

Kum Ocağı İşletmesinin Yeniden Doğaya Kazandırılması; Esendere Kum Ocağı Örneği

M. Engin Kocadağistan¹ M. Ilgar Kırzioğlu² Beyhan Kocadağistan³

1- Çevre Sorunları Araştırma Merkezi Müdürlüğü, Atatürk Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Erzurum

2- Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Isparta

3- Atatürk Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Erzurum

Özet: Madencilik faaliyetleri, ülkeler açısından önemli ekonomik katkılar sağlamakta fakat ne yazık ki doğal yapılarını yok etmeye yönelik değişik boyutlarda etkilere de sahip olmaktadır. Açık ve kapalı sistemlerle yürütülen madencilik çalışmaları, her ikisiyle de tabiat dengesini bozucu, çevreyi kirletici, arazi şeklini bozucu veya değiştirici ve canlı yaşamına olumsuz etki yapıcı bir özelliğe sahiptir. Buna rağmen, her yıl daha fazla artan talepler ve ihtiyaçlar nedeniyle vazgeçilmez olan bu faaliyetlerin çevreye yönelik etkilerinin en aza indirilmesi için gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir. Bunun için hem yasal düzenlemeler aracılığıyla, yaptırımlar artırılmalı hem de biyolojik onarım olarak tanımlanan çalışmalara yönelik gerekli kurumsal ve finansal altyapı oluşturulmalıdır. Bu çalışmada önemli ölçüde doğa tahribatına neden olan bir işletme konumundaki Esendere Kum Ocakları'na yönelik biyolojik onarım çalışması yapılabilmesi için bir peyzaj onarım stratejisi önerilmiştir. Bu strateji kapsamında, düzenli bir işletme eşliğinde ekonomik aktiviteler yürütülürken, onarım ve yeniden doğaya kazandırma çalışmalarının da nasıl yürütülebileceği üzerinde durulmuştur. Çalışmada, görsel analizler yapılması sonucunda alan kullanım stratejileri belirlenerek, koruma ve restorasyon çalışmalarına yönelik bir çerçeve hazırlamak ve kum ocağının farklı kesimlerindeki üretimin peyzaja etkisini tanımlamak amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kum ocağı, biyolojik onarımı, alan kullanımı, peyzaj, görsel analiz

Regain to the Nature of the Sand Quarry; The Sample of Esendere Sand Quarry

Abstract: Mining activities contribute greatly to the economies of countries but unfortunately, they exterminate the existing natural beauty and environmental assets. Conducted by surface and underground mining systems, both activities ruin the balance of nature, pollute the environment, corrupt or chance the land shape and show a negative effect on living creatures. However, because of the increasing demand and needs every year, precautions should be taken minimize the negative effect on the environment of these unavoidable mining activities. For that, sanctions should be increased through legal arrangements and also organizational and financial structure for the biological restoration efforts should be established. In this study, a landscape restoration strategy for biological restoration at Esendere Sand Quarry, a serious nature destruction site, was prepared. With this project, while the financial activities processed through an organized management, emphasises was given on how to conduct restoration and nature restoration efforts. The study aimed to provide a framework for protection and restoration efforts through a land usage strategy by means of visual analysis and to define landscape impact of extraction on different sections of the quarry.

Keywords: sand quarry; biological restoration; land use; planting, landscape, visual analysis

1.Giriş

Madencilik faaliyetleri dünyanın en eski endüstrilerinden biridir. Teknolojiyle paralel olarak madencilik faaliyetleri de gelişmekte, daha zor şartlar dahi kolaylıkla aşılmaktadır. Madenlere olan taleplerin artışıyla madencilik alanlarında da bir genişleme, yeraltı ve açık işletmeler açısından bir büyüme söz konusu olmuştur. Bununla birlikte her iki işletme türü için de daha önceden imkânsız gibi görünen derinliklere inmek mümkün olmuş, daha geniş maden çukurları oluşturulmuştur. Bu gelişmeler aslında madencilik alanına girmemekle birlikte, çalışma yöntemleri açısından aynı tür

etkinliklerin görüldüğü kum ve taş ocaklarında da görülmektedir. Günümüzde yaşanan çevre problemlerinin ana kaynağını, mevcut doğal dengenin insan eli tarafından bozulması teşkil etmektedir. Farklı tipte alan kullanımlarıyla peyzajda da önemli değişiklikler ve zararlar meydana gelmektedir. Genellikle açık işletmede, diğer madencilik yöntemlerine nazaran, daha büyük çevresel bozulma ve etkilere neden olunmaktadır. Bu faaliyetler sırasında, işletme sonrası toprak ve çevresi – özellikleri kısmen bozulmuş da olsa- bir değere sahiptir. Zira işletme sırasında altındaki rezervin çıkarılması için kaldırılan bu toprağın

