

Sürdürülebilir Alan Kullanım Planlamasında Alan Kullanım Tiplerine Ait Önceliklerin Simos Prosedürü ve ELECTRE 1 Yöntemi ile Belirlenmesi

Nevin AKPINAR¹

Geliş Tarihi: 14.10.2002

Özet: Doğal ve kültürel kaynakların hatalı kullanımından kaynaklanan ekolojik, ekonomik ve sosyal sorunlar, gerek kentsel gerekse kırsal alanlarda yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemeyi sürdürmektedir. Bu problemlerin küresel, bölgesel ve yerel ölçekte çözümünde, sürdürülebilir alan kullanım planlaması etkin bir araç olarak kabul edilebilir. Sürdürülebilir alan kullanım planlaması kapsamında, ekolojik, ekonomik, sosyal verileri ve planlama hedeflerini birlikte değerlendirebilmek, çok kriterli karar verme yöntemleri ile mümkündür. Bu çalışmada; sürdürülebilir alan kullanım planlaması sürecinde alan kullanım tiplerine ait önceliklerin belirlenmesi için ELECTRE 1 olarak bilinen çok kriterli karar verme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem ek olarak, kriterlere ağırlık tayin edilmesinde ise Simos prosedüründen yararlanılmıştır. Çalışma kapsamında seçiz alan kullanım tipi, onbeş kriter kullanılarak değerlendirilmiş ve seçenekler üstünlüklerine göre sıralanmıştır. Adıyaman Ziyaret Çayı Havzasında gerçekleştirilen bu örnek çalışmada; alan için en uygun alan kullanım tipleri, tarımsal omançılık ve tarımsal rekreasyon olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak; ELECTRE 1 yönteminin alan kullanım tiplerinin önceliklerinin belirlenmesinin yanı sıra çeşitli peyzaj planlama ve değerlendirme çalışmalarında da kullanılacak uygun bir yöntem olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: alan kullanım planlaması, ELECTRE 1 yöntemi, Simos prosedürü

Determination of Priorities of Land Use Types Using Simos Procedure and ELECTRE 1 Method in Sustainable Land Use Planning

Abstract: Ecological, economical and social problems caused by misuse of natural and cultural resources effects the life quality in both urban and rural areas. Sustainable land use planning may be accepted as an effective tool to solve these problems in global, regional and local level. In the frame of sustainable land use planning, evaluation of ecological, economical, social information and planning goals all together can be managed with multi criteria decision making methods. In this study a multi criteria decision making method known as ELECTRE 1 was employed to determine priorities of land use types. Additionally, Simos procedure was used assigning weight of criteria. Eight land use types considered as alternatives have been assessed using fifteen criteria and all alternatives outranked in the scope of ELECTRE 1. Agro-forestry and agricultural recreation have been determined as the best land use types for the case study that has been carried out in Adıyaman Ziyaret Stream Basin. As a result, ELECTRE 1 method has been determined as an appropriate method for ranking land use alternatives and also different landscape planning and assessment studies.

Key Words: land use planning, ELECTRE 1 method, Simos procedure

Giriş

Doğal kaynakların hatalı kullanımının neden olduğu ekolojik, ekonomik ve sosyal sorunlar geçmiş dönemlerde olduğu gibi günümüzde de etkisini sürdürmektedir. Hem kentsel hem de kırsal alanlarda yaşam kalitesini önemli ölçüde etkileyen bu sorunların çözümü için kaynakların sürdürülebilir kullanımını sağlayacak akılcı plan kararlarının alınması zorunludur. Sürdürülebilirlik ve alan kullanım planlamasının bütünleştirildiği sürdürülebilir alan kullanım planlaması bu bağlamda bir çözüm olarak görülebilir. Teknik, ekolojik ve ekonomik açıdan etkili, sosyal açıdan kabul edilebilir alan kullanım kararları oluşturmayı ve uygulamayı hedefleyen sürdürülebilir alan kullanım planlamasının (Van Lier 1994) çevresel sürdürülebilirlik ve sosyo-ekonomik sürdürülebilirlik olmak üzere iki temeli vardır. Bu iki önemli temele bağlı olarak, sürdürülebilir kalkınma ilkeleri kapsamında sosyo-ekonomik gelişme ve doğa koruma hedefleri arasında bir ikilem ile karşı karşıya kalmaktadır. Bunun yanı sıra, bünyesinde çok çeşitli ve

birbirleriyle çakışan alan kullanım tiplerini barındıran kırsal alanlarda bu ikilemin ortadan kaldırılması daha da güçtür. Değişik sektörlerin ve alan kullanım tiplerinin birbirleriyle çakışan taleplerinin yanı sıra, arazi mülkiyetli ve yetersiz ekonomik ve sosyal yapının ortaya çıkardığı sorunlar ve eşikler bu güçlüğü artırmaktadır. Bu bağlamda; tüm çevresel kaynakların sürekli ve dengeli kullanımını sağlayacak sürdürülebilir alan kullanım planlaması ve yönetimi; kısa, orta ve uzun vadede ülkesel, bölgesel ve yerel ölçekte yukarıda sözü edilen güçlükleri aşmak için bir araç olarak kabul edilebilir. Her planlama çalışmasında olduğu gibi alan kullanım planlama çalışması da çok sayıda faktörün devreye girdiği karmaşık bir süreçtir. Bu karmaşık süreç genellikle çok kriterli karar verme yöntemlerini gerektirir.

Planlama kapsamında ekolojik, ekonomik ve sosyal verileri ve hedefleri bütünleştirecek, birlikte değerlendirilecek teknikler çok kriterli veya çok amaçlı karar verme

¹ Ankara Üniv. Ziraat Fak. Peyzaj Mimarlığı Bölümü-Ankara

yöntemleri olarak bilinirler (Martinez-Falero ve Gonzalez Alonso 1995). Bu amaçla geliştirilmiş çeşitli yöntemler vardır. AHP (Analytic Hierarchy Process), PROMETHEE, ELECTRE 1 (Raju ve Pillai 1999), SAW (Simple Additive Weighting), MEW (Multiplicative Exponential Weighting), TOPSIS (Zanakis ve ark. 1998) ve SMART (Anonymous 1999) bu yöntemlerden en çok bilinenleridir. Bu yöntemler arasındaki temel farklılıklar;

- Hesaplamalarda kriter ağırlıklarını farklı şekillerde kullanma,
- En iyi seçeneği seçme yaklaşımlarındaki farklı işlem sıraları,
- Seçimi etkileyecek ek parametreleri devreye sokma olarak sıralanabilir.

