

57. Türkiye Jeoloji Kongresi
57th Geological Congress of Turkey

08-12 Mart 2004, MTA Kültür Sitesi, Ankara

ÇEVRE. JEOLJİSİ OTURUMU
ENVIRONMENTAL GEOLOGY SESSION

Gömülü Odun Ve Bitkisel Atıklardan Türemiş Metan Gazından Kaynaklandığı Savlanın BİR Patlamasının Araştırma Sonuçları Ve Uygulama Açısından Önemi

The Results And Practical Importance Of A Study On An Explosion Hypothesized To Be Based On The Methane Gas Generated From Sequestered Wood And Plant Wastes

L. Metin MIHÇAKAN* ve Rahmi EYÜBOĞLU**

* Petrol ve Doğal Gaz Müh. Böl. İTÜ Maden Fak., Maslak, İstanbul 34469

miheakan@itu.edu.tr

**Jeoloji Müh. Böl., İTÜ Maden Fak., Maslak İstanbul 34469

eyuboglu@itu.edu.tr

ÖZ

Çeşitli gerekçelerle yeraltına gömülen selülozik yapıları bitkisel atıklar, odun ve latta parçaları, eski motor yağı veya mazot vb atıklar, oksijence zengin yeraltı suyunun etkisiyle, zaman içinde bakteriyel bozunmaya uğramakta ve nitrojen, karbon dioksit ve metan gibi gazlar üretmektedir. Bunlardan metan gazı, türediği veya göç ettiği kapalı ortamlarda birikmekte, en küçük bir kıvılcımla dahi yanarak patlamakta, can ve mal kayıplarına neden olabilmektedir. Gömülmeden sonra metan gazı türetiminin başlaması için geçen süre yaklaşık bir yıldır. Bu süre ve metan gazı türelim hacmi, ortamdaki bitkisel artıkların miktarı, nem düzeyi, sıcaklık ve oksijen girişi gibi etkenlere bağlı olarak değişebilmektedir. Kocaeli ilinin Gebze ilçesinde, ondört yıl önce karkas halde devir alman eski bir yem karıştırma ve hazırlama tesisi üzerinde zemin araştırması, yapılmadan kurulmuş olan bir binanın bodrum katında, metan gazı birikimine bağlı olduğu savlanan bir patlama gerçekleşmiştir. Patlama sonucunda üç katlı bina kullanılamaz hale gelmiş ve bir kişi yaşamını yitirmiştir. Olay yerindeki incelemelerde, binanın kuzey ucundaki alanda zemin göçmesi olmuştur. Göçmenin altına denk gelen ve binanın patlama geçiren bodrum katının kuzey ucundan içeriye toprak akışı olduğu saptanmıştır. Bu iki olayın ilişkili olduğu düşünülerek, göçmenin olduğu yerde bir kazı işlemi gerçekleştirilmiş, binaya bitişik halde ve yeraltına gömülü, 4.7 m. çapında ve 6.2 m derinliğinde silindirik bir yapı bulunmuştur. Silindirik yapı içinde 4 m derinlikten sonra, inşaat sırasında atıldığı anlaşılan, zaman içinde bakteriyel bozunma sonucu turbalanmış bitki, odun ve latta parçalarına rastlanmıştır, silindirin duvarlarında ve dolgu malzemesi içinde bakteriyel bozunmanın izleri görülmüştür. Alman, bazı örneklerde ise mazot kokulu birikintiler gözlemlenmiştir. Taban düzeyleri aynı olan silindirik yapı ile bodrum katı arasında "2x2" m boyutlarında açılmış bir pencere ile karşılaşmıştır. Patlama ile silindirik yapıdan bodrum katına olan dolgu malzemesi akışının bu pencereden gerçekleştiği ve pencerenin, silindirik yapı içinde biriken yeraltı suyu ve türetilen metan gazını bodrum katına aktaran bir geçit görevi de gördüğü anlaşılmıştır. Alınan dolgu, örneklerinin içerdiği bitkisel artıklar, küçük odun ve latta parçalarının miktarı dikkate alınarak, ondört yıl önce silindirik yapı içine atılmış selülozik madde miktarı ve bunların zaman içinde türetebilecekleri metan gazı hacmi belirlenmeye çalışılmıştır. Hesaplanan metan gazı hacmi, Amerikan Çevre Koruma Ajansı (EPA) tarafından kent atık alanlarında metan gazı türetimi için geliştirilmiş bir analitik modelin eldeki duruma uygulanarak kullanılmasıyla hesaplanan metan gazı hacmi ile uyum