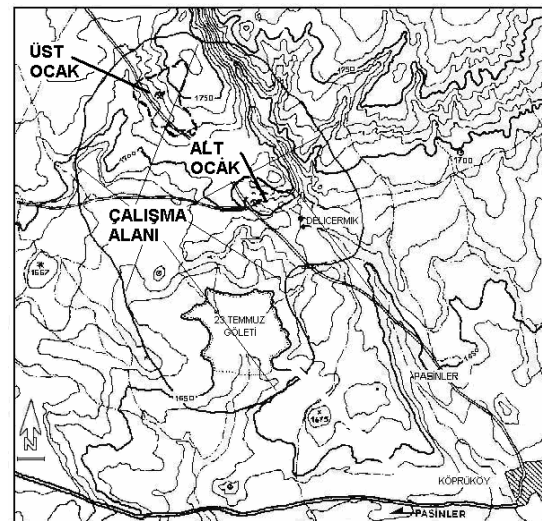
dökümünün şekillendirilmesiyle, doğal-ekolojik karakteri, özellikleri, coğrafi yeri, bileşimi bozulmamakta dolayısıyla da diğer doğal kaynakları da etkilememekte ve yeniden kullanılabilir özelliği de bozulmamaktadır. Çevrenin ve ekosistemin korunması için bu faaliyetin çevre üzerindeki etkilerinin minimuma indirilmesi veya tamamen ortadan kaldırılması, onarıma esas olacak kullanım planlaması ile gerçekleştirilebilir (Evirgen ve Onacak, 1995). Bu konuda Kirkbride (1995), Hong Kong adasındaki “Shek O” taşocağı restorasyonu için toprak ıslahı ve ardından peyzaj takviyeli bir fizibilite çalışması hazırlamıştır. Çalışmasında taşocağının uniform-yarım daireler şeklinde, basamak azaltılması ile düzenlenmesi, bu basamakların bitkilendirilebilecek şekilde eğimlendirilmesini önererek 12 yıllık bir plan hazırlamıştır. İngiltere’de Peak Bölgesi Ulusal Parkı içinde yer alan Hope Çimento Tesisleri için 1943’de 50 yıllık bir peyzaj planı yapılmıştır (Jarvis, 1995). Yine İngiltere’de Dartmoor Ulusal Parkı’ndaki Lee Moor Bölgesindeki English China Clays ve Watts Blake Berane işletmelerinde, 1951’de tasarlanmış peyzaj düzenlemelerini de kapsayan bir plan hazırlanmıştır (Swann, 1995). 1989–1993 yılları arasında İngiltere’de Berkshire Kontluğu tarafından kum-çakıl işletmeleri için yerel bir plan ile, peyzaj ve restorasyon stratejisi hazırlanmıştır (Kirkham, 1995). Yine İngiltere’de doğayı koruma amaçlı, maden işlerine yardım amacıyla değerlendirilen bir nihai proje hazırlanarak Hope ve Tunstead taşocaklarında uygulanmıştır (Mills et al. 1995). Bunların yanında Essex, Dartford ve Gravesen’deki taş ocaklarının alan kullanımı için proje çalışmaları yapılmıştır (Withycombe, 1995). Malezya’daki Sungei Besi Kalay Madeni çevresel kirliliğe neden olduğu için bu alana bir master peyzaj planı geliştirilerek 1995 ortalarında tamamlanmıştır (Austin 1995). Almanya’da da Karsdorf kasabasındaki taşocağında peyzaj geliştirme planı yapılmış ve 2013’de tamamlanmak üzere halen devam etmektedir (Pope, 1995). Martin Duque et al. (1998), yapmış oldukları çalışmada silis kumu işletmesinin orijinal mimariye bağlı olarak bir jeomorfolojik tasarımın, ekolojik ve peyzaj ıslahının nasıl yapılacağını bildirmişlerdir. Yine açık işletme ve taş ocakları restorasyonu için üç boyutlu yapılar ve sanal gösterimlerinin

kullanıldığı bir çalışma da yapılmıştır (Pinto et al. 2002). Ülkemizde yasal zorunluluk olmadığı için bu tip çalışmalar yapılmamakla birlikte Türkiye Kömür İşletmeleri tarafından Garp Linyitleri İşletmesinde yaklaşık 1000 da döküm sahasında %90’ı çam, %10’u akasya olmak üzere ağaçlandırma çalışması yapılmıştır (Anonim, 1988). Yine Sivrihisar-Kaymaz Altın Madeni ve çevresindeki doğa onarımı ve alan kullanım planlaması bu amaca yönelik en kapsamlı çalışmadır (Başal ark. 1995).

Bu çalışmada açık ocak şeklinde işletilen kum ocağının bir takım görsel analizlere tabi tutularak alan kullanım stratejileri belirlenerek, koruma ve restorasyona yönelik bir planının hazırlanması ile biyolojik onarım amaçlı peyzaj planlamasına hazır hale getirilmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Taş ve kum ocaklarında yapılan faaliyetlerle bozulan alanın iyileştirilmesindeki ana hedef, etkilenen alanın ekolojik değerini mümkün olduğu ölçüde geri kazanmak ve peyzajı onarmaktır. Çalışmada temel materyali, biyolojik onarıma esas tutulan “Esendere Kum Ocakları” alanı oluşturmaktadır. 1/25 000 ölçekli topografik harita (Şekil 1), Demirdöven Barajı sulama projeleri, alanla ilgili fotoğraflar ve bölgeye ait tarımsal çalışma ve raporlar ile bu konuda yapılmış çalışmalara ait literatür ise yardımcı materyalleri oluşturmaktadır.



Şekil 1. Planlama alanının topografyası

Çalışma amacı ve kapsamı belirlendikten sonra, çalışma alanına ait mevcut verilerin

analizi ve değerlendirmeleri yapılmıştır. Bunun için alanın iklim, topografya, su durumu, mevcut yerleşim, bitki ve yaşam özellikleri ile kum ocağından çıkarılan malzemenin özellikleri araştırılarak tanımlanmıştır. Daha sonra kum ocağının faaliyetlerinin düzenlenmesi için, açık işletme yöntemine göre, düzenli ve basamak sistemi ile çalışmalarına devam ettirilmesi amacıyla plan yapılmıştır. Yapılan bu planla, hem işletmenin düzenli çalışmasının sağlanması hem de yapılacak peyzaj planlaması ve bitkilendirilmesi için onarım çalışmalarına destek sağlanması planlanmıştır. Görsel analizlerle alanda, planlamaya destek olacak mevcut bitki ve peyzaj elemanları ile yeni oluşturulacak tesis ve elemanların tespiti yapılmış ve alan kullanım stratejileri belirlenerek sonrasında koruma ve restorasyona yönelik kullanım seçeneklerinin belirlenerek alan kullanım kararları ve önerileri gerçekleştirilmiştir. Belirlenen bu yöntemler ışığında tüm veriler toplanarak bir peyzaj onarım stratejisi önerilmesi yöntemin ana aşamalarını oluşturmaktadır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Planlama Alanının Tanımı

Planlama alanı, Türkiye'nin doğusunda Erzurum-Pasinler ovasında yer alan KöprükÖy ilçesi sınırlarında (Şekil 2), bu ilçeye 6 km mesafedeki Deliçermik Kalpıca Tesislerinin bitişiğindeki Esendere Kum Ocağı işletmesidir. Kum ocakları yaklaşık 35 yıldır işletilmekte olup, çıkarılan malzeme perlit özelliklerine sahip, bünyesinde SiO₂ (%60-70) ve Al₂O₃ bulunan, kimyasal bileşimi genel olarak topraklardaki bazı kil minerallerine benzer özelliklere sahip bir kum türüdür. Bu özellikleriyle işletilen kum ocağından çıkarılan kumun yaklaşık %30-40'ını çevre il ve ilçeler kullanmakta olup, kapasitesi yaklaşık 200-400 m³/gündür. Ocaklar alt ve üst ocak olmak üzere iki kısımda faaliyet göstermektedir. Alt ocak, Deliçermik Kaplıca tesisleri'nin hemen sınırında ve 1700 m kotlarında, üst ocak ise yaklaşık 300 m daha uzakta ve 1750 m kotlarındadır.