Birbirlerinden farklı yönleri olduğunun bilinmesine rağmen, çok kriterli karar verme yöntemlerinden bazıları birbirleriyle zaman zaman karşılaştırılmıştır. Ancak birinin diğerine göre tüm yönleriyle üstün olduğunu ya da daha uygun olduğunu söylemek güçtür. Buchanan ve Sheppard yaptıkları çalışmada ELECTRE 1 ve SMART yöntemlerini karşılaştırmış ve "iki yöntem arasında belirgin bir farklılığın olduğunu ancak, hangisinin diğerinden daha güçlü ya da iyi olduğunun belirgin olmadığını" belirtmişlerdir (Anonymous 1999).

Bununla birlikte; karar verme kriterlerinin aynı birim ile ölçülemediği, karşılaştırılmadığı ya da sayılmadığı durumlarda ve bu kriterleri aynı anda değerlendirmenin zorunlu olduğu çalışmalarda ELECTRE 1 tipi yöntemler ön plana çıkmaktadır (Anonymous 2002). Sürdürülebilir planlama çalışmaları da birbirinden çok farklı sosyal, ekonomik ve ekolojik kriterleri gerektirdiğinden ELECTRE 1 tipi yöntemler bu tür çalışmalarda uygun yöntem olarak değerlendirilebilir.

Bu çalışmada; kırsal planlama kapsamında alan kullanım tiplerinin önceliklerinin belirlenmesinde, çok kriterli karar verme yöntemi olan ELECTRE 1 ve ELECTRE yöntemi kapsamında kriterlere ağırlık tayin etmede ise Simos prosedürünün kullanımı benimsenmiştir. Yöntemin örneklenmesi için GAP (Güneydoğu Anadolu Projesi) kapsamında yer alan, farklı çevresel, sosyal ve ekonomik sorunlara sahip ancak, kırsal kalkınma projeleri kapsamında hızlı bir alan kullanım deseni değişikliğine girebilecek Adıyaman Ziyaret Çayı Havzası çalışma alanı olarak seçilmiştir. Çalışmanın hedefi; çevresel ve sosyo-ekonomik sürdürülebilirlik ilkeleri kapsamında, alanın tarımsal potansiyelini geliştirmek ve aynı zamanda ekolojik, ekonomik ve sosyal anlamda kabul edilebilir bir alan kullanım deseni belirlemek amacıyla olası alan kullanım tiplerine ait önceliklerin belirlenmesidir.

Materyal ve Yöntem

Çok kriterli karar verme yönteminin örneklenmesi amacıyla seçilen Ziyaret Çayı Havzasının Adıyaman kentsel gelişimi ile ilişkilendirilen kısmı materyal olarak alınmıştır. Çalışmaya yön verecek bilgi ve bulguların elde edilebilmesi amacıyla; alana ilişkin değişik ölçeklerde ve değişik amaçlarla üretilmiş topoğrafik ve kadastral haritalar ile toprak ve orman amenajman haritalarından materyal olarak yararlanılmıştır.

Bunun yanı sıra alanın sosyo-ekonomik yapısına ilişkin istatistik veriler, arazi incelemeleri ile elde edilen bulgular, araziden çekilen fotoğraf ve slaytlar, alana ve yönleme ilişkin literatür de materyal olarak kullanılmıştır. Haritalardan alan ölçümleri için ArcView 3.2, yöntem kapsamındaki hesaplamaların yapılabilmesi için MS Excel yazılımından materyal olarak yararlanılmıştır.

Çalışma kapsamında izlenen yol;

1. Çalışmanın amacının ve kapsamının belirlenmesi ve örnek alanın seçilmesi,
2. Veri toplama,
3. Seçeneklerin oluşturulması,
4. Kriterlerin belirlenmesi,
5. SIMOS prosedürü ile kriterlerin ağırlıklarının tayin edilmesi
6. ELECTRE 1 yöntemi ile değerlendirme olmak üzere altı aşamadan oluşmaktadır.

Değerlendirmelerde kullanılan ELECTRE 1 yöntemi ilk kez Beyanoun et al. tarafından üretilmiş ve mevcut karar verme yöntemlerinin eksikliğini gidermek amacıyla Bernard Roy tarafından geliştirilmiştir (Golley ve Bellot 1999, Anonymous 1999) ELECTRE 1, Fransızca "Elimination Et Choix Traduisant la REalite" (Elimination and Choice Translating Reality) sözcüklerinin kısaltılmasından oluşmuş bir ifadedir. ELECTRE'nin temeli bir başlangıç matrisidir. Bu matriste sütunlar farklı ağırlıklara sahip kriterlere göre her olası seçeneğin aldığı değerleri içerir. ELECTRE'nin temel hedefi, iki potansiyel seçenek ya da eylem arasında ikili karşılaştırma yoluyla üstünlük derecelemesi (outranking) yapmaktır.

Örneğin; A1 ve A2 iki seçenek olmak üzere A1 A2'den daha iyidir şeklinde bir sıralama yapılıyorsa aşağıdaki iki koşulun yerine getirilmesi gerekir

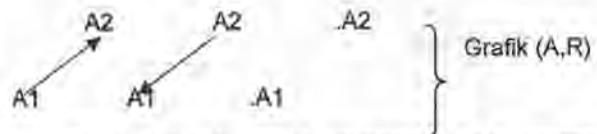
1. A1, en az A2 kadar iyidir.
2. A1, oransal olarak A2 kadar kötü değildir (Anonymous 1999))

ELECTRE 1, bu yaklaşımları ile bir çözüm yönteminden çok bir karar destek felsefesine sahip bir yaklaşımdır ve bu felsefi yaklaşımın üstünlük sıralaması ve eşikler olmak üzere iki önemli kavramı vardır. Bu kavramlar aşağıda açıklanmıştır.

Seçenekler arasındaki üstünlük sıralaması ilişkisi üç şekilde ifade edilir.

1. A1, A2'den üstündür. (A1 R A2)
2. A2, A1'den üstündür. (A2 R A1)
3. A1 ve A2 karşılaştırılmaz. (A1 R A2, A2 R A1)

Bu üç yaklaşım grafik olarak aşağıda gibi ifade edilir.