içindedir. Dolayısıyla, söz konusu patlamanın silindir içinde türetilen metan gazının pencere yoluyla bodrum katına sızmış ve birikmiş olmasından kaynaklandığı savı bu hesaplamalarla desteklenmiştir.

Sonuçta, yeraltına, gömülen selülozik yapıları bitkisel ve odunsu artıklar ile kullanılmış mazot veya motor yağı gibi hidrokarbon artıkların bakteriyel bozunma ile metan gazı türetebilecekleri ve bu gazın kapalı hacimler içine göçle birikerek patlamalara neden olabileceği belirlenmiştir. Bu belirleme, özellikle inşaat öncesi yapılan jeolojik-jeoteknik araştırmalarda bu tür gömülü atıkların da araştırılmasını gerekli kılmaktadır.

ABSTRACT

The wastes of cellulosic plants, wood pieces, and wood beams and of used diesel oil and motor oil, etc., when sequestered for various reasons, decompose in time by bacterial action with the contribution of oxygen-rich subsurface waters and generate gases, such as nitrogen, methane and carbon dioxide. Of those gases, methane may accumulate within the media of generation or migration and may explode by a minute spark to cause the loss of property and lives. Methane generation, which starts at about one year after the burial of waste, may vary depending on the amount and type of waste material, level of moisture, rate of oxygen input, and temperature.,

An explosion, hypothesized to be originated from, methane gas, took place in the basement of a three story building in Gebze district of Kocaeli province. The building was built over the framework structure of an animal-food preparation facility, which was purchased fourteen years ago. The sequestered waste material was not paid attention during the ground investigation. At the explosion the building became mostly demolished and one person died,. During the incident investigation, a subsidence in the northern yard of the building and- a soil inflow from the northern end of the basement were detected. These two observations, thought to be interrelated, lead to the excavation of the subsided area, and a cylindrical concrete structure of 6.2m in depth and 4.7m in diameter was found, as attached- to the building., The remnants of plants and pieces of wood beams, buried during the construction of the building and became peat by bacterial decay in time, were encountered below the depth of 4m in the cylindrical structure: "Fite traces of bacterial decay were observed in the filling soil and- on the walls of the cylindrical structure. Some soil samples had accumulations of a decomposed material with diesel oil fragrance., A window of "2x2" meters in size was found to be connecting the lower ends of both the basement and the cylindrical structure. Thus, it was understood that the explosion caused the inflow of filling soil into the basement through this window, which also served as the conduit for the ground water and- methane gas to accumulate in the basement.

The original amount of cellulosic waste material sequestered fourteen years ago and the volume of methane generated in this time frame were tried to be determined, based on the amount of plant and wood remnants found in the sampled soil. The calculated methane volume agreed with that of using the analytical model tuned for this case and developed by the EPA for predicting the methane gas generation in municipal landfills. Such agreement supported the hypothesis stating that the methane gas was generated in the cylindrical structure, then accumulated and exploded in the basement

Consequently, it is shown that the methane gas, generated by the bacterial decay of sequestered cellulosic and used- hydrocarbon waste material, may accumulate and cause major explosions in confined spaces. Therefore, the importance of considering such sequestered waste material during the geological and geotechnical investigations, particularly prior to the building constructions, is emphasized.,

Katı Atık Düzenli Depolama Yer Seçimi İçin Yeni Bir Öneri *A. New Approach For A Sanitary Landfill Site Selection*