Pasinler ovası 39°55'- 40°10' enlem ve 41°35'- 41°55' boylamları arasında yer alır. Ova alanı 350 km², drenaj alanı ise 1420 km²'dir. Ortalama kot 1740 m'dir. Ortalama eğim ise 0,0068'dir.

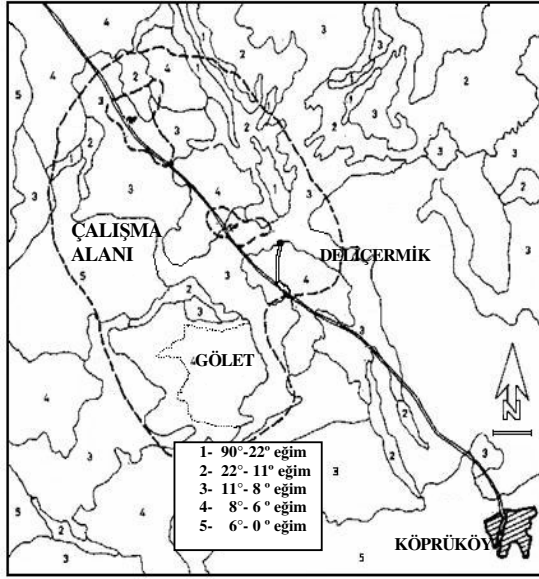


Şekil 2. Çalışma alanı yer bulduru

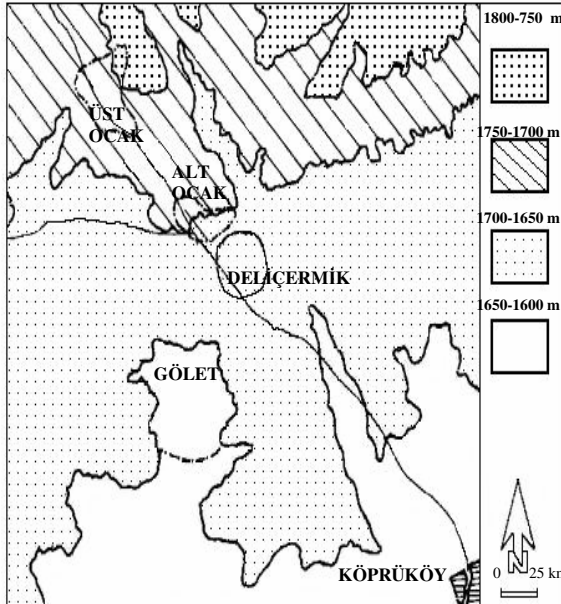
Planlama alanının güney-doğusunda yaklaşık 100 yatak kapasiteli 2 otel, kafeterya ve modern havuzlu termal tesislere, şifalı çamur havuzuna ve madensuyu kaynağına sahip Deliçermik Kaplıca Tesisleri ile güneyinde Köy Hizmetleri Müdürlüğü tarafından oluşturulmuş sulama ve mesire amaçlı 23 Temmuz Göleti bulunmaktadır (Anonim, 1971). Özellikle kaplıca tesislerine yapılan ek tesislerle kapasitenin artırılması ve göletin ağaçlandırılması tamamlanmıştır fakat kum ocağının faaliyetlerini sürdürmesi bununla tezat teşkil etmektedir. Bu yüzden çalışma alanı olarak seçilen bölge, üzerinde durulması gereken bir konumdur. Kum ocakları; kaplıca tesisi, gölet ve Esendere köyüne kıyasla daha yüksek bir konumda olup, peyzaj açısından her iki kısma da hâkim ve seyir açısından da bir öneme sahiptir. Planlama alanının eğim haritası Şekil 3'de, yükseklik analizi Şekil 4'de verilmiştir.

Planlama alanında karasal iklim hüküm sürmektedir. Yıllık yağış ortalaması 431,9 mm, sıcaklık ortalaması +7 °C'dir. Planlama alanında yükseklikler 1600-1950 m arasında değişmektedir (Şekil 4). Ovanın drenaj alanı 1750-2000 m arasında olup bu yüksekliklerde yağış ortalaması 682 mm dir (Anonim, 1971). Pasinler ovası akarsular bakımından zengin bir konumdur. Drenaj alanından her yönde ovaya giren yan dereler bir yatakta birleşerek KöprükÖy ilçesinden Aras nehrine

katılmaktadır. Yüzey suları bütün ovayı kaplayan toprak kanal şebekesiyle sulamada kullanılmaktadır. Deliçermik ve Kızılçermik deresi, Köprüköy arkı ve gölet yüzey suları olarak çevre için yeterli su kaynaklarıdır. Bölgede yapılacak bitkilendirme için gerekli su hemen hemen hiçbir ek işlem yapılmadan bu kaynaklardan sağlanabilecektir.



Şekil 3. Planlama alanının eğim analizi



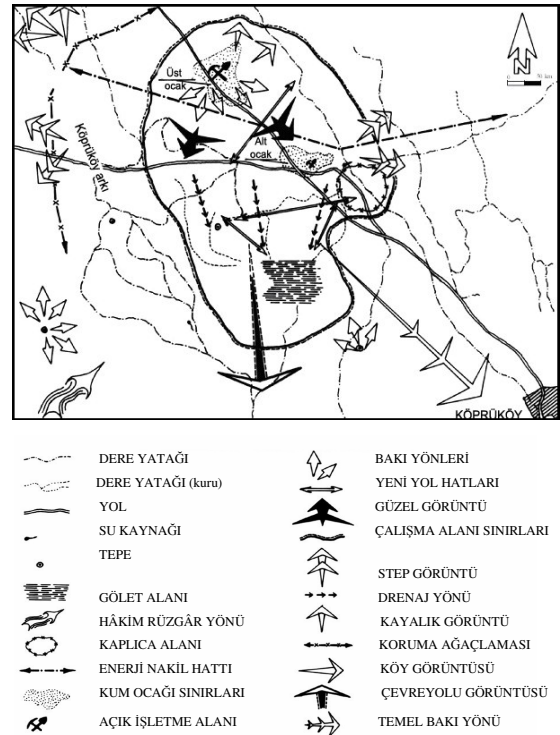
Şekil 4. Planlama alanının yükseklik analizi