Olası seçenek çiftleri arasındaki ilişki; uyumluluk (concordance) ve uyumsuzluk (discordance) indeksleri ile tanımlanır. Herhangi bir "g" kriterine göre A1 seçeneğinin

aldığı değer $[g_k(A1)]$, A2 seçeneğinin aldığı değerden $[g_k(A2)]$ büyük ya da o değere eşit ise, $[g_k(A1)] / [g_k(A2)]$, A1 seçeneğinin A2 seçeneğinden üstün olduğu ön kabulüne (hipotezine) göre g kriteri uyumlu kriter olarak bellirler. Bu durumun tersinde ise yani $[g_k(A1)] < [g_k(A2)]$ durumunda, "g" kriteri uyumsuz kriterdir. Kriterlerin uyumluluk ve uyumsuzluk durumlarının belirlenmesine bağlı olarak uyumluluk ve uyumsuzluk indeksleri aşağıdaki gibi hesaplanır (Golley ve Bellot 1999).

$$C_{12} = (W^1 W^2) / W$$

C_{12} : A1 ve A2 seçenekleri arasındaki uyumluluk indeksi

W^1 : $[g_k(A1)] \exists [g_k(A2)]$ olduğu durumdaki kriterlerin ağırlıklarının toplamı

W^2 : $[g_k(A1) \leq g_k(A2)]$ olduğu durumdaki kriterlerin ağırlıklarının toplamı

W : $(W^1 + W^2)$ tüm kriterlerin ağırlıklarının toplamı

D_{12} (uyumsuzluk indeksi), A1 ve A2 seçenekleri arasında $[g_k(A1)] < [g_k(A2)]$ olduğu durumlar için ;

$$D_{12} = h / h_{max} \quad \text{formülü kullanılarak hesaplanır.}$$

h: $[g_k(A1)]$ ve $[g_k(A2)]$ değerleri arasında en büyük farka sahip olan değer (uyumsuz kritere göre)

h_{max} : değerlendirme matrisinin ölçek genişliği (maksimum değer değişim aralığı)

Yukarıdaki formüller dikkate alınarak her seçeneğin ikili karşılaştırmasıyla "n" seçenek sayısı olmak üzere $n(n-1)$ adet hesaplanan uyumluluk ve uyumsuzluk indeksleri iki ayrı matriste toplanarak uyumluluk ve uyumsuzluk matrisleri elde edilir (Anonymous 2001). Bu matrislerden yapılan karşılaştırma sırasında; A1 seçeneği A2'den iyi olduğu durumlarda C_{12} (uyumluluk indeksi) değerinin yüksek, D_{12} (uyumsuzluk indeksi) değerinin ise düşük olması beklenir. Bu fikrin somutlaştırılması "p" ve "q" olmak üzere iki değer ile mümkündür. Bu iki değer, bu yöntemde eşik olarak tanımlanır. p ve q $\in [0,1]$ olmak üzere "p" uyumluluk eşik (concordance threshold), "q" ise uyumsuzluk eşik (discordance threshold) olarak ifade edilir ve $0.5 < p < 1$, $0 < q < 0.5$ olarak belirlenir. Böyle bir durumda A1, A2'den üstündür diyebilmek için; $C_{12} > p$ ve $D_{12} < q$ koşulunun yerine getirilmesi gerekir (Golley ve Bellot 1999)

Uyumluluk ve uyumsuzluk matrislerinin birlikte değerlendirilmesiyle, seçilen "p" ve "q" eşikleri de dikkate alınarak bir hipotetik matris geliştirilir. Bu hipotetik matriste, $C_{12} > p$ ve $D_{12} < q$ koşulunu yerine getiren her durum için "1", $C_{12} > p$ ve $D_{12} < q$ koşulunu yerine getiremeyen her durum için ise "0" değeri yerleştirilir. Bu matriste herhangi bir seçeneğe karşılık gelen "1" değerlerinin toplamı o seçeneğin gönderdiği ok sayısını, diğer bir deyişle üstünlük durumunu belirtir. Bu formül ile ortaya konulan üstünlük ilişkisi oklar ile şematik olarak da sunulabilir. Seçenekler arasındaki oklar ve yönleri seçeneklerin birbirleriyle ilişkilerini ve üstünlüklerini ortaya koyar. Arasında ok olmayan iki seçenek karşılaştırılmaz.

Bu durumda dikkate alınması gereken üç konu vardır.

1. İlişki okları dışında kalan seçenekler ya bir başka seçeneğe göre üstünlük ortaya koymaktadır ya da bir başka seçenek tarafından bastırılmış durumdadır.

2. Uyumluluk indeksi "p", 0,5'e, uyumsuzluk indeksi "q" 0'a yaklaştıkça iki seçenek arasındaki ilişki güçlülüğünü kaybeder ve bu ilişkiyi yorumlamak zorlaşır. (Golley ve Bellot 1999)

3. Electre yönteminde üstünlük ilişkisi geçişli değildir. $A \rightarrow B \rightarrow C$ ise bu durum $A \rightarrow C$ anlamına gelmeyebilir. (Anonymous 2001)

Yukarıda sözü edilen hipotetik matrisin ve şemanın yardımıyla seçenekler üstünlük sıralamasına sokulabilir. Bu yöntemde, "p" ve "q" eşik değerleri değiştirilerek (örn. %10) (Anonymous 2001) hesaplamalar yeniden yapılabilir ve elde edilen değişimler ve farklı üstünlük sıralamaları yorumlanabilir.

Kriterlere ağırlık tayin edilmesinde ise Simos Prosedürü uygulanmıştır (Figueira ve Roy 2002). Karar verme sürecinde kriter ağırlıklarının belirlenmesi oldukça güçtür. Simos, bu konuda oldukça basit bir yöntem önermiştir. Bu prosedüre göre;

1. Karar vericiye ya da uzman grubuna bir dizi kart verilir (oyun kartı büyüklüğünde). Her kriterin adı bir kartta yazılır. "V" kriter listesinin "n" sayıda kriteri varsa, kart sayısı da "n"dir. Kartlar üzerinde kriterin adı dışında herhangi bir sayı ya da değer yazılı değildir. Bu kartlarla birlikte aynı boyutta bir dizi de beyaz (boş) kart verilir. Verilen beyaz kartların sayısı karar vericinin / uzman grubunun gereksinimine göre değişir.

2. Karar vericiden / uzman grubundan bu kartları bir sıraya sokması istenir (en önemsizden en önemliye doğru). Bu düzende, sıralamadaki ilk kriter en az önemli, son kriter ise en çok önemli kriter olacaktır. Eğer bazı kriterler aynı önem derecesine sahip iseler, aynı önem derecesine sahip kartlar bir ataç ya da lastik bant yardımıyla bir araya getirilerek grup oluşturulur.

3. Bu aşamada, birbirini izleyen iki kriter ya da iki kriter grubunun önemi hakkında karar vericiye / uzman grubuna ne düşündüğü sorulur. Birbirini izleyen kriter ya da kriter grupları arasında küçük ya da büyük farklar söz konusu olduğu zaman birbirini izleyen iki kart ya da iki kart grubu arasında bir beyaz kart konulması istenir. Beyaz kartların sayısı arttıkça kriterlerin önemleri (ağırlıkları) arasındaki fark da artmaktadır. İki kriter arasında beyaz kartın olmaması iki kriterin aynı ağırlığa sahip olduğu anlamına gelmez. Ağırlıklar arasındaki fark bir birim olarak "u" seçildiyse, bir beyaz kart "iki kere u", iki beyaz kart "üç kere u" anlamına gelir.

