir Kentler. Kent ve Çevre "Planlamaya Ekolojik Yaklaşım" Türkiye'de 17. Dünya Şehircilik Günü Kolokyumu, 49–59, 4-6 Kasım 1993. İstanbul.

[3] Uzun, O., 2003. Düzce Akarsuyu Havzası Peyzaj Değerlendirmesi ve Yönetim Modelinin Geliştirilmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 470 s. Ankara.

[4] Daşdemir, İ., Güngör, E, 2002. Çok Boyutlu Karar Verme Metodları ve Ormancılıkta Uygulama Alanları. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Bartın Orman Fakültesi Dergisi 4 (4), 1–19, Bartın.

[5] Yüksel, İ., Dağdeviren, M., 2006. Sosyo-Teknik Sistemlerde Hatalı Davranış Riskini Belirlemeye Yönelik Bir Erken Uyarı Modeli. Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Dergisi, Cilt 21, No: 4, 791–799, Ankara.

[6] Yılmaz, E., 2004. Orman Kaynaklarının İşlevsel Bölümlemesine İlişkin Çözümlemeler. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 388 s. İstanbul.

[7] Ejder, E., 2000. Mobilya Endüstrisinde Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi İle Kuruluş Yer Seçimi. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 103 s. Ankara.

[8] Saaty, T.L., 1989. Group Decision Making and The AHP. The Analytic Hierarchy Process. Edited by Bruce L. Golden, Edward A. Wasil, Patrick T. Harker, New York, USA.

[9] Saaty, T.L., 1988. Mathematical Methods of Operations Research. Dover Publications, ISBN: 0-486-65703-5, New York, USA.

[10] Bolloju, N. 1998. Aggregation of analytic hierarchy process models based on similarities in decision makers' preferences. European Journal of Operational Research, 128 (2001); 499-508.

[11] Cengiz, T., Çelem, H., 2003. Kırsal Kalkınmada Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) Yönteminin Kullanımı. Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi Dergisi (2003) Cilt 4, Sayı 1-2, 144-153, Artvin.

[12] Saaty, T.L., 1980. The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation, McGraw-Hill, ISBN: 0-07-054371-2, New York, USA.

[13] Hacımenni, E., Analitik Hiyerarşi Süreci ve Bilişim Teknolojisi Kararlarında Uygulanması,Doktora Tezi (Basılmamış), Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalı, Ankara,1998.