Mahmut MUTLUTÜRK* ve Remzi KARAGÜZEL*

**SDÜ Müh. Mim. Fak, Jeoloji Mühendisliği Bölümü-İsparta,
mutlu @ mmf.sdu. eda. ír
kguzel @ mmf.sdu. edit. ír*

ÖZ

Günümüzde nüfus ve sınai üretim artışı ile birlikte evsel ve endüstriyel katı atık miktarları da artmaktadır. Bu artış yeoi düzenli depolama sahalarının yapılmasını .gerektirmektedir. Katı atıkların bertarafında, gelişmiş ülkelerde uygu.la.nan yakma gibi çok farklı teknikler bulunsa da, özellikle gelişmekte olan. ülkelerde çevre güvenliği ve ekonomik açıdan düzenli depolama tercih edilmektedir. Düzenli depolamada en temel unsuru, da. doğru yer seçimi oluşturmaktadır.

Bu çalışmada,, katı atık depolama sahası seçiminde yeni bir değerlendirme yöntemi önerilmiştir. Depolama. Sahası Kalitesi (Landfill Area Quality) LA.Q olarak adlandırılan iki aşamalı bu. yöntemde birinci aşamada, Yasal Koruma Alanları dışında kalan arama bölgesinin Genel Jeolojik ve Morfolojik niteliklerine bakarak,, katı atık deponilerinin konuşlandırılabilceği alanlar belirlenmektedir. İkinci aşamada ise, bu alanlar içinde konuşlandı Lan belli sayıda deponi seçenekleri, her biri değişik sayıda ölçütün bileşkesi olarak, tanımlanan üç temel boyut açısından değerlendirilmektedir. Bu. üç temel boyut, (1) Elverişlilik (deponi yerinin özelliklerinin depolama işine ne ölçüde uygun düştüğü), (2) Konum, {deponi konumunun artıları, eksileri) ve (3) Toplumsal Uygunluk (deponi projesi yapılırsa toplum, üzerine yaratacağı olumsuz etkiler) olarak tanımlanabilir.

Bu ikinci aşamada, önce deponi seçeneklerinin her biri. bütün ölçüt açısından puanlandırılmadadır. Sonra, içerdği ölçütlerin puanlarına göre her boyut açısından deponi seçeneğinin değerlendirilmesi yapılmaktadır... Böylece, 3 boyutlu, bir değerlendirme uzayında noktalar olarak, tanımlanmış deponi seçenekleri arasından planlamacı ve karar vericilerin seçim yapılması kolaylaştırılmış olmaktadır.,

Bu çalışmada, LAQ' yönteminin esasları açıklanmakta ve yöntemin uygulanmasını gösteren bir örnek olarak. Göller Bölgesinin içinde kalan yaklaşık 150.000 nüfuslu İsparta Kenti evsel katı atıklar için deponi seçeneklerinin değerlendirilmesi sunulmaktadır.,

ABSTRACT

Nowadays, gradual increase in world population and industrial production has enhanced the amount of residential and industrial solid waste. Thus, a need for building additional landfill sites has arisen in order to dispose them safely. In developed countries, although solid waste can be disposed by various techniques such as burning in incineration, in developing countries, sanitary landfills are still employed due to the reasons of economy and environmental protection. The most fundamental parameter in landfilling is the selection of suitable landfill sites.

In this study, a new evaluation method called Landfill Area Quality (LAQ) has been introduced to determine appropriate sites for landfilling. The new method will be applied in two stages. In the first stage, landfill sites are decided by considering geological and morphological properties of the site, excluding the sites under special protection... In the second stage, a number of options for landfill sites situated in fore-mentioned locations are re-assessed, using three fundamental dimensions described by a combination of different criteria. These three fundamental dimensions can be defined as

(1) Site Suitability (suitability of the potential, site for waste disposal) (2) Locational Factors (advantages and disadvantages of the location of landfill site) (3) Public Acceptability (adverse effects of landfill sites on general public)

In the second stage, initially each option for landfill site is rated numerically taking all the criteria, involved into account. Later, each option is re-evaluated according to the rates assigned based on each of three fundamental dimensions. Therefore, planning engineers and decision makers can easily decide for the best option for a landfill site among the available choices of sites in three-dimensional evaluation space.