4. Beyaz kartlar da dikkate alınarak, kartlar en önemsizden en önemliye doğru gruplandırılır.

5. Her kritere ve beyaz karta bir pozisyon numarası tayin edilir.

6. Bu aşamada, kriterlerin pozisyonlarının toplamı o gruptaki toplam kriter sayısına bölünerek her kriterin başlangıç ağırlıkları bulunur. Daha sonra, başlangıç ağırlığı pozisyonların toplam değerine bölünmesi ve 100 ile çarpılması ile normalize edilmiş ağırlıklar elde edilir. Normalleştirilmiş ağırlıklar yuvarlatılarak (ondaliksiz) yazılır. Pozisyonların toplam değerleri hesaplanırken beyaz kartların pozisyon değerleri dikkate alınmaz (Figueira ve Roy 2002).

Bulgular ve Tartışma

Örnek alanın tanıtılması: Örnek alan olarak seçilen Adıyaman Ziyaret Çayı Havzasının Adıyaman kentsel gelişimi ile ilişkilendirilen kısmı, Adıyaman kent merkezi periferisinde yer almaktadır ve 66.5 km² lik bir alan kaplamaktadır. Adıyaman - Kahta karayolu üzerinde bulunan alana özellik kazandıran Ziyaret Çayı, Atatürk Barajını beslemektedir. Kırsal - tarımsal karakter gösteren alan, sahip olduğu doğal kaynak özelliklerine karşın, kentsel gelişimin baskısı altındadır. Alanda yükseklik 520-870 m. arasında değişmektedir. Eğim ise %0 - %60 arasındadır. Alanın sahip olduğu jeomorfolojik yapı, görsel peyzaj değerlerini artırmaktadır. Çalışma alanının büyük bir kısmında kırmızı kahverengi toprak grubu yer almaktadır. Arazi kullanım yetenek sınıflarının dağılımında ise IV, VI ve VII sınıf araziler ağırlıklı yer tutmaktadır. II. ve III. sınıf araziler çalışma alanının iç kısmında yer alırken, I. sınıf araziler kent merkezinin doğusunda ve kent gelişim alanı içinde görülmektedir (Başal ve ark. 2000) Alanın büyük bir kısmında orta ve şiddetli erozyon söz konusudur. Ekilebilir arazilerin büyük bir kısmı kuru tarım ya da mera olarak değerlendirilmektedir. Bağ ve sulu tarım ise çok küçük alanlarda söz konusudur. Çalışma alanının genelinde orman arazisi olarak görülen alanların büyük bir kısmı çıplak arazi olmakla birlikte, kamu kurumu ve kuruluşlarının desteği ile yer yer ağaçlandırma çalışmalarına rastlanmaktadır.

Çalışma alanı içinde üç kırsal yerleşim (Ziyaretpayam, Yenigöven ve Çemberlitaş Köyleri) vardır. Ayrıca, alanda yer alan dini nitelikli ziyaret yeri ve türbelerin (Mahmut Ensari ve Abuzer Gaffari Türbeleri) yanı sıra arkeolojik önem taşıyan Pirin Mağaraları da alana rekreasyonel açıdan önem kazandırmaktadır.

Olası alan kullanım seçeneklerinin oluşturulması:

Alanın özelliklerine, planlama hedefine, alandaki sörveylere ve planlama deneyimlerine bağlı olarak alan için sekiz olası alan kullanım tipi belirlenmiştir. Bunlar; tarla tarımı (AKT₁), antepfıstığı plantasyonu ve bağ (AKT₂), meyvelik (AKT₃), sebze tarımı (AKT₄), koruma amaçlı ağaçlandırma (AKT₅), tarımsal ormancılık (AKT₆), mera (AKT₇) ve tarımsal rekreasyon (AKT₈)dur.

Tarla tarımı (AKT₁): Kuru tarım mevcut alan kullanım deseni içinde yer almaktadır. Alanın tarımsal ekolojik yapısının bu alan kullanım tipine uygun olması nedeniyle de tarla tarımı olası alan kullanım tipi olarak seçilmiştir

Antep fıstığı plantasyonu ve bağ (AKT₂): Alanın tarımsal ekolojik özelliklerine çok uygun olan bu tarımsal faaliyetler yakın ve uzak çevre alan kullanım deseni içinde de yoğun bir şekilde bulunmaktadır. Alanın verimli kullanımı ve ekonomik kriterler dikkate alınarak kombine bir alan kullanım tipi olarak antepfıstığı ve bağ seçilmiş ve diğer meyvelik alanlarından farklı bir şekilde değerlendirilmiştir.

Meyvelik (AKT₃): Alandaki olası sulama olanakları da dikkate alınarak yakın çevre alan kullanımında yer alan bu tarımsal faaliyet bir seçenek olarak değerlendirilmiştir.

Sebze tarımı (AKT₄): Alandaki olası sulama olanakları ve alanda halen devam eden sınırlı sebze tarımı dikkate alınarak sebze tarımı alan kullanım tipi olarak seçilmiştir.

Koruma amaçlı ağaçlandırma (AKT₅): Alanda mevcut olan erozyonun önlenmesi ve erozyon riskinin azaltılması, toprak ve su kaynaklarının korunması amacıyla, koruma amaçlı ağaçlandırma bir alan kullanım tipi olarak değerlendirilmeye alınmıştır.

Tarımsal ormancılık (AKT₆): Arazide yer alan akar ve durgun su kıyıları ve yakın çevresinde hızlı büyüyen ağaç türleri ile üretim ve ağaçlandırmanın yanı sıra bu kullanımın sebze tarımı ile bütünleştirilmesinin ortaya çıkardığı, ekolojik ve ekonomik yararlar dikkate alınarak tarımsal ormancılık olası bir alan kullanım tipi olarak belirlenmiştir.

Mera (AKT₇): Çalışma alanı ve yakın çevresinde yer alan hayvancılık faaliyetlerinin desteklenmesi amacıyla, meraya alan kullanım tipi olarak yer verilmiştir.

Tarımsal rekreasyon (AKT₈): Çalışma alanı yakınında yer alan Adıyaman kent halkının rekreasyonel gereksiniminin karşılanması, tarım ve rekreasyon faaliyetlerinin ilişkilendirilmesi için, bu alan kullanım tipine de bir seçenek olarak yer verilmiştir. Tarımsal faaliyetlere rekreatif amaçlarla katılmayı ve katkıda bulunmayı hedefleyen tarımsal rekreasyon olası bir alan kullanım tipi olarak seçilirken, rekreasyonel faaliyetin sosyal ve ekonomik boyutu da dikkate alınmıştır.