Alanda bulunan perlit tabakasını örten toprağın kalınlığı 70–150 cm arasındadır. Kaplıca tesisleri civarında görülen *Populus sp.* (kavak), *Salix sp.* (söğüt), *Acer negundo*

(Akçaağaç), *Pinus sylvestris* (sarı çam), *Hippophae rhamnoides* (yabani iğde) ve *Betula verrucosa* (huş) türü ağaçların ve *Berberis crataegina* (kadın tuzluğu), *Cornus australis* (kızılçık), *Cotoneaster nummularia* (dağ muşmulası), *Paliurus aculatus* (karaçalı), *Rosa canina* (kuşburnu) ve *Tamarix parviflora* (ılgın) gibi ağaçcıkların varlığı bölgede ağaçlandırmanın mümkün olacağını göstermektedir. Ayrıca, *Gypsophylla bicolor* (gelin teli), *Campanula stevenii* (sümbül), *Artemisia spicigera* (yavşan otu), *Thymus fallax* (kekik), *Astragalus aureus* (sarı çiçekli geven), *Verbascum oreodoxum* (sığır kuyruğu), *Iris taochia* (süsen) ve *Crocus vernus* (çiğdem) gibi çeşitli türde yer örtücü otsu ve soğanlı bitkiler bulunmakta olduğu tespit edilmiştir (Davis 1965, Yılmaz and Irmak 2004).

3.2. Sörvey ve Çevre Analizleri

Planlama alanı, mevcut özelliklerine göre birçok konuda görsel değerlendirmeye tabi tutulmuştur ve bu kapsamda yapılan çalışmalar aşağıda sıralanmıştır (Şekil 5).



Şekil 5. Planlama öncesi yapılan görsel analizler

* Görüş alanının tek bir noktadan başlamaması gözlemler sonucunda ortaya çıkarılmıştır. Çünkü açık işletme sahası diğer

objelere göre daha yüksek bir konumda olup tüm bunlara hâkim bir konumdadır. Burada yapılacak çalışma daha ziyade kum ocağı işletmesinin basamaklandırılması ve bitkilendirilecek konuma getirilmesidir. Ayrıca, işletme alanı “şu anki sınırları” ve terk edileceği zamanki sınırları” olmak üzere ayrı ayrı düşünülmüştür. 23 Temmuz Göleti ile kaplıca tesisleri daha alt kotlarda olup bugünkü haliyle sınır ağaçlandırmasıyla kum ocaklarından ayrılmış durumdadır. Bu iki tesisin planlamada kum ocağına yollarla bağlantısının kurulması ve onarım planlaması dışında tutulması gerekmektedir. Zira bu bölümlere onarım gerekmediği görsel analizlerle tespit edilmiştir. Kızılçermik deresi ayrı özelliklere sahip olup önerilecek peyzaj projesinde oluşturulacak su gösterisi için kullanılacak ve onarım yanında alan kullanımlarından faydalanılacaktır ve değişik amaçlara hizmet edecektir.

* Planlama alanındaki kayalık bölüm; kayalık görüntü olarak planlamada mümkün olduğunca gizlenmesi düşünülmüştür. Esendere Köyü tarafı; köy manzarası kapsamında değerlendirilmiş ve önerilecek peyzaj planlamasında kum ocakları ile ilişkilendirilmesi için yollarla bağlantıları kurulmuştur. Step alanlar; step manzarası olarak ele alınıp bitkilendirilerek onarım planlamasına katkıları sağlanacaktır. Tepeler; bakı yönü olarak belirlenmiş ve bunlarla güzel-çirkin görüntülerin elde edilmesinde yararlanılmıştır. Peyzaj planlamasında temel bakı yönlerine göre kurulacak tesis ve bitkilendirme için bu tepeler baz teşkil edecektir.

* İşletme yönteminden etkilenebilecek alan sınırları belirlenerek gerekli tedbirlerin alınması sağlanmıştır. Böylece onarım faaliyetlerinin sınırları da belirlenmiş olmaktadır. Kum ocağında dekapaj olmaması ve çok büyük işletme kapasitesine sahip olmamasından dolayı eğer düzenli bir işletme yöntemi belirlenip, basamaklar oluşturulmazsa, kum çıkarılmasıyla oluşan boşlukların daha fazla büyüyerek genişlemesi söz konusu olacak ve dolayısıyla örtü için dışarıdan toprak takviyesi de gerekecektir. Bu bakımdan da hem çalışma öncesinde hem de çalışma sırasında ve sonrasında toprak kaybı olacaktır. Kum ocaklarının işletilmesi sırasında açılan çukurların derinlikleri fazla olmayıp tamamen arazi topografyasından yararlanılmıştır, bu da genel eğimi değiştirecek derecede değildir.

* Alanın sınırlama, mahremiyet, koruma ve ağaçlandırma bölgeleri tespit edilmiştir. Özellikle kum ocaklarının restorasyonu sonucunda önerilecek peyzaj tesislerinin bitkilendirmesinde kaplıca tesislerinin mahremiyeti ve koruma stratejisi düşünülmüş, buna uygun sınırlar belirlenmiştir. Sınırlama ve mahremiyet açısından Esendere Köyü tarafı ve step manzarası olarak tespit edilen kısımların koruma amaçlı ağaçlandırılması planlanmıştır. Köyün ortak merası ve tarlalarının oluşturulacak onarım sahasına yakınlığı nedeniyle özellikle sınırlama ağaçlandırması düşünülmüştür.

* Hakim rüzgar yönüne karşı “rüzgar perdelemesi” için ağaçlandırma planlanmıştır.

* Yüksek tepeler ve hafif yükseltiler bakı yönlerine temel baz alınmıştır.

* 23 Temmuz göleti ve çevreleri ile Kızılçermik deresi üzerinde oluşturulması planlanan mini gölet estetik açıdan ön plana çıkarılarak planlamaya katılmıştır.

* Enerji hattının planlama alanından geçiyor olması dikkate alınmıştır.

* Drenaj için kuzeyden güneye eğim azalışı olması ve iki tepe aralarındaki kuru veya akan dere yataklarının mevcudiyeti sulama için bir avantaj olarak düşünülmüştür.

* Planlama alanı güney bakarlı olduğu için kar açısından da avantajlı konumdadır. Zira tüm birimler kış mevsiminin bitimiyle kar birikintilerine maruz kalmayacaktır.