In this study, the fundamentals of LAQ Method are explained, in detail and a case study is presented to evaluate the options for a landfill site for residential solid waste of the city of İsparta, situated in the Lakes Region with a population of 150000.

Jeotermal Sistemlerde Çevre Etki Değerlendirmesi Ve Jeotermal Kaynakların Çevresel Etkileri
Geothermal Environmental Impact Assessment And Environmental Effects Of Geothermal Source

Alper BABA

*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi,
Jeoloji Mühendisliği Bölümü- ! 7020 Çanakkale alperbaba @comu. edit ír*

ÖZ

Son yıllarda, çevre planlamasının gelişmesine paralel olarak çevre problemleri de artmış ve böylece bunlara uygulanan çözümlerde belirgin bir şekilde gelişmiştir;. Çevre Etki Değerlendirmesi (ÇED) çevrenin planlamasında kullanılan oldukça etkin bir yöntemdir., İlk ÇED prosedürü 1969 yılında Amerika'da basılmıştır. ÇED sistemleri dünyada yaygın bir şekilde oluşturulmuş ve projelerin planlama aşamasında çevrenin güvenliği için bir güç haline gelmiştir. 1973 yılında Kanada'da, 1974'te Avustralya, 1975'te Almanya, 1976'da Fransa, ve diğer ülkelerde uygulanan ÇED çeşitli formlar şeklinde basılmıştır (Thors and Thöroddsson, 2003). Birçok ülke kendine özgü ÇED prosedürleri uygulamakla birlikte, ÇED için farklı isimler ve farklı anlamlar da kullanılmaktadır (Roberts, 1991), Örneğin Çin, İzlanda ve Türkiye'de Çevre Etki Değerlendirmesi (ÇED); Amerika'da Çevre Etki Bildirisi (ÇEB); Yeni Zelanda'da ise Çevresel Etkilerinin Değerlendirilmesi (ÇED) şeklinde ifade edilmektedir.

Jeotermal enerji, fosil enerji kaynakları ile karşılaştırıldığında, genelde çevre ile uyumlu iyi huylu kaynaklar olarak kabul edilir.. Jeotermal enerji kullanımı son 40 yılda gelişmiştir. Ancak sonuçlar,, bu kaynakların da çevresel etkiler yarattığını göstermiştir, Jeotermal alanlarda mevcut kirlilik günümüzde az oranda olsa bile ileride bunun artacağı açıktır., Geçmişte saklanan ve göz ardı edilen, çevre problemleri dolayısıyla,, halk, yasalar ve finans sektörlerinin endüstri gelişimine sağlayacakları güven ve desteklerini, azaltmıştır., Eğer hedefimiz gelecekte jeotermal enerji kullanmak ise bu enerjinin olası, çevresel etkilerini açık bir şekilde belirlemek, karşı önlemleri almak ve bu etkileri minimize etmek, gerekmektedir., Jeotermal uygulamaların çevresel etkileri ile ilgili en önemli problemler Axtmann (1975); Ellis (1973); Ärmannsson and Kristmannsdóttir (1992); Hunt (2001) ve Baba (2003) tarafından gözden geçirilmiştir. Jeotermal kullanım yüzey bozulmasına, akışkan çekilmesi nedeni ile fiziksel ve kimyasal, değişikliklere, gürültü,, sıcaklık, kimyasal emisyonlara ve kaynağın bulunduğu alandaki halkın sosyal, ve ekonomik yapılaşma etki etmektedir.,