Kriterlerin seçilmesi ve ağırlıklarının tayini: Sözü edilen alan kullanım tipleri arasında üstünlük sıralaması yapılırken değerlendirilebilecek kriterler, alana ilişkin elde edilebilen ve yorumlanabilen veriler ve planlamanın amacı da dikkate alınarak üç ana başlık altında toplanmıştır. Toplam kriter sayısı onbeş'tir. Buna göre;

Doğal kriterler; yükseklik grupları (a), eğim (b), bakı (c), arazi kullanım yetenek sınıfları (d), erozyon derecesi (e) ve su varlığı (f),

Kültürel ve sosyo-ekonomik kriterler; şimdiki alan kullanımı (g), ekonomik yapı (h), demografik yapı (i) ve mülkiyet durumu (j),

Alan kullanım hedef ve politikalarına ilişkin kriterler; tarım topraklarının korunması (k), tarımsal desenin çeşillendirilmesi (l), yörede iş olanaklarının yaratılması (m), gelir düzeyinin artırılması (n) ve rekreasyon gereksiniminin karşılanması (o) olarak sıralanmıştır.

Değerlendirme kriterlerinin Simos prosedürü uygulanarak elde edilen ağırlıkları Çizelge 1'de verilmiş ve ağırlık hesaplamaları Çizelge 1 içinde gösterilmiştir.

ELECTRE 1 yöntemi ile değerlendirme: Değerlendirme kriterlerinden yükseklik grupları (a), eğim (b), bakı (c), arazi kullanım yetenek sınıfları (d), erozyon derecesi (e), ve mülkiyet durumu (j) için kantitatif değerlendirme yapılmıştır.

Çizelge 1. Kriter ağırlıklarının Simos prosedürüne göre hesaplanması

Sıra	Kriter grubu	Gruptaki kart sayısı	Kartın pozisyon değeri	Başlangıç ağırlıkları	Normalleştirilmiş ağırlık	Kriterin ağırlığı (w)	Toplam
1	o, g, l, i	4	1, 2, 3, 4	$\frac{1+2+3+4}{4} = 2.5$	$\frac{2.5}{134} \times 100 = 1.86$	2	$4 \times 2 = 8$
2	h, m, a	3	5, 6, 7	$\frac{5+6+7}{3} = 6$	$\frac{6}{134} \times 100 = 4.4$	4	$3 \times 4 = 12$
3	Beyaz kart	1	(8)*	-	-	-	-
4	f, c	2	9, 10	$\frac{9+10}{2} = 9.5$	$\frac{9.5}{134} \times 100 = 7$	7	$2 \times 7 = 14$
5	Beyaz kart	1	(11)*	-	-	-	-
6	J, d, n	3	12, 13, 14	$\frac{12+13+14}{3} = 13$	$\frac{13}{134} \times 100 = 9.7$	10	$3 \times 10 = 30$
7	e, k, b	3	15, 16, 17	$\frac{15+16+17}{3} = 16$	$\frac{16}{134} \times 100 = 11.9$	12	$3 \times 12 = 36$
Toplam		17	134				100

* Beyaz kartlara verilen pozisyon değerleri toplama dahil edilmemiştir.

Su varlığı (f), şimdiki alan kullanımı (g), ekonomik yapı (h), demografik yapı (i), tarım topraklarının korunması (k), tarımsal desenin çeşitlendirilmesi (l), yörede iş olanaklarının yaratılması (m), gelir düzeyinin artırılması (n), ve rekreasyon gereksiniminin karşılanması (o) için ise kalitatif bir değerlendirme yapılmıştır.

Kantitatif değerlendirme yapılan kriterlere ilişkin sınıflamalar aşağıda verilmiştir.

Yükseklik grupları (a), dört sınıf halinde değerlendirilmiştir: 520 - 620 m., 620-720 m., 720-820 m., >820 m.

Eğim (b), altı sınıf halinde değerlendirilmiştir ; %0-3, %3-10, %10-20, %20-30-, %30-50, >%50

Bakı (c), beş sınıf halinde değerlendirilmiştir: düz alanlar (DA), kuzey bakarlar (KB), doğu bakarlar (DB), batı (BB) bakarlar ve güney bakarlar (GB).

Arazi kullanım yetenek sınıfları (d) yedi sınıf halinde değerlendirilmiştir: I., II., III., IV., VI., VII., VIII. sınıf araziler.

Erozyon derecesi (e), dört sınıf olarak ele alınmıştır: erozyon az ya da hiç yok (e1), orta derecede erozyon (e2), şiddetli erozyon (e3), çok şiddetli erozyon (e4).

Arazi mülkiyeti (j) iki sınıf altında toplanmıştır: şahıs arazileri (ŞA) ve kamu arazileri (KA).

Kalitatif değerlendirme yapılan kriterler (f, g, h, i, k, l, m, n, o) için ise 1-5 arasında (1=çok düşük, 2=düşük, 3=orta, 4=yüksek, 5=çok yüksek olmak üzere) subjektif ve oransal bir değerlendirme yapılmıştır.

Değerlendirmede, kantitatif değerlendirmeye alınan kriterler için (a, b, c, d, e, j) ilgili alan kullanım tipine göre uygun kabul edilen kriter alt sınıfının çalışma alanında kapladıkları alanlar hesap edilerek elde edilen reel

değerler başlangıç matrisine aktarılmıştır.

Alan kullanım tipine göre uygun kabul edilen kriter alt sınıfının dağılımı Çizelge 2'de verilmiştir.

Örneğin: tarla tarımı (AKT₁) için uygun arazi kullanım yetenek sınıfı I., II., III., kabul edilmiş ve bu üç sınıfın kapladıkları alan miktarı 22 554 ha (≈ 22.5 km²) bulunmuş ve bu değer d kriteri için (AKT₁) 'in aldığı değer olarak başlangıç matrisine yazılmıştır (Çizelge 3)

Çizelge 2. Alan kullanım tiplerine göre kriter alt sınıfının dağılımı

	a	b	c	d	e	j
AKT ₁	620-720 720-820 >820	%0-3 %3-10	DA KB DB GB BB	I. II. III.	e ₁	ŞA
AKT ₂	520-620 620-720	%0-3 %3-10 %10-20	DB GB	III. IV.	e ₁ e ₂	ŞA
AKT ₃	520-620 620-720 720-820	%0-3 %3-10 %10-20	KB DB	III. IV.	e ₁ e ₂	ŞA
AKT ₄	520-620	%0-3	DA DB GB	I. II.	e ₁	ŞA
AKT ₅	520-620 620-720 720-820 >820	%10-20 %20-30 %30-50 >%50	DA KB DB GB BB	VI. VII. VIII.	e ₃ e ₄	KA
AKT ₆	520-620 620-720	%0-3 %3-10	DA KB DB GB BB	III. IV.	e ₁ e ₂	ŞA KA
AKT ₇	720-820 >820	%10-20 %20-30	DA KB DB GB BB	IV. VI.	e ₁ e ₂	ŞA KA
AKT ₈	520-620 620-720 720-820 >820	%0-3 %3-10 %10-20	DA KB DB GB BB	I. II. III. IV.	e ₁ e ₂	ŞA

Reel değerlerin hesaplanmasına ışık tutan kriter alt sınıflarının belirlenmesinde ve oransal değerlerin atanmasında (kalitatif kriterler için değerlendirilmede) planlama ekibinin tartışmaları sonucu ortaya çıkan uzlaşma değerleri esas alınmıştır. Reel ve oransal değerlerin (kantitatif ve kalitatif değerlendirmelerin) tümü başlangıç matrisinde verilmiştir (Çizelge 3).

