

**Barajdan Daha Yapılabilir olan Seldağınaklık Sistemi: Zeytinli-Balıkesir**  
***Artificial Dyke System which is More Feasible than Dam: Balıkesir-Turkey***

**Özgür YILMAZER<sup>1</sup>, Özlem YILMAZER<sup>1</sup>, Yasemin LEVENTELİ<sup>2</sup>, Coşkun BULUT<sup>1</sup>, İlyas YILMAZER<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Yilmazer Eğitim ve Müh. Ltd., A. Öveçler, 8. cad., 89. sok. 9/8, 06460, Ankara, <sup>2</sup> Van YYÜ  
e-posta: ilyas\_yilmazer@yahoo.com

**ÖZ**

Kazdağları Milli parka olup koruma altındadır. Edremit Körfezinin kuzey kesiminin içme ve sulama suyunun önemli bir bölümünü karşılamaktadır. Son 10 senedir çalışılan Zeytinlik barajı projesi bu bölge için bir kıyım anlamı taşımaktadır. Oysa çevre dostu yeraltı göleti sistemi Zeytinli Çayının bugünkü işlevini birkaç kat arttırılabilmektedir. Öneri sistem barajların yarattığı ve bir bölümü aşağıda sunulan olumsuzlukların hiçbirisini içermemektedir.

- Yatırım gideri, gelirinin üzerindedir.
- Faydalı ömrü sadece birkaç 10 yıllla sınırlıdır.
- Atmosfere metan (CH<sub>4</sub>) gazı salarak küresel ısınmaya katkı koyar.
- Tarihi, kültürel ve sosyal anıt ve birikimleri olumsuz yönde etkiler.
- Göl alanındaki Mevcut yeraltı ve yerüstü su kaynaklarını kullanılamaz duruma sokar.
- Yere özgü bitki ve hayvan topluluklarının yaşam ortamını yok eder.
- Bakteri ve virüslere yaşam ortamı hazırlar (Örneğin; GAP'ta bu bağlamda hastalıklar %80 artmıştır.).
- Kar yağışını yağmur yağışına dönüştürerek, yeraltı sularının beslenmesini bitirir.

Öneri sitem; seldağınaklık, yatay kuyu, su alma yapısı ve izleme sistemlerinden oluşmaktadır. Akış aşağısında gnays ve benzeri geçirimsiz kayalarla sınırlandırılmış kireçtaşı, mermer, kumtaşı, dolomit ve benzeri geçirimli – yüksek geçirimli kayaların olduğu bölgelerde uygulanır. Seldağınaklık ve yeraltı göletinin omurgasını oluşturduğu sistem; içme suyu ve sulama suyu temin ederken enerji üretimi ve taşkın önleyici işlevlerini de üstlenmektedir.

Maliyet, emniyet, zaman ve estetik-çevre açısından büyük üstünlükler içeren seldağınaklık projesinin tamamı yerli olanaklarla gerçekleştirilebilmektedir. Özellikle küçük dereciklerde seki sistemi; ana dereler üzerindeki seldağınaklık yapılarının etkinliğini artırırken düzenli su sağlamanın yanı sıra enerji olanağı da sunmaktadır. Kazdağı'nın yüksek düzlüklerinde karstik mermerlerin yaygınlığı yeraltısuyunun üst düzeyde beslenmesine olanak sağlamaktadır. Bu tür yüksek kesimler daha çok kar olmak üzere yüksek oranda yağış almaktadır. Bu koşullar taşkınları engellerken yeraltısuyunun da üst düzeyde beslenmesine olanak sağlar. MEZE açısından değerlendirilmeyen mühendislik proje kabul edilebilir olamaz. Bu bağlamda; birbirinden tamamen farklı olan iki projeniz karşılaştırılması özet olarak aşağıda sunulmuştur.