Bütün jeotermal (hidrotermal) alanlar yeraltında sıkışmış sıcak akışkanları içerir, Ancak bu jeotermal kaynakların sıcaklıkları ve kimyasal, özellikleri belirgin, bir şekilde farklı olabilir. Bu sıcak kaynaklar kullanım için çekildiğinde, bulunduğu alanı etkileyebilmektedir., Bazı düşük ve yüksek sıcaklığa sahip jeotermal sistemler fiziksel çevreye etki edebilmektedir. Jeotermal kaynaklarının çevresel etkileri kullanım amaçlarına göre farklı, evreler içermektedir. Bu çalışma kapsamında; jeotermal sistemlerde çevre etki değerlendirilmesi ve dünya'dan örneklerle jeotermal uygulamalarda kaynaklanan çevre problemleri irdelenmiştir.

ABSTRACT

In recent years there has been a remarkable growth of interest in environmental issues- sustainability and improved management of development in harmony with the environment. Environmental impact assessment (EIA) is the most widely used in environmental management. The first EIA process was established in the USA in 1969. EIA systems have been set up worldwide and become a powerful environmental safeguard- in the project planning process. EIA has been established in various forms throughout the world, beginning -with Canada in 1973, Australia in 1974, Germany in 1975, and France in 1976 -and later in other countries too (Thors and Thóroddsson, 2003). Many countries have adopted their own EIA procedures., Every country that has developed- a process for making environmental impact assessments has given it a different name and some slightly different meaning (Roberts., 1991). For example; in China,, Iceland and Turkey it is Environmental Impact Assessment (EIA); the US., version is Environmental Impact Statement (EIS); in New Zealand it is Assessment of Environmental Effects (AEE).

Geothermal energy is generally accepted as being an environmentally benign energy source, particularly when compared, to fossil fuel energy sources.. Geothermal developments in the last 40 years, however,, have shown that it is not completely free of adverse impacts on the environment. These impacts are becoming of increasing concern, and to an extent which may now be limiting development. History shows that hiding or ignoring such problems can be counter productive to development of an industry because it may lead to a. loss of confidence in that industry by the public, regulatory, and financial sectors. If our aim is to further the use of geothermal energy, then all possible environmental effects should be clearly identified, and- countermeasures devised and adopted to avoid or minimize their impact. The most important environmental effect of geothermal utilization have been reviewed by Axtmann (1975); Ellis (1973); Ármannsson and Kristmannsdóttir (1992); Huni (2001); Baba (2003). Geothermal utilization can cause surface disturbances, physical and chemical effects due to fluid withdrawal, noise, thermal effects and emission of chemicals as well as affecting the communities concerned socially and economically.*

All geothermal (hydrothermal) fields contain heated fluids trapped beneath the earth, but temperature and chemical characteristics of the geothermal resource can vary significantly, When these resources are abstracted for geothermal generation, the environment of an area can be affected,, Some of the low and high- temperature geothermal systems can have impact on the physical environment, Environmental impacts from geothermal development will vary? between the various phases of development Geothermal environmental impact assessment and environmental effects of geothermal developments in world are summarized in this study.

Referanslar

Ármannsson, H., ve Kristmannsdóttir, H., 1992, Geothermal environmental impact, Geothermics, 21-5/6, 369-830.

Axtmann, C.R., 1975, Environmental impact of a geothermal power plant, Science, 187/4179, 795-303,

Baba, A., 2003, Geothermal environmental impact assessment with special reference to the Tuzla (Çanakkale) geothermal area, Turkey, Geothermal Training Programme in Iceland 2003, UNUG.T.P., Iceland (baskıda).

57. Türkiye Jeoloji Kurultayı
57th Geological Congress of Turkey

08-12 Mart 2004, MTA Kültür Sitesi,, Ankara

Ellis, J.A., 1978, Environmental impact of geothermal development, Report prepared for the United Environmental Programme, UNEP.

Hunt, T.M., 2001, Five lectures on environmental effects of geothermal utilization, UNU G.T.P., Iceland, report 1-2000, 109s,

Thors, G.S., ve Thóroddsson, F.P, 2003, Training course on Environmental impact assessment, Course co-ordinated by the United Nation University, the Planning Agency of Iceland, and VSO Consulting, 11-12 June 2003\Iceland

Roberts; JA., 1991, Just what is EIR? Global Environmental Services, Sacramento, CA, 209s.