ELECTRE 1 yöntemi kapsamında; yöntem bölümünde sözü edilen uyumsuzluk indeksinin hesaplanmasında kriter ağırlıklarının değerlendirme matrisine yansıtılması gerekir (Türker 1986). Bu amaçla yeni değerleri bulabilmek için her kriterin ağırlığına bağlı olarak değer değişim aralığı (dda) oluşturulmuştur (Çizelge 4).

Değer değişim aralığının oluşturulmasında; kriter ağırlığının 1 birim olduğu durum için değer değişim aralığı (0-10) kabul edilmiş ve her kriterin ağırlığı değer değişim aralığına yansıtılmıştır. Örneğin; ağırlığı "2" olan bir kriter için değer değişim aralığı 0 -20 olarak, ağırlığı "10" olan bir kriter için ise değer değişim aralığı 0-100 olarak alınmıştır.

Değer değişim aralığına (dda) göre; kantitatif kriterlerde maksimum değer "1", 66.500'e (tüm çalışma alanının kapladığı alan - ha. olarak), kalitatif kriterlerde ise maksimum değer "1", 5'e eşitlenerek ve enterpolasyon uygulanarak her bir değer için kriter ağırlığının yansıtıldığı yeni değerler bulunmuştur. Bu işlem ile alan kullanım tiplerinin kriterlere göre aldıkları farklı değerleri aynı birime çevirmek ve aynı iskala içinde değerlendirmek de mümkün olmuştur. Bu değişim değerlerinin yer aldığı matris, ELECTRE 1 yöntemi kapsamında değerlendirme matrisi olarak kabul edilmiştir (Çizelge 5).

Çizelge 4. Kriterlerin ağırlıklarına göre değer değişim aralıkları

Değerlendirme kriteri	Kriterin ağırlığı (w)	Değer değişim aralığı (dda)
Yükseklik grubu (a)	4	0 - 40
Eğim (b)	12	0 - 120
Bakı (c)	7	0 - 70
Arazi kullanım yetenek sınıfı (d)	10	0 - 100
Erozyon derecesi (e)	12	0 - 120
Su varlığı (f)	7	0 - 70
Şimdiki alan kullanımı (g)	2	0 - 20
Ekonomik yapı (h)	4	0 - 40
Demografik yapı (i)	2	0 - 20
Mülkiyet durumu (j)	10	0 - 100
Tarım topraklarının korunması (k)	12	0 - 120
Tarım deseninin çeşitlendirilmesi (l)	2	0 - 20
Yörede iş olanaklarının yaratılması (m)	4	0-40
Gelir düzeyinin artırılması (n)	10	0 - 100
Rekreasyon gereksiniminin karşılanması (o)	2	0 - 20

İzlenen yöntemin işlem sırası gereği değerlendirme matrisinden elde edilen uyumluluk ve uyumsuzluk matrisleri Çizelge 6 ve Çizelge 7'de verilmiştir. Uyumluluk matrisi uyumluluk indekslerinin hesaplanmasıyla, uyumsuzluk matrisi ise uyumsuzluk indekslerinin hesaplanmasıyla oluşturulmuştur. Örneğin; uyumluluk matrisinde, ALT1 satırı ve ALT2 sütununun kesiştiği yerde yer alan ve ALT1 ve ALT2 arasındaki uyumluluk indeksini gösteren değer 0.19, uyumsuzluk indeksini gösteren değer ise 0.67 dir. Bu değerler yöntem bölümünde açıklanan ve uyumluluk indeksinin hesaplanmasına ilişkin formül kullanılarak bulunmuştur.

Son değerlendirmenin yapılabilmesi için uyumluluk ve uyumsuzluk eşik değerleri bu çalışma için; $p=0.9$ ve $q=0.1$, $p=0.9$ ve $q=0.2$, $p=0.8$ ve $q=0.2$, olarak seçilmiş ve üç farklı eşik grubu için değerlendirme yapılmıştır.

$C12 > p$, $D12 < q$ koşulunu yerine getiren her durum için "1" yerine getirmeyen her durum için "0" değeri alınarak üç ayrı hipotetik matris ve şema hazırlanmıştır. Hipotetik matriste son sütun, seçeneğin gönderdiği toplam ok sayısını göstermektedir (Çizelge 8).

Hazırlanan hipotetik matris örneği Çizelge 8'de, üstünlük ilişkisi şema örneği ise Şekil 1'de verilmiştir. Hipotetik matrisler ve üstünlük şemaları birlikte incelenerek, öncelikle seçeneğin gönderdiği ok sayısına yani üstün olma durumuna daha sonra ise seçeneğe gelen ok sayısına (yani baskın olamama durumuna) bakılarak üç ayrı sıralama yapılmıştır.

Çizelge 6. Uyumluluk matrisi

	AKT1	AKT2	AKT3	AKT4	AKT5	AKT6	AKT7	AKT8
AKT1		0.19	0.23	0.73	0.19	0.72	0.37	0.64
AKT2	0.91		0.96	0.91	0.79	0.83	0.81	0.77
AKT3	0.87	0.66		0.82	0.79	0.64	0.81	0.88
AKT4	0.63	0.26	0.34		0.65	0.33	0.61	0.39
AKT5	0.52	0.23	0.25	0.35		0.25	0.58	0.13
AKT6	0.96	0.64	0.66	0.98	0.84		0.98	0.68
ALT7	0.50	0.31	0.33	0.51	0.60	0.31		0.35
AKT8	0.96	0.70	0.84	0.94	1.00	0.74	0.88	

Çizelge 7. Uyumsuzluk matrisi

	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	ALT5	ALT6	ALT7	ALT8
ALT1		0.67	0.41	0.35	0.30	0.67	0.41	0.41
ALT2	0.26		0.06	0.12	0.26	0.28	0.28	0.26
ALT3	0.41	0.33		0.27	0.41	0.41	0.41	0.41
ALT4	0.30	0.50	0.49		0.30	0.50	0.41	0.49
ALT5	0.41	0.67	0.61	0.35		0.67	0.56	0.61
ALT6	0.13	0.20	0.20	0.03	0.06		0.03	0.19
ALT7	0.44	0.64	0.64	0.40	0.27	0.50		0.64
ALT8	0.13	0.33	0.20	0.07	0.00	0.33	0.26	