* Onarım sonrasında önerilmesi düşünülen peyzaj projesinde oluşturulacak spor tesisleri için de arazi topografyasının uygun yerleri belirlenmiştir.

* Planlama alanında korunması gereken doğal alan bulunmadığı da görsel analizler sonucunda tespit edilmiştir.

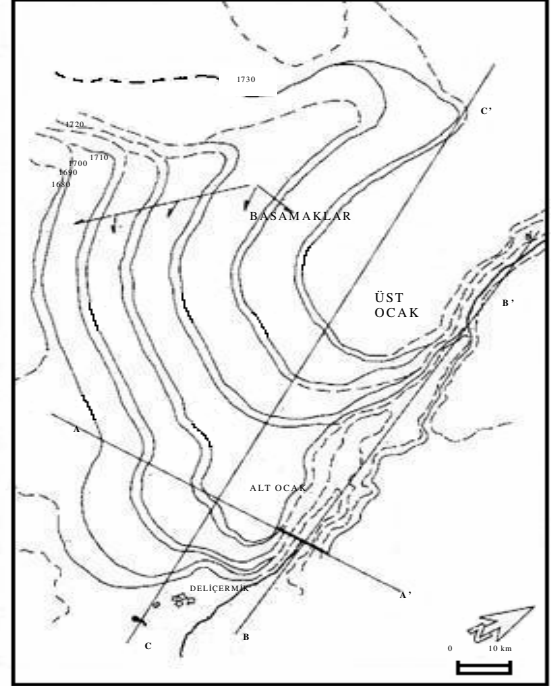
3.3. Biyolojik Onarım Projesinin Oluşturulması

Öncelikle planlama alanı kullanım kabiliyeti açısından, bölgenin ekonomik ve sosyal açıdan gelişmemiş bir kesimi olması, burada bulunan kaplıca tesisleri ve bünyesindeki “şifalı çamur” açısından yardım edilmesi gereken bir bölgedir. Bu yüzden planlamada çevre düzenlemesi ve biyolojik onarımın yanında güncel yapıya uygun ve paralel kullanımların getirilmesi de önemlidir. Planlamada öncelik, alan sınırlarının belirlenmesidir. Çünkü perlit yatakları çok geniş bir alana yayılmaktadır. Ama çevresinde

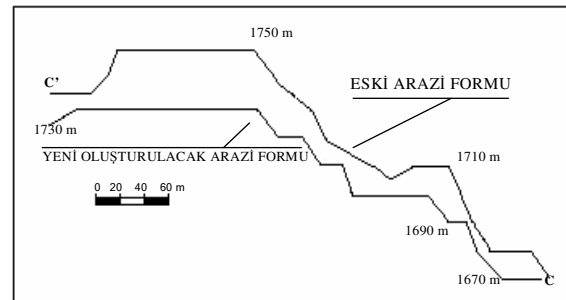
bulunan gölet, kaplıca tesisleri ve civar köylere ait tarlalar, bu alanın işletmeyle fazla yayılamayacağını göstermektedir. Yine, açık işletme nizamnamesine ve kumun özelliklerine göre, belirlenecek sınırlara kadar basamaklı sistemle çalışmak şartıyla 1680 m kotuna kadar inilmesi ve şev açılarının 1/1 (45°) eğimle hazırlanması hesap edilmiştir (Şekil 6 ve 7). Bununla birlikte planlamada –özellikle köy sınırları açısından- bir sınır ağaçlandırması gerekmektedir. Bu aynı zamanda güvenlik amaçlı olacağından, seçilen ağaç türüne özellikle dikkat edilmiştir. Arazinin değerlendirilmesi, arazi kullanım yöntemi, arazi değişikliklerinin çeşidi ve ölçüğü, kum ocağı yataklarının işletilmesi, örtü ve atıkların taşınması, yeniden kullanım için depolanması da göz önüne alınmıştır (Evirgen ve Onacak 1995). Arazi koruma ve geliştirme açısından öncelikle mevcutlar incelenmiştir. Bunların başında işletme tarafından düşünülmeyip, bundan sonra uyarılar vasıtasıyla korumaya alınabilecek toprak tabakası gelmektedir. Üst toprağın ve örtünün değerli kısımlarının alınması, ileride arazi ve toprak iyileştirilmesi ve yeni oluşturulacak alanlar için kullanılabilir. Bugüne kadar korunamamış toprakların yerine çevreden toprak nakli de gerekmektedir. Yüzeysel drenajının sağlanmasına paralel olarak temiz su drenaj sistemi de oluşturulmakta, bunun yanında planlama alanı civarında bulunan barajın “sol sahil sulama kanalı” planlama alanı içerisinde yer almakta olup, projede kullanılacak suya dayalı aktivitelerin beslenmesi ve sulama suyu da bu yolla karşılanmaktadır.

Dolguların, çalışma yerlerinin ve eğimlerin koruyucu toprak tabakası ile kaplanması da planlanmıştır. Planlama safhasına geçilmeden önce, doğal ve kültürel peyzaj özellikleri ile tertip için sağlayacağı imkânların tespiti yapılmıştır. Bu işlem çıplak gözle ve alanın çekilen fotoğraflarıyla gerçekleştirilmiş ve yatırım masrafı yapılması düşünülen bu alanda en azından bu yatırımı karşılayacak düzeyde öneriler getirilmesi gerekmektedir. Zira bitişinde bulunan kaplıca tesisleri termal turizm yanında piknik ve mesire yönünden de çevre yerleşim yerlerinde önemli bir kapasiteye sahiptir. Bu gibi konulara yeni kullanım ve işlevlerin katılabilmesi için bir takım koruyucu ve geliştirici önlemlerin belirlenmesi de yapılmıştır. Bundan sonra da, peyzaj

düzenlemesinin kaçınılmaz ve asıl detaylarının bulunduğu rekreasyona yönelik kullanımlar (korunması gereken toprağın kullanımı, çıkarma teknikleri, depolanması, verimli toprağın iyileştirilmesi, eğim ve basamakların oluşturulması, yol güzergâhları, yenileştirilmeleri veya yeniden inşası, bitki seçimi, tanımı) ele alınmıştır.