57.. Türkiye Jeoloji Kurultayı
57th Geological Congress of Turkey

Doğu Anadolu'da Keban (Elazığ) Belgesinde **İşletilen Eski Madenlerin**
Yeraltı **Suları**, Dere Çekelleri ve Bitkiler Üzerindeki Etkileri
Major And Trace Element Contamination Of Groundwaters, Stream Sédiments
And Plants Of The Abandoned Mines In Keban District (Elazığ) Of Eastern
Anatolia, Turkey

• **Leyla KALENDER ve Cemal BÖLÜCEK**

Fırat Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 23119 Elazığ

leylakalender@hotmail.com

ÖZ

Bu çalışmada Elazığ yöresindeki önemli bir metalojenik provens olan Keban'daki cevherleşmelerin çevreye etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla yeraltı suları, dere çekelleri, alg ve yosun örnekleri toplanarak ICP/ES ve MS yöntemiyle analiz edilmiş ve kirlilik yaratan element içerikleri saptanmıştır.

Yeraltı suyu örneklerinde Mg, Ca, S, Fe, F, Mo, Zn, Mo, Ba, Pb, U, Ni, Cd, Co, Ag, Cu, Sb, Se içeriğinin yeraltı sularındaki normal değerlerin üzerinde olduğu ve (Al, Cd, Cr, Fe, K, Mg, Mn, Na, Pb, Sb, SiO₂, Tl ve Zn) gibi bazı toksik elementleri yüksek oranda içermesi bakımından bu suların içilebilir su niteliğinde olmadığı tespit edilmiştir, özellikle madencilik faaliyetlerine bağlı galeri kaynaklarının, kirlenici parametrelerin oluşmasının başlıca nedeni olduğu sanılmaktadır.

Bazı ana ve tali derelerden alınan kumların -80 +140 mesh boyutunun zayıf leaching elementleri analiz edilmiş ve bunların As, Cu, Zn, Mo, Ag içeriklerinin yüksek olduğu belirlenmiştir.,

Çeşitli alg ve yosun örnekleri Cu, Pb, Zn, Ag, Cd, Cr gibi yüksek ağır metal içerikleri ile dikkat çekmektedir. Silikat ve özellikle cevher minerallerinin bozulması sonucu bazı elementlerin su içerisinde yoğunlaştığı bazı elementlerin ise Fe-Mn oksitler, killer ve bitkiler tarafından tutulduğu belirlenmiştir.. Su, dere çekelleri ve bitki örnekleri aynı zamanda jeokimyasal arama çalışmalarında kullanılabilir.

Kirliliğin kaynağını ve üç farklı materyaldeki yüksek element derişimlerini, eski madencilik faaliyetlerinin ve farklı türdeki cevherleşmelerin oluşturduğu düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Alg, aramalar, çevre kirliliği, dere kumu, kaynak suları, yosun.

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the effect of mineralization in Keban area one of the largest metallogenic province of Turkey, on the environment In this respect, element concentrations of groundwater, stream sediment, algae and moss samples in the area were analyzed by ICP/ES and MSI

It was determined that Mg, Ca, S, Fe, F, Mn, Zn, Mo, Ba, Pb, U, Ni, Cd, Co, Ag, Cu, Sb and Se contents- of groundwater are above the standards of drinking water and it is also enriched- in some toxic elements such as Al, Cd,. Cr, Fe, K, Mg, Mn, Na., Pb, Sb, SiO₂, Tl and Zn., It is believed that

springs particularly issuing from the mine galleries are probably the main source of pollution parameters.

Analyses of weak leaching elements of -80 +140 mesh size sands collected from some main river and creeks indicate high As, Cu, Zn, Mo and Ag contents,

Various algae and moss samples are characterized with high Cu, Pb, Zn, Ag, Cd and Cr concentrations. Due to most likely -weathering of silicate and ore minerals, some elements were retained in water while some others were absorbed by Fe-Mn oxides, clays and plants.

