Fulvik Asidin İzinde

Hazırlayan Maden Mühendisi Cumali GÜRSÜLTÜR

Toprağın yaşı, mineral içeriği ve geçmişten kalan sorular

Fulvik asit üzerine düşünürken aklıma bir kazıdan çıkarılan eski bir küp geliyor. Küpün kaç yıllık olduğunu öğrenmek, hikâyesinin yalnızca bir bölümünü anlatır. Nerede bulunduğu, hangi koşullarda kaldığı ve içinde ne olduğu ayrı sorulardır. Bana göre fulvik asit de benzer bir merakı hak ediyor. Bir yatağın milyonlarca yıllık geçmişi ilgimi çeker. O yataktan alınan bir örneği tanımak içinse bugünkü bileşimine bakarım.

Fulvik asidin yaşı üzerine

Milyonlarca yıl önce birikmiş bitkisel kalıntıların zamanla dönüşerek linyit gibi jeolojik yatakların oluşumuna katılması, fulvik asidin bazı kaynaklarına çok eski bir geçmiş kazandırır. Bu geçmişi düşününce beni en çok etkileyen şey, bir zamanlar bir bitkinin parçası olan organik maddenin uzun bir dönüşümün ardından toprakta ve jeolojik birikimlerde farklı biçimlerde karşımıza çıkmasıdır.

Fulvik asidin kimyasal tanımı ile elde edildiği yatağın yaşı ayrı konulardır. Fulvik asit, hümik maddeler içinde farklı pH koşullarında suda çözünür kalan bir grup organik bileşeni ifade eder. Bu bileşenler günümüz topraklarında da bulunabilir. Dolayısıyla milyonlarca yıllık serüven, özellikle fulvik asidin elde edilebildiği eski jeolojik kaynakların oluşum öyküsüdür. Fulvik asit kavramı hem bugün dönüşmeye devam eden toprak organik maddesini hem de çok eski birikimlerden elde edilen bileşenleri incelememize yardımcı olur.

Fulvik asit ve canlıların mineral ihtiyacı

İnsanlar, hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalar yaşamlarını sürdürmek için mineral elementlere ihtiyaç duyar. Hangi elemente ne kadar ihtiyaç duyulduğu canlı türüne göre değişir. Bu ortak ihtiyaç, toprağa bakarken organik madde kadar mineral bileşimini de düşünmemi sağlıyor. Aynı toprak örneğinde organik bileşenler ile mineral elementler bir arada bulunabilir.

Fulvik asit içeren özütlerde, ham maddenin kaynağına ve işleme yöntemine bağlı olarak kalsiyum, magnezyum, potasyum, demir ve çinko gibi elementlere rastlanabilir. Bunların hangilerinin bulunduğu ve hangi miktarlarda ölçüldüğü her özütün kendi analiziyle belirlenir. Bana göre bir fulvik asit örneğini tanımanın en iyi yolu, organik bileşimiyle mineral analizini yan yana okumaktır. Böylece aynı adla anılan iki özütün bileşim açısından nasıl farklılaşabildiğini görebiliriz.

Fulvik asitte temiz kaynak ne demek?

Bir fulvik asit örneğini incelerken önce numunenin nereden ve nasıl alındığını sorardım. Ardından ham maddenin analizini, fulvik asidin hangi yöntemle ayrıldığını ve elde edilen özütün analizini birlikte görmek isterdim. Bu bilgiler, kaynağın başlangıçtaki bileşimiyle işleme sonrasında elde edilen özütü ayrı ayrı değerlendirmeyi sağlar.

Benim için temiz kaynak, kökeni belgelenebilen ve bileşimi ölçümlerle değerlendirilebilen kaynaktır. Yatağın konumu ve jeolojik yaşı, oluşum öyküsünü anlamaya yardımcı olur. Ağır metaller gibi istenmeyen unsurlara ilişkin soruları ise numuneye ait uygun analizler yanıtlar. Fulvik asidin kaynağını anlatan en somut kayıt, numunenin nereden geldiğini ve incelemede ne bulunduğunu birlikte gösterir.