Şekil 6. Kum ocaklarının basamaklı olarak işletilmesi sonucu alacağı son durum



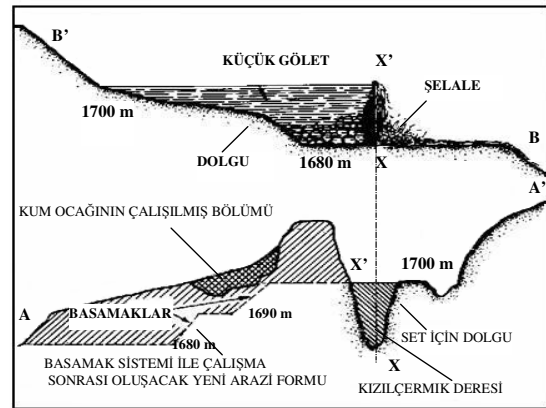
Şekil 7. Kum ocaklarının eski arazi formu ile basamaklı sistem uygulandıktan sonra alacağı nihai formu gösteren (C-C') kesiti

Kum ocaklarında sistemli bir çalışmaya geçilmesi yapılan arazi çalışmaları sonucunda ortaya çıkarılmıştır. Bunun için ilk olarak üst ocağıdaki maksimum kot (1760 m) hesaba alınarak, üretime buradan başlanıp 30 m inildikten sonra, (Kızılçermik Deresi üzerinde oluşturulması düşünülen göletin maksimum

yüksekliği olan) 1710 m kotuna kadar 10'ar m yüksekliğinde ve yaklaşık 10 m genişliğinde basamaklar planlanmıştır. Basamak oluşturmada sırasında alınan toprak depolanacak, gerekirse iyileştirmesi yapılacaktır. Basamaklar kumdan ibaret olacağından şev açıları minimum 45° alınmıştır. Bu şekilde 6 basamakla gerçek topografyaya ulaşılabilecek ve 1670 m kotundaki kaplıca tesisleri de bu sistemden etkilenmemiş olacaktır. Bu basamak sistemiyle üstten alta inildikçe hem üretim yapılabilecek, hem de üstte terk edilen kısımlarda düzenleme ve bitkilendirme çalışmaları yürütülebilecektir. Bunu yanında planlama alanı içerisinde bulunan Kızılçermik deresinin aktığı kayalık bölge, çirkin görünümünün giderilmesi amacıyla önerilecek proje içerisinde önü set oluşturularak kesilip yükseklik kazandırılarak, hareketli ve durgun su gösterisi için planlanmıştır (Şekil 8). Bu arada basamaklarda bozulan toprak tabakası için, mevcutların yanında dışarıdan toprak takviyesi yapılacaktır. Toprak takviyesi sırasında toprağın statik dengesinin bozulması, asit-toksin madde oranının artması toprağın verimliliğini düşüreceğinden mevcutların çok iyi korunması önerilmiştir (Tüzün, 1995). Sonuçta kum ocağı işletme ömrünü tamamladığında, biyolojik onarımı da tamamlanmış olacaktır.

Bitkilendirme çalışmalarında, kullanılacak bitki materyali hem fonksiyonel hem de estetik yönden kullanılmıştır. Bitkilendirmede kullanılacak örtü toprağının ağaçlandırma için 120-200 cm, tarımsal amaçlar için en az 80-120 cm olması planlanmıştır. Bunların yanı sıra üst toprak 25-40 cm lik tabakalar halinde yüzeylere serilecektir (Başal, 1995). Bu süreçte karşılaşılabilecek süreç, rüzgâr ve su erozyonu olacağından, bundan korunmak amacıyla bitki yetiştirilmeye başlanması da önerilmiştir. Bitkilendirmede gölgelenme, mesire ve piknik alanları oluşturma, mahremiyet ve sınırlama ile rüzgâr perdeleme amaçlanarak planlamada kullanılmıştır. Bunların kullanımlarından önce hangi iklim koşullarında yetişebildikleri, çevreye ne kadar uyum gösterebilecekleri, dikilen bitkinin alan yöneyi, korunmuşluk durumu da araştırılmıştır. Bu amaçla yörede yetişen ve iklimine uygun, hızlı büyüyen ve kullanım amaçlarına uygun türler seçilmiştir. Ayrıca bitki materyali ve kompozisyonuna önem verilerek, ölçü, form, renk ve tekstür özelliklerine göre kompozisyonların

oluşturulması düşünülmüştür (Güçlü, 1993). Bunların yanı sıra perlit tabakasının yüzeye yakın yerlerinde kumu seven bitkilerle ve yer yer de yükseltilmiş tanklarda bitki yetiştirilmesi önerilmiştir. Onarım planlamasında ağaçlandırmada grup şekli yoğun olarak kullanılmış ve gruplar form, norm doku ve renk özellikleri benzer bitki türlerinden seçilmiştir (Tanrıverdi 1987, 1973). Bitkilendirmede yöre iklimine uygun olarak kullanılacak bitkilerden birkaçının şunlar olması önerilmiştir; ağaç türleri, *Pinus sylvestris*, *juniperus communis* *Nana*, *Sambucus nigra*, *Acer negundo*, *Betula verrucosa*, *Salix alba*, *Populus sp.*, *Ulmus campestris*, *Quercus rubra*, *Fraxinus excelsior*, çalılar, *Syringa vulgaris*, *Rosa canina*, *Spiraea vanhouttei*, *Berberis sp.*, *Cornus sp.*, *Cotoneaster bicolor*, *Juniperus communis*, *Forsythia intermedia*, otsu bitkilerden, *Campanula stevenii*, *Anthemis finctorla*, *Primula auriculata*, *Gladiolus atraviolaceus*, *Tulipa acuminata*, *muscari armeniacum* (Davis, 1965, Yılmaz and Irmak, 2004). Bunların yanında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından yöre iklimine özel olarak geliştirilen uygun çim karışımı kullanılması önerilmiştir (Tanrıverdi, 1987). Tesviye, reglaj, ortam iyileştirme, gibi konulara yönelik çalışmaların da yapılması önerilen projede planlanmıştır.



Şekil 8. Oluşturulacak özel su gösterisi ile ilgili (B-B' ve C-C') kesiti

Bu proje önerilen peyzaj planlamasının bir parçası olup yapılan çalışmanın sonucunu ortaya koymak için verilmiştir. Projede mini havuz olarak planlanmış kısım hariç, sadece kum ocağının, faaliyetini tamamladıktan sonra alacağı son şekli ifade etmekte ve basamaklandırma dışında arazinin doğal

yapısına dokunulmamaya dikkat edilerek planlanması önerilmiştir.