Çizelge 3. Başlangıç matrisi

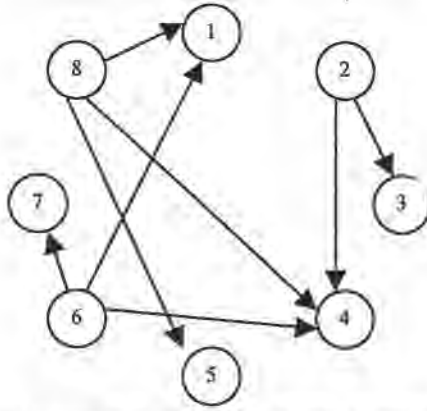
W	4	12	7	10	12	7	2	4	2	10	12	2	4	10	2
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
AKT1	51.683	47.193	66.500	22.554	6.761	1	5	2	4	44.380	4	3	2	1	2
AKT2	54.308	60.117	36.342	26.388	33.747	4	1	5	5	44.380	5	5	4	5	4
AKT3	65.858	60.117	19.770	26.388	33.747	3	1	4	3	44.380	5	2	4	3	3
AKT4	14.718	27.445	50.573	10.592	6.761	4	2	3	3	44.380	4	4	3	2	2
AKT5	66.500	19.808	66.500	29.581	26.637	1	1	1	1	22.120	3	1	1	1	3
AKT6	54.308	47.193	66.500	26.388	33.747	4	1	4	3	66.500	4	5	3	2	2
AKT7	12.193	17.706	66.500	17.556	33.747	1	2	3	2	66.500	2	2	1	2	1
AKT8	66.500	60.117	66.500	36.980	33.747	4	1	4	3	44.380	4	4	4	3	5

Çizelge 5. Değerlendirme matrisi

W	4	12	7	10	12	7	2	4	2	10	12	2	4	10	2
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
AKT1	31.088	85.160	70.000	33.916	12.200	14	20	16	16	66.737	96	12	16	20	8
AKT2	32.666	108.482	38.255	39.681	60.897	56	4	40	20	66.737	120	20	32	100	16
AKT3	39.614	108.482	20.811	39.681	60.897	42	4	32	12	66.737	120	8	32	60	12
AKT4	8.853	49.525	53.235	15.928	12.200	56	8	24	12	66.737	96	16	24	40	8
AKT5	40.000	35.744	70.000	44.483	48.067	14	4	8	4	33.263	72	4	8	20	12
AKT6	32.666	85.160	70.000	39.681	60.897	56	4	32	12	100.000	96	20	24	40	8
AKT7	7.334	31.951	70.000	26.400	60.897	14	8	24	8	100.000	48	8	8	40	4
AKT8	40.000	108.482	70.000	55.609	60.897	56	4	32	12	66.737	96	16	32	60	20
dda	0-40	0-120	0-70	0-100	0-120	0-70	0-20	0-40	0-20	0-100	0-120	0-20	0-40	0-100	0-20

Çizelge 8. Hipotetik matris örneği ($p = 0.9, q = 0.2$ için)

	AKT1	AKT2	AKT3	AKT4	AKT5	AKT6	AKT7	AKT8	
AKT1	-	0	0	0	0	0	0	0	0
AKT2	0	-	1	1	0	0	0	0	2
AKT3	0	0	-	0	0	0	0	0	0
AKT4	0	0	0	-	0	0	0	0	0
AKT5	0	0	0	0	-	0	0	0	0
AKT6	1	0	0	1	0	-	1	0	3
AKT7	0	0	0	0	0	0	-	0	0
AKT8	1	0	0	1	1	0	0	-	3



Şekil 1. Seçenekler arasında üstünlük ilişkisi ($p=0.90, q=0.20$ için)

Buna göre alan kullanım tiplerinin üstünlük sıralaması; $p = 0.9, q = 0.1$ alındığında;

$AKT8 = AKT6 > AKT2 > AKT3 = AKT5 = AKT7 > AKT1 = AKT4$
 $p = 0.9, q = 0.2$ alındığında;

$AKT8 = AKT6 > AKT2 > AKT3 = AKT5 = AKT7 > AKT1 > AKT4$
 $p = 0.8, q = 0.2$ alındığında ise;

$AKT8 = AKT6 > AKT2 > AKT3 = AKT5 > AKT7 > AKT1 > AKT4$
şeklinde oluşmuştur.

Her üç eşik grubu için yapılan sıralamada da AKT8 (tarımsal rekreasyon) ve AKT6 (tarımsal ormancılık), eşit önem sahip olup birinci derecede öncelikli alan kullanım tipi olarak ortaya çıkmıştır. İkinci derecede öncelikli olan kullanım tipi AKT2 (antepfıstığı plantasyonu ve bağ) olurken, en son önem sırasında AKT4 (sebze tarımı) ve AKT1 (tarla tarımı) eşit öneme sahip olarak yer almışlardır.

Uyumluluk eşiği değerinin $p=0.9$, uyumsuzluk eşiği değerinin $q=0.1$ olduğu durumda üçüncü öncelikli alan kullanım tipi sırasını AKT3 (meyvelik), AKT5 (koruma amaçlı ağaçlandırma), AKT7 (mera) paylaşmışlardır. q değerinin 0.2 olarak değiştirilmesiyle AKT1 ve AKT4 arasındaki eşitlik durumu bozulmuştur. Üçüncü bir eşik grubu seçeneği olarak $p=0.8, q=0.2$ alındığında ise AKT1 ve AKT7 üçüncü derecede önem sırasını birlikte paylaşırken, AKT3 ve AKT5 de aynı şekilde dördüncü önem sırasını birlikte paylaşmışlardır.

Bu çalışma kapsamında seçilen değişik eşik değerlerine göre ortaya çıkan sıralamalardaki benzerlikler ve farklılıklar alan kullanım tiplerinin genel bir öncelik sıralamasının yapılmasına olanak sağlamıştır. Bununla birlikte, p ve q değerlerinin azaltılıp artırılmasıyla oluşturulacak değişik kombinasyonlara göre ortaya çıkan sıralamanın yorumlanması da mümkündür. Ancak, p değerinin 0.5'e, q değerinin ise 0'a yaklaştığı durumlarda seçenekler arasındaki ilişki güçlülüğünü kaybedeceğinden ve yorum güçlüğü geleceğinden 0.8'den daha düşük bir p değeri için değerlendirme yapılmamıştır.

Elde edilen bulgular kapsamında; AKT8 ve AKT6'nın birinci derecede önemli alan kullanım tipi olarak AKT2'nin ise ikinci derecede önemli alan kullanım tipi olarak belirlenmesinin nedeni, her üç kullanımın da kombine bir kullanım tipi olarak değerlendirmeye alınması olabilir. Çünkü, AKT8, AKT6 ve AKT2, kombine kullanımları bir araya getiren alt kullanım tiplerinin sahip olduğu üstünlükleri bünyesinde toplayabilmiş ve en azından alan kullanım hedef ve politikalarına bağlı kriterler açısından avantajlı konuma gelmiştir.