Maliyet, emniyet, zaman ve estetik-çevre açısından büyük üstünlükler içeren seldağınaklık projesinin tamamı yerli olanaklarla gerçekleştirilebilmektedir. Özellikle küçük dereciklerde seki sistemi; ana dereler üzerindeki seldağınaklık yapılarının etkinliğini artırırken düzenli su sağlamanın yanı sıra enerji olanağı da sunmaktadır. Kazdağı'nın yüksek düzlüklerinde karstik mermerlerin yaygınlığı yeraltısuyunun üst düzeyde beslenmesine olanak sağlamaktadır. Bu tür yüksek kesimler daha çok kar olmak üzere yüksek oranda yağış almaktadır. Bu koşullar taşkınları engellerken yeraltısuyunun da üst düzeyde beslenmesine olanak sağlar. MEZE açısından değerlendirilmeyen mühendislik proje kabul edilebilir olamaz. Bu bağlamda; birbirinden tamamen farklı olan iki projeniz karşılaştırılması özet olarak aşağıda sunulmuştur.

**Anahtar sözcükler:** Baraj; Seldağınaklık; Yeraltı göleti; Yatay kuyu; Çevre.

MEZE	Zeytinli Barajı Sistemi	Kazdağı Yeraltı Gölet Sistemi
<b>Maliyet</b>	Yapım maliyeti> 80 milyon dolar İşletme maliyeti=1,0 \$/m <sup>3</sup> ; Elektrik geliri=0 \$/yıl Çalışma alanı kurşun, çinko, demir ve bakır oksit minerallerini içerdiğinden baraj suyunun arıtılması zorunludur. Ancak fiziksel ve biyolojik arıtma yeterli değildir. Kimyasal arıtma gerekir. Buna da petrol zengini ülkelerin de gücü yetmemektedir.	Yapım maliyeti<30 milyon dolar İşletme maliyeti<0,1 \$/m <sup>3</sup> Elektrik geliri>1,0 milyon \$/yıl Geliri maliyetinden kat ve kat daha üstün olup arıtmaya da gereksinim yoktur. Çünkü, doğal olarak jeolojik birimler tarafından süzölmüş yeraltı suyu kullanılıcıya sunulacaktır.
<b>Emniyet</b>	Çok küçük ölçekli de olsa yamaç etek çökelleri oluşmuş ve bunlar da bahçe tarımı için oldukça uygundur. Bütün bu toprak cepleri ve baraj su seviyesinin topuğuna değmesi durumunda baraj gölüne kayacaklardır. Baraj gölü dünyanın her yerinde saldırılara açıktır. Su toplama hacmi< 50 milyon m <sup>3</sup> olup her yıl azalacaktır.	Yer kaymalarını azaltır. Toprak oluşumlarına zemin hazırlar. Su biriktirme ve su alma yapıları yeraltında olup saldırılara kapalıdır. Su toplama hacmi>500 milyon m <sup>3</sup>
<b>Zaman</b>	Yapım süresi >10 yıl; Faydalı ömrü<50 yıl	Yapım süresi >1,0 yıl; Faydalı ömrü>500 yıl
<b>Estetik-çevre</b>	Tüm barajların kaçınılmaz sonucu; fosfor ve azot biriktirerek üreleşmektir. Faydalı ömrü sonunda CH <sub>4</sub> üreten çamur yığını olarak küresel ısınmaya katkı koyacaktır. Baraj gölü alanında ki bitki ve hayvan toplulukları yaşam alanlarını yitirir. Baraj havzasında nem oranı artarak yeraltısuyunu besleyen kar yağışı taşkınları tetikleyen yağmur yağışlarına dönüşür. Bakteri ve virüslere dayalı hastalıklarda artış olur.	Tüm sistem yeraltında olacağından estetik ve çevre açısından hiçbir sorunla karşılaşmayacaktır. Su toplama havzası “milli park alanı içerisinde olup zaten koruma altındadır. Bundan böyle de bu alanda hiçbir kirlenici etkinliğe izin verilmemelidir. Çevre dostu olarak ta tanımlanabilen öneri proje sürdürülebilir kalkınma için de çok önemlidir.