4. Sonuç

Planlama alanında yapılan görsel analizler sonucunda işletme yönteminden etkilenebilecek alanın sınırları belirlenmiştir. Alanın çevresinin sınırlama, mahremiyet ve koruma ağaçlandırması bölgeleri tespit edilmiştir. Özellikle Esendere Köyü tarafının “sınırlama ve mahremiyet”, step manzarası bölümlerinin “koruma” amaçlı ağaçlandırılması düşünülmüştür. Hâkim rüzgâr yönüne göre “rüzgâr perdelemesi” yapılması düşünülmüştür. Yüksek tepeler ve hafif yükseltiler bakı yönlerine temel baz alınmıştır. Her iki gölet ve çevreleri “güzel görünüm” alanları olacağından, buralarda estetik ön plana çıkarılarak planlamaya katılmıştır. Büyük gölet aynı zamanda mesire ve piknik alanı olacağından ayrıca ağaçlandırma yapılması planlanmıştır. Drenaj için iki tepe arasındaki kuru veya akan dere yatakları ile kuzeyden güneye hissedilir bir eğim azalışı olduğundan çok kapsamlı drenaj işlemlerine gerek kalmamaktadır. Spor alanı olarak planlanan kısım, arazi topografyasının bu bölgede çok uygun olmasından dolayı seçilmiş ve aynı zamanda gölet, kaplıca tesisleri ve sosyal tesisler üçgeni içinde yar almıştır. Kızılçermik deresi önünde set oluşturularak gölet haline getirilip belirli bir yükseklik kazandırıldıktan sonra, üzerinden aşırılarak şelale özelliği kazandırılmıştır.

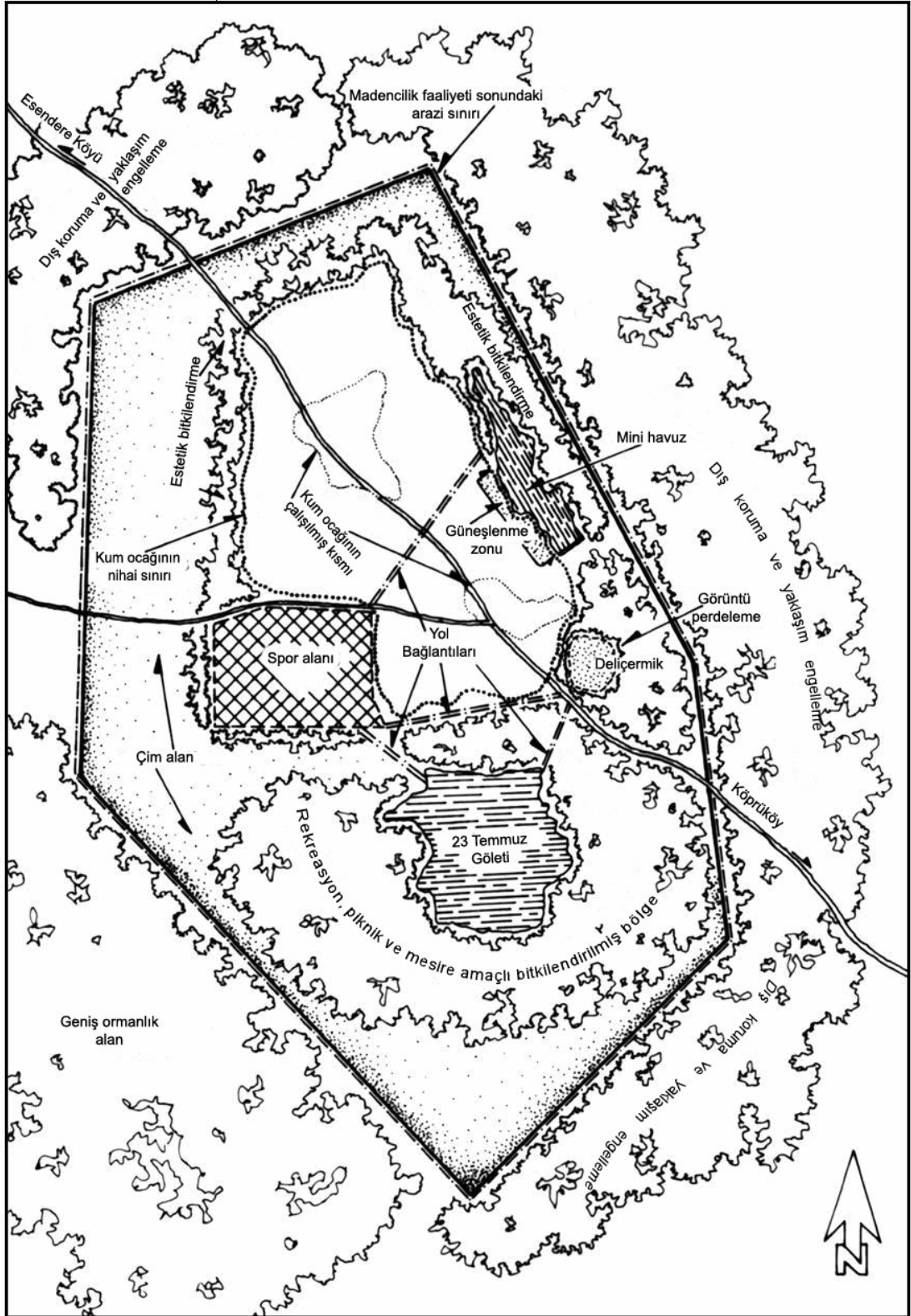
Nihai projenin oluşturulması, gerekli araştırmalar, analiz ve değerlendirmeler sonucunda önerilen alan kullanımlarıyla, gerçekleştirilmiştir (Şekil 9). Planlama alanında oluşturulacak yeşil alanlar, alan kullanımlarıyla ilgili olarak düzenlenmiştir. Kum ocağı işletilmesi sonrasında bozulan arazi ve ekosistemin yeniden kazanılması ve oluşan çevre sorunlarının minimuma indirilmesi, turizm kompleksine varana dek pek çok yeni peyzaj tesisinin de çevreye kazandırılması, ekonomik canlılık ve gelir kazandırılması ve bunun sonucunda da yapılan bu çalışmaların yatırım giderlerini de kısa sürede karşılayacağı gerçeği ile biyolojik onarım planlamasının önemi ve gerçeği ortaya çıkarılmıştır. Planlanan projelerin tamamlanması, kum ocaklarının ömrünü tamamlamasından önce olacaktır.