Eşik değerlerinin $p=0.8, q=0.2$ alındığı son değerlendirmeye göre, AKT1 ile AKT7'nin AKT3 ve AKT5'in eşit derecede öneme sahip çıkması, alanda halen mevcut olan bu iki kullanım tipinin alanın kaynak özellikleri, mevcut sorunları ve planlama hedeflerine uyum ya da uyumsuzluk açısından benzerlik gösterdiği şeklinde yorumlanabilir. Ancak, AKT5 (koruma amaçlı ağaçlandırma) gibi bir kullanım tipinin dördüncü derecede öneme sahip olması düşündürücüdür ve sürdürülebilirlik ilkeleri kapsamında kriter seçimlerinin, kriterlere verilen ağırlıkların ve alan kullanım hedef ve politikalarının planlama ekibi tarafından gözden geçirilmesini gerektirebilir.

Ayrıca, aynı eşik değerleri kapsamında üstünlük şeması incelendiğinde bazı seçenekler arasında ilişki kurulmadığı (p değerinin yeterince düşürüldüğü, q değerinin yeterince artırıldığı güvensiz durumlarda ilişki kurulmasına karşın) da görülmüştür. Yukarıda sözü edilen bulguların elde edilmesi sırasında izlenen yöntem olan ELECTRE 1 kapsamında seçenekler arasında ilişki kurulması ya da seçeneklerin karşılaştırılmaması uygulamada bir eksiklik olarak görülse de bu durum, karşılaştırma için yeterli verinin olmadığı ya da uygun kriterlerin seçilmediği şeklinde yorumlanabilir.

ELECTRE 1 yöntemi kapsamında sonucu etkileyecek tüm değerlendirmenin başlangıç matrisinin oluşturulması sırasında belirginleştiği, kriterlere tayin edilen ağırlık puanlarının ise seçeneklerin kriterlere göre aldıkları puanlardan daha belirleyici olduğu da görülmüştür.

ELECTRE 1 tipi yöntemler için gerekli olan kriter ağırlıklarının tayininde Simos Prosedürü kolaylıkla uygulanabilmiştir. Bu prosedürün basit fakat kolay kavranabilir, kolay algılanabilir bir yöntem olduğu görülmüştür. Bu yöntemin, anlaşılabilir ve karmaşık yöntemlerden daha güvenli olduğu da belirtilmektedir (Rogers ve Bruen 1998) Ancak, Simos Prosedürü kapsamında yapılan işlemler sırasında ağırlık değerlerinin

toplama bazen tam 100 çıkmayabilir. Bu da ELECTRE 1 tipi yöntemlerde ağırlıkların tablo değerlerine yansıtılmasını ya da net bir şekilde değer değişim aralığı oluşturulmasını güçleştirir. Böyle durumlarda hesaplamalarda ondalık basamak sayısının artırılması, ya da değişik matematiksel çözüm önerilerinin geliştirilmesi gerekebilir.

Sonuç

Alan kullanım tiplerine ait önceliklerin belirlenmesi için Simos Prosedürü ve ELECTRE 1 yönteminin örneklendiği bu çalışmada, elde edilen bulgular göre; Adıyaman Ziyaret Çayı Havzasının Adıyaman Kenti ile ilişkilendirilen kısmı için birinci derecede öncelikli alan kullanım tipleri tarımsal rekreasyon ve tarımsal ormancılıktır. Bu kullanımları antepfıstığı plantasyonu ve bağ izlemektedir. Üçüncü derecede öncelikli alan kullanım tipleri tarla tarımı ve mera, dördüncü derecede öncelikli alan kullanım tipleri ise meyvelik ve koruma amaçlı ağaçlandırmadır. Sıralamada en sonda yer alan alan kullanım tipi ise sebze tarımıdır.

Yapılan bu çalışma göstermiştir ki, gerek Simos Prosedürü gerekse ELECTRE 1 yönteminin, alan kullanım tiplerinin önceliklerinin belirlenmesinin yanı sıra çok kriterli karar verme süreci kapsamında, çeşitli peyzaj planlama ve ÇED (çevresel etki değerlendirme) çalışmalarında uygulanabilirliği söz konusu olabilir.

Bu tür yöntemler, planlama çalışmalarında plancının bilgi birikimini ve deneyimini sezgileriyle birleştirerek etkin bir biçimde yorumlamasına, kullanmasına olanak sağlar ve planlamaya ışık tutar.

Kaynaklar

- Anonymous, 1999. Ranking projects using the ELECTRE method. http://www_esc.auckland.ac.nz/organizations/ORSNZ/conf33/papers.
- Anonymous, 2001. Multicriteria analysis: A manuel. Department for Transport, Local Government and Regions. <http://www.dtlr.gov.uk/about/multicriteria/14.htm>.

Anonymous, 2002. Multicriteria decision making using ELECTRE 1 http://ecolu-info.unige.ch/haurie/matute_final/lectures.

Basal, M.,N. Akpınar, N. Karadeniz, İ. Talay, H. Tanrıvermiş, N. Kılıç, 2000. Adıyaman Ziyaret Çayı Havzası Tarımsal Potansiyelinin Belirlenmesi ve Enerji Etkin Planlama Bağlamında Arazi Kullanım Deseninin Oluşturulması. TÜBİTAK/TARP Sempozyumu Bildiri Özetleri Kitabı s.36-37.

Figueira, J. and B. Roy, 2002. Determining the weights of criteria in the electre type methods with a revised Simos procedure. European Journal of Operational Research, 139, 317-326.

Golley, F. B. and J. Bellot. 1999. Rural Planning from an Environmental System Perspective. 376 p. Springer Verlag, New York, USA.

Martinez F. E. and Gonzalez-Alonso, S. 1995. Quantitative Techniques in Landscape Planning. 274 p. Lewis Publishers, CRC Press, USA.

Raju, K. S. and C. R. S. Pillai, 1999. Multicriterion decision making in river basin planning and development. European Journal of Operational Research, 112, 249-257.

Rogers, M. and M. Bruen, 1998. A new system for weighting environmental criteria for use within ELECTRE III. European Journal of Operational Research, 107, 552-563.

Türker, A. 1986. Ağaçlandırmalarda Çok Ölçütlü Karar Verme. Doktora Tezi. İstanbul Üniv., Orman Fak., Orman Ekonomisi Anabilim Dalı. İstanbul.

Van Lier,H. 1994. Sustainable Land Use Planning. 376 p. Published by Elsevier. The Netherlands.

Zanakis, S. H., A. Solomon, N. Wishart, S. Dublsh, 1998. Multiattribute decision making: A simulation comparison of select methods. European Journal of Operational Research, 107, 507-529.

İletişim adresi:
Nevin AKPINAR
Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü-Ankara
Tel: 0 312 317 05 50/1236
Fax: 0 312 317 84 65
E-mail: akpınar@agri.ankara.edu.tr