.The source of pollution in water,, stream sediment and plants is derived from previous mining activities and various types of mineralizations in the area.

Keywords: Algae, environmental pollution, exploration, groundwater, moss, stream sediment

Referanslar

Ayhan, A., 1989., Geological of mine, Teenies of Research and Exploration University of Selçuk Publition, Konya No: 65, p 328

Azcue, I M. and Nriagu, I. O.,, 1993. Arsenic forms in mine polluted sediments of Moira Lake, Ontario. Environ Int. 19, 405-415

Bölucek, C, 2002.. Ä. stream sediment geochemicat orientation study in Derince (Keban-Elazığ) vicinity. Bulletin of Earth Seiences Application and Research Centre of Hacettepe University 25,51-63

Canada M4.C, 2001. Gudelines for Canadian DrinkingWater Quality.

Çalık, A., 1993. Keban Plutonitleri; mineraloji, petrojenez, ve yan kayaç ilişkileri. Istanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü... Doktora Tezi pl80

Gibès, R. /, 1973.. Mecanisms of trace metal transport in rivers.. Secience 180, 71-73

Kalender, L. and Hanelçi, Ş., 2000. Fluid inclusion sî udi es point of view genesis of quartz veins related to Au - Ag mineralizations at Sifil Creek (Keban-Elazığ) area. Jurnal of the Geosound/Yerbilimleri. 37, 42-47

Kalender, L, 2000. Keban-Elazığ, Doğu Fırat Bahr cevherleşmelerinin jeolojik özellikleri, kökeni ve ekonomik önemi. Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. p 110

Kalender, L and Hanelçi,, S., 2001a. Nallıziyaret Tepe (Keban-Elazığ) Bakır cevherleşmelerinin mineralojik ve petrografik özellikleri. Istanbul Üniversitesi, Yerbilimleri Dergisi J 4, 51-60

Kalender, L and Hanelçi, Ş., 2001b. Mineralogical and geochemical features of Au,, Ag, Pb, Zn mineralizations in Keban (Elazığ) Wastes. Geological Bulletin of Turkey.. 44, 91-104

Kalender, L. and Hanelçi, Ş., 2002. General Features of copper mineralisation Nallıziyaret Tepe (Keban-Elazığ); An approach to Us genesis. Yerbilimleri/Geosound, 40/41, 133-149

Martin, A. J. and- Culvert, S., K, 2003. Hidrological and geochemical controls governing the distribution of trace metals in a mine-impacted lake. Environmental Geology. 43, 403-413

Norse, E. A., 1991. Conserving the neglected ntanne biological diversity. Species (INCN Species Survival Commission) 16, 16-13

Saxena, V, K. and Ahmed, S.,, 2002. Inferring the chemical parameters for the dissolution of fluoride in groundwater. Environmental Geology 43, 731-736

Van-tpekovanın Enerji-Organik Tarım Gîzilgici ***Energy And Organic Fanning Potential Of The Van - İpekova***

Özgür **YELMAZER**¹, tiyas **YBLMAZER**², Cem **BİÇEK**², **Muzaffer ŞENOL**,
² ve Alî **ÖZVAN**²

¹ *Yilmazer Eğitim ve Mühendislik Ltd., Çetin Emec Bulv. 8. Cad., 89. SaL, 9/8, 06460 Ankara,,
yem98@ttnet.net.tr*

² *Yüzüncü Yıl University, Van,, edu_tr@hotmail.com*

ÖZ

Doğu Anadolu Üst Triyas yerleşim yaşı: karmaşığın temel başkalaşım kayalarından Pliyo-Kuvaterner yaşı tortul ve karkaya 'ya kadar geniş bir açınım içermektedir. Bölgenin kotu 500'lerden 5000'lere kadar yükselmektedir. Yaklaşık doğu - batı yönlü çok sayıda bindirme ovalan, içermektedir. Van havzası, bu bağlamda, tipik bir örneği oluşturmaktadır.

