

# KAYSERİ BÖLGESİNDE SİNDİRİM SİSTEMİ KANSERİ (GI Ca) İLE TOPRAK, SU, BİTKİ VE AĞIR METALLER ARASINDAKİ İLİŞKİLER

**Kenan Kılıç<sup>a</sup>, Hüseyin Yalçın<sup>b</sup>, Kadri Güven<sup>c</sup>,**

**Hakan Mete Doğan<sup>d</sup>, Alper Durak<sup>e</sup>**

<sup>a</sup> Niğde Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, 51100 Niğde

<sup>b</sup> Cumhuriyet Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 58140 Sivas

<sup>c</sup> Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, 38039 Kayseri

<sup>d</sup> Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, 60240 Tokat

<sup>e</sup> İnönü Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 44000 Malatya

(yalcin@cumhuriyet.edu.tr)

## ÖZ

Ülkemizde kalp damar sistemi hastalıklarından (% 44) sonra, kanser %22'lik oran ile ikinci ölüm nedenidir. Kansere bağlı ölümlerden solunum sistemi ilk (% 21), mide ve bağırsak başta olmak üzere sindirim sistemi ikinci (% 20) sırada yer almaktadır. Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde elde edilen verilere göre; Kayseri bölgesinde ise ilk sırayı sindirim sistemi kanseri (GI Ca) almaktadır. Bu nedenle Erciyes Dağı'nın doğusunda kalan ve 60x40 km'lik bir alanda doğal malzemeler / ürünler ve insan sağlığı arasındaki ilişkilerin araştırılması yoluna gidilmiştir.

Bu amaçla Erciyes strato-volkanından püskürtülen ana materyal üzerinde oluşmuş Andisol-tipi toprakların morfolojik, fiziksel, mineralojik ve kimyasal özellikleri üç farklı derinlik (0-30 cm, 30-60 cm ve 60-90 cm) ve profillerden alınan örnekler (toplam 576) ile belirlenmiştir. Toprakların mineralojik bileşimleri (tüm-kayaç ve kil fraksiyonu) X-ışınları kırınımı (XRD) ile saptanmış olup; bolluk sırasına göre kil (kaolinit, allofan, imogolit, smektit, illit), feldispat, kuvars, kalsit, dolomit, ojit, hornblend, biyotit, opal-CT ve klinoptilolit içermektedir.

Ayrıca, toprak örneklerinin alındığı noktalardaki bitkilerden (sebze ve meyve), yer üstü ve yer altı su kaynaklarından, sindirim sistemi kanserine yakalanmış hastalardan ve kontrol grubundan (toplam 70 adet) kan ve doku örnekleri alınmış ve zehirli ağır metal (Cd, Co, Cu, Cr, Mn, Zn, Pb ve Ni) içerikleri İndüktif Eşleşmiş Plazma Spektrometresi (ICP) cihazı kullanılarak ölçülmüştür. Elde edilen tüm veriler arasındaki ilişkiler yapay sinir ağları yöntemi ile istatistiksel olarak % 80-95 doğrulukla belirlenmeye çalışılmıştır.

Endüstriyel ve çevresel maruziyetler, arazi kullanımı, tarımsal ve iklimsel etkiler bilinmemekle birlikte; Kayseri bölgesinde toprak, insanlar tarafından yenilen bitki ve içilen su ile insan kan ve dokularının ağır metal içerikleri standart sınır değerlerinden önemli derecede yüksek olup, birbirleriyle yakın ilişkili ve denetler niteliktedir. Topraklardan üretilen ürünlere geçen ağır metallerin kaynağının ana kaya ve ana materyaller olması, bunların kolaylıkla ortamdan uzaklaştırılmayacağını göstermektedir. Bölgedeki ekosistemin hemen her unsurunda ağır metal konsantrasyonlarının yüksek olması önemli bir sağlık sorunu oluşturmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Volkanik Toprak, Ekosistem, Mineraloji, Kimya

## **RELATIONSHIPS AMONG GASTROINTESTINAL CANCER (GI Ca) AND SOIL, WATER, PLANT AND HEAVY METALS IN THE KAYSERİ REGION**

**Kenan Kılıç<sup>a</sup>, Hüseyin Yalçın<sup>b</sup>, Kadri Güven<sup>c</sup>,  
Hakan Mete Doğan<sup>d</sup>, Alper Durak<sup>e</sup>**

<sup>a</sup> Niğde University, Environmental Engineering Department, 51100 Niğde

<sup>b</sup> Cumhuriyet University, Geology Engineering Department, 58140 Sivas

<sup>c</sup> Erciyes University, Medicine Faculty, 38039 Kayseri

<sup>d</sup> Gaziosmanpaşa University, Agriculture Faculty, Soil Department, 60240 Tokat

<sup>e</sup> İnönü University, Agriculture Faculty, Horticulture Department, 4400 Malatya  
(yalcin@cumhuriyet.edu.tr)

### **ABSTRACT**

*In our country, the cancer is the second cause of death by 22% after the cardiovascular system diseases (44%). The respiratory system and especially in the stomach and intestines of the digestive system from deaths due to cancer are the first (21%) and second (20%) orders, respectively. Gastrointestinal cancer (GI Ca) is the first place in the Kayseri region according to the data obtained from Erciyes University Faculty of Medicine Hospital. Therefore, relations between natural materials / products and human health are investigated in an area of 60x40 km from the east side of Mount Erciyes.*

*For this purpose, morphological, physical, mineralogical and chemical properties of the Andisol-type soils formed on the main material erupted from Erciyes strato-volcano were determined by the samples (totally 576) taken from three different depths (0-30 cm, 30-60 cm and 60-90 cm) and profiles. The mineralogical compositions (whole-rock and clay fraction) of the soils were identified by X-ray diffraction (XRD) and they contain clay (kaolinite, allophane, imogolite, smectite, illite), feldspar, quartz, calcite, dolomite, augite, hornblende, biotite, opal-CT and clinoptilolite in the order of abundances.*

*In addition, samples of the plants (vegetables and fruits), surface and underground water resources, and also blood and tissue samples from digestive system cancer patients and the control groups (totally 70) where soil samples are taken and contents of their toxic heavy metals (Cd, Co, Cu, Cr, Mn, Zn, Pb and Ni) were measured by using Inductively Coupled Plasma Spectrometer (ICP) instrument. The relationships among all data obtained have been studied to determine the statistical accuracy of 80-95% by the method of the neural networks.*

*the heavy metal amounts of the soil, the eaten plants and drinking water by people as well as human blood and tissues are significantly higher than the standard limit values and they closely related and checked each others, however industrial and environmental exposures, land use, agricultural and climatic effects are unknown in the Kayseri province. The heavy metals could not be easily removed from the environment because the sources of the products grown from the soils are host rock and derived materials. The heavy metal concentrations are high in almost every element of the ecosystem in the region that leads to an important health problem.*

**Keywords:** Volcanic soil, Ecosystem, Mineralogy, Chemistry