Planlama alanı üzerinde öncelikle biyolojik onarım sonra da aktif turistik tesis ve rekreasyon alanları oluşturulması sayesinde bu ocaklar kirletici olmaktan uzaklaştırılacaktır.

Kullanım dışı kalan maden ocaklarında yapılan doğa tahribatları işletmelerin terk edilmesi veya plansız işletilmesi sonucunda görünüm ve çevre sorunları açısından problemler yaratmaktadır. Çalışma alanı bugünkü haliyle önemli bir sağlık turizmi potansiyeline sahiptir, çevresinde yer alan köy ve gölet nedeniyle bir biyolojik onarım çalışmasına ihtiyaç duymaktadır. Kum ocaklarının inşaat sektörüne katkıları nedeniyle planlama uzun vadeli düşünülmüş, ömrünü tamamlamasına dek kademeli ve madencilik çalışmaları ile paralel yürütülmesi planlanmıştır. Kaplıca tesisleri, şifalı jeotermal suyu, çamuru ve madensuyu ile oldukça önemli özelliklere sahip olup ülke çapında adını pek duyuramamıştır. Planlanan ve yapılacak yatırımların tamamlanmasıyla hem adını duyuracak, hem de turistik kapasite artacak, aynı zamanda da çevre peyzajı şekillenerek rekreasyonel açıdan önem kazanacaktır.

Orman alanları oluşturularak hem ekonomik katkı, hava kirliliğine çözüm, hem de yeşil alan elde etmek açısından avantajlar sağlanacaktır. Yapılacak eğlence ve dinlenme yerleri, parklar ile rekreasyon ihtiyacı karşılanacak, yeni inşaat alanlarının açılacak olmasıyla yeni iş imkanlar elde edilecektir. Oluşturulacak su alanları ile balıkçılık, piknik alanları ve diğer toplumsal ihtiyaçlara cevap verilmiş olacaktır. Görülüyor ki, madencilik çalışmaları peyzajı tamamen değiştirmekte ve bu yüzden de uzun vadeli ve kapsamlı planlamalar yapılması gerekmektedir. Ülkemiz yeraltı kaynakları açısından çok zengin olup bu çalışmada belirtilen sorunlarla çok sık karşılaşılacağından, üretim metodu açık işletme olduğu sürece, üretim yapıldıktan sonra eğer istenirse, açılan bu alanlar, muhtemel bir gölet veya havuz haline getirilebilir ve diğer tesisleriyle önemli bir turizm kompleksi elde edilebilir.

Bitkilendirme çalışmaları ile bitki seçimi ve maliyet ile alanın peyzaj planının detayları da yapılmış olup, bu çalışmada yer verilmemiştir.



Şekil 9. Önerilen alan kullanımları

Kaynaklar

- Anonim, 1971, Hydrogeological survey report of Pasinler Plain, D.S.İ. Genel Müdürlüğü Yeraltı Suları Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Anonim, 1988. Açık Ocak Kömür Madenciliği, VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı Kömür Özel İhtisas Komisyonu, Açık İşletme Grubu, Ankara.
- Austin, P., 1995, Unlimited restoration landscape design, Journal of the Landscape Inst., 238: 26-28.
- Başal, M., Yılmaz, O., Kurum, E., Akpınar, N., Çabuk, A., Ekşioğlu, T., 1995, Sivrihisar-Kaymaz Altın Madeni doğa onarımı ve alan kullanım planlaması, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, Ankara, s 790.
- Davis, P.H., 1965-1985. Flora of Turkey and East Aegean Islands, Edinburg Uni. Pres., Edinburg.
- Evirgen, M., M., Onacak, T., 1995, Madencilik faaliyetlerinden sonra çevrenin düzenlenmesi ve iyileştirilmesi, TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları, Ankara, 21.
- Güçlü, K., 1993, Bitki materyali ve kompozisyonu ders notları, yayınlanmamış.
- Güçlü, K., 1993, Geniş yapraklı süs ağaç ve ağaççıkları, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi ders notları, Erzurum, 146.
- Jarvis, D., 1995, Hope springs eternal, Landscape Design, Journal of the Landscape Inst., 238: 10-13.
- Kirkbride, M., 1995, A barren rock, Landscape Design, Journal of the Landscape Inst., 244: 13-16.
- Kirkham, B., 1995, Raising the profile, Landscape Design, J. of the Landscape Inst., 238: 21-22.
- Martin Duque, J., F., Pedraza, J., Diez, A., Sanz, M.A., Carrasco, R.M., 1998, A geomorphological design for the rehabilitation of an abandoned sand quarry in central Spain, Landscape and Urban Planning, 42: 1-14.
- Mills, J., Box, J., Coppin, N., 1995, Natural Legacies, Landscape Design, Journal of the Landscape Inst., 238, p 25.
- Pinto, V., Font, X., Salgot, M., Tapias, J.C., Mana, T., 2002, Using 3-D structures and their virtual representation as a tool for restoring opencast mines and quarries, Engineering Geology, 63: 121-129.
- Pope, S., 1995, Restoring unity, Landscape Design, Journal of the Landscape Inst., 238: 45-46.
- Swann, P., 1995, Planning for the future, Landscape Design, Journal of the Landscape Inst., 238: 11-13.
- Tanrıverdi, F., 1973, Erzurum şehrinin gelişmesinde peyzaj mimarisi bakımından ele alınması lazım gelen problemler. Atatürk Üniversitesi yayını, 149.
- Tanrıverdi, F., 1987, Peyzaj mimarlığı bahçe sanatının temel ilkeleri ve uygulama metotları. Atatürk Üniversitesi yayını, 643.
- Tüzün, G., 1995, Açık linyit ocaklarının üretim sonrası doğaya tekrar kazandırılması; Kilyos-Karaburun örneği. Tasarıma ve planlamaya ekolojik yaklaşım. Mimar Sinan Üniversitesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, İstanbul, s. 386-406.
- Yılmaz, H. ve Irmak, M.A., 2004. Erzurum kenti açık-yeşil alanlarında kullanılan bitki materyalinin değerlendirilmesi, Ekoloji Dergisi, 13, 52, 9-16.
- Withycombe, D., Making amends, Landscape Design, Journal of the Landscape Inst., 238, p 47-49