Hunza’da akan su, Osmanlı’da adı konan kil

Hunza Vadisi’ni düşündüğümde gözümün önüne suyun taşlı yamaçlardan tarım taraçalarına ulaştırılması geliyor. Vadide yaşayan topluluklar için suyun yönü, hangi yamacın işlenebileceğini belirleyen koşullardan biriydi. Fulvik asit açısından benim merak ettiğim, o suyun hangi topraklardan geçtiği ve yolu boyunca hangi çözünmüş organik bileşenleri taşıdığıdır. Hunza’nın su ve toprakla kurduğu tarihsel ilişki bu soruyu akla getiriyor. Cevabı araştırmak içinse nereden ve ne zaman alındığı bilinen su örnekleri gerekir.

Osmanlı tıp yazmalarında başka bir ayrıntı dikkatimi çekiyor. Hekimler, dönemin tedavi anlayışı içinde başvurdukları bazı killeri ayrı adlarla kaydetmişler. Tîn-i mahtûm adı verilen mühürlü kil ve Mısır kili bu örnekler arasındadır. Dâvûd-ı Antâkî'nin Mısır kilini anlatırken Nil'i anması bana özellikle ilginç geliyor. Maddenin geldiği yer, onu tarif etmenin bir parçası olmuş. Bu yazmalar, hekimlerin hangi toprakları hangi amaçla seçtiğini anlamamızı sağlıyor. Tarihî killerde fulvik asit bulunup bulunmadığını belirlemek içinse incelenebilir örnekler ve kimyasal analiz gerekir.

Hunza'da suyun izini sürmek, Osmanlı'da kilin geldiği yeri kaydetmek, bugün fulvik asit elde edilen yatağın kökenini belgelemek. Bana göre bu üç örneği birbirine yaklaştıran, malzemenin geldiği yere gösterilen dikkat. Bir fulvik asit örneğini tanımaya toprağın hikâyesiyle başlarız. O hikâyeyi somutlaştıran ise numunenin organik bileşimini, mineral içeriğini ve işlenme biçimini birlikte incelemektir.

Following the Trail of Fulvic Acid

Prepared by Cumali GÜRSÜLTÜR, Mining Engineer

The age of soil, its mineral content, and questions from the past

When I think about fulvic acid, I picture an old jar unearthed at an excavation. Finding out how old it is tells only part of its story. Where it was found, what conditions it remained in, and what it contained are separate questions. To me, fulvic acid deserves the same curiosity. A deposit's history stretching back millions of years interests me. To understand a sample taken from that deposit, I look at its present-day composition.

On the age of fulvic acid

Plant remains that accumulated millions of years ago gradually changed and contributed to the formation of geological deposits such as lignite. That gives some sources of fulvic acid a very long history. What strikes me most is that organic matter once part of a plant can reappear in different forms in soils and geological deposits after such a long transformation.

The chemical definition of fulvic acid and the age of its source deposit are separate matters. Fulvic acid refers to a group of organic constituents of humic substances that remain soluble in water across different pH conditions. These constituents can also be found in present-day soils. The journey of millions of years therefore describes the formation of ancient geological sources from which fulvic acid can be obtained. The concept helps us study both soil organic matter that continues to change today and constituents obtained from very old deposits.

Fulvic acid and the mineral needs of living organisms

Humans, animals, plants, and microorganisms need mineral elements to sustain life. Which elements are needed and in what amounts varies by species. This shared need leads me to consider a soil's mineral composition alongside its organic matter. Organic constituents and mineral elements can coexist in the same soil sample.

Extracts containing fulvic acid may contain elements such as calcium, magnesium, potassium, iron, and zinc, depending on the raw material and the processing method. Testing each extract determines which of these elements are present and in what amounts. In my view, the best way to understand a fulvic acid sample is to read its organic composition and mineral analysis side by side. This shows how two extracts described by the same name can differ in composition.

What does a clean source of fulvic acid mean?

When examining a fulvic acid sample, I would first ask where and how it was collected. Then I would want to review the raw material analysis, the method used to separate the fulvic acid, and the analysis of the resulting extract together. This information makes it possible to assess the original composition of the source and the extract after processing separately.

For me, a clean source is one whose origin can be documented and whose composition can be assessed through measurement. The location and geological age of a deposit help explain how it