Bu bölge,, doğa dostu, basınçlı boru sistemiyle enerji verecek bölgeler içerisinde ilk sıraya oturmaktadır.. Bu sistem, sekileştirme çalışmaları, da yapıldığında organik tarımın belkemiğidir., Bölgedeki su - hava -toprak, üçlününün gizilgücü yenilenebilir enerji i ve organik tarım üretimini daha da artırmaktadır.

Van havzasını da içeren. Doğu Anadolu bölgesi; bu sistemle ve doğayla barış içerisinde ülkenin, enerji gereksiniminin yarısını sağlayabilecek düzeydedir, tpekova enerji - organik tarım projesi diğer bölgelere de örnek olabilecektir.. Sarımeşmet, Çaldıran - Karasu, Çatak, Başkale, Yüksekova, Zapsuyu, Bitlis Çayı, Hizan, Muş ve daha pek. çok akarsu - tarım, alanı, ikilisi organik tarım ve yenilenebilir enerji gizilgücü içermektedir. Bu projenin uygulamaya 8 ay gibi kısa bir sürede sokulması diğer projeleri tetikleyecektir. Her yeni benzer proje bir sonrakiler için kaynak oluşturacaktır. Dolayısıyla diğer projeler bir önceki projelerin devingenliği, içerisinde sürecektir.

Bu çalışmaya temel teşkil, eden Engil hidroelektrik santrali 2800 yıl önce Urartular tarafından Travertenler içersine kurulmuş Şahmaran kanalından sağlanan, suyla çalışmaktadır. Düşü yüksekliği, 30 m dolaylarındadır. Kurulu gücü. 8 MW'tir. 1965'ten buyana Van'a elektrik sağlamaktadır. Oysa, öneri sistemde düşü 250 m 'nin üzerindedir. Ayrıca 1988'de işletmeye açılan Zerneş barajı da düzenli akışı sağlayacaktır. Basınçlı boru sistemi sulama mevsimi olan Temmuz-Ağustos aylarında da tpekova ile yamaç ve yamaç eteklerine kurulacak seki tarımına pompajsız olarak su sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler : Fay ovası; Sekileştirme; Enerji; Organik, tarım.; Jeoçevre.

ABSTRACT

Eastern Anatolia bears a very wide spectrum of rocks ranging from metamorphic basement of Upper Triassic aged tectonic mélangé to Plio-Quaternary aged sedimentary and igneous rocks. Topographic elevation extends from 500s to 5000s: Numerous elongated, plains have developed due to regional thrust faults. In this context, Van region is a typical example.

East Anatolia has a great hydroelectricity potential obtained- by environment friendly pressurized pipeline system.. By the establishment of a terrace system the pipeline network will be an essential base for organic farming. The high potential of the trinity water - weather - soil favors organic farming and enhances renewable energy production appreciably..

This region including Van basin has high energy potential to yield half of the national electricity demand, The Ipekova energy - organic farming project will initiate the others. Sanmehmet, Çaldıran - Karasu, Çatak, Başkale., Yüksekova, Zapsuyu, Bitlis stream, Hizan,, and Muş are typical examples for stream. - agriculture couple. The completion of this project within the next 8 months will trigger the others, Each new project will be a source to invest the comings. Hence, the dynamism of the projects will improve with time persistently.

The Engil hydro electricity power plant works with the water provided by the Shahmaran^ canal constructed within travertine by Urartu 2800 years ago. Head difference is around 30 meters. Installation power is 3 AfW. it provides electricity since 1965. However, the head potential in the proposed system is above 250 m. Furthermore, the Zerneke dam operating since 1933 at upstream will regulate annual flow, the pipeline system will provide irrigation water to the Ipekova and the terraces fanned over hillsides and toes of the surrounding mountain chains during the irrigation period, July - August

Key words; Fault plain; Terracing; Energy; Organic farming; Geoenvironment.