### ABSTRACT

*Kazdağı, surrounded by Marmora Sea, Çanakkale, and Aegean Sea, is a peninsula. The area is a national park and protected by laws. It supplies majority of domestic water of the settlements in the Edremit bay. The Zeytinli dam project, studied for the last 10 years, is a disaster for the region. However, the proposed subsurface storage system promotes the function of the Zeytinli stream appreciably. The proposed system prevents all the adverse effects to the environment created by dam system. Some of them are;*

- *Investigation cost is greater than income according to the engineering economy.*
- *Useful life is limited and it around a few ten years.*
- *Creates methane (CH<sub>4</sub>) gas which in turn causes global warming.*
- *Affects the historical, cultural, and social heritages adversely.*
- *Buries all the existing springs and groundwater within the basin.*
- *Exterminates or destroy the environment of flora and fauna in and around the site.*
- *Provides appropriate environment for bacteria and viruses (for instance, diseases at this connection have increased about 80% in the region of GAP project consisting of several large scaled dams).*
- *It converts snowfall into rainfall which in turn exterminates groundwater recharge considerably.*

*The dyke system, recommended strictly to replace dam system, has superiority in terms of safety, environment, cost, and timing and it can be erected by the available national technology. Particularly the terrace system in tributaries enhances the function of the artificial dyke erected in main streams can provide electricity besides supplying water regularly. The karstic marbles cropping out widely at the upper catchment area promote groundwater recharge. Such high altitudes get more precipitation in the form of snow which in turn impedes flooding. An engineering project is incomplete till it is assessed in terms of TESC. In this sense, the two extremely different projects are evaluated and summarized below.*

The proposed system composed basically of dyke, qanat, water intake structures and monitoring system. It can be implemented where gneiss, schist and similar impervious rocks take place at the downstream part whereas limestone, marble, dolomite, and similar pervious rocks crop out at the upstream part of the basin. The system backbone by artificial dyke and subsurface reservoir can provide water for domestic purpose, industrial use, and for irrigation. Furthermore, the system avoids flood problem and enhances hydroelectricity production.

**Keywords:** Dam; Dyke; Subsurface reservoir; Qanat; Environment

<b>TESC</b>	<b>Dam system</b>	<b>Subsurface reservoir system</b>
<b>Timing</b>	Construction period >10 years Useful life <50 years	Construction period >1,0 years Useful life <500 years
<b>Environment</b>	Ultimate faith of all dams to be utrifted by the accumulation of phosphor and nitrogen. Dam will continue to produce CH <sub>4</sub> which contributes global warming at the end of its useful life. The inhabitants including flora and fauna in the reservoir lose their environment. The ambient moisture in the basin increases. This situation, in turn, converts snowfall into rainfall and promotes illness caused by bacteria and viruses.	The system can be called subsurface engineering project. Since all the components are underground, there will not be encountered with any problem pertinent to a dam. The catchment area is a National Park. However, any activity which can create pollution has to be prohibited thereafter. From environmental point of view, the proposed project can be described as environment friendly and vital for sustainable development
<b>Safety-security</b>	There are numerous soil pockets over the hillsides and toes. They favor vegetation and agricultural activities. Those will slide into the dam reservoir when touched by dam water. Dams all around the world are exposed to any kind of surface attacks, belligerences, and assaults. Capacity of dam reservoir <50 million m <sup>3</sup> and reduces with years.	Stabilizes landslides effectively. Favors soil formation. The reservoir and water intake structures are subsurface properties. Since all the components are subsurface, there will not be faced with any kind of surface attacks, belligerences, and assaults. Capacity <500 million m <sup>3</sup> and serves consumers forever.
<b>Cost</b>	Construction cost > 80 million dollars Operation cost = 1.0 \$/m <sup>3</sup> Electricity income = 0 \$/yl  Water treatment is compulsory. Since the area bears metal oxides such as lead oxide, zinc oxide, iron oxide, and copper oxide chemical treatment is necessary to remove them. But it costs unacceptably high. The countries rich in petroleum could not effort such a high expense.	Construction cost < 30 million dollars Operation cost = 0.10 \$/m <sup>3</sup> Electricity income = 1.0 million \$/y  There is no need for water treatment processes since it is naturally purified by subsurface geological units. Fresh spring water will be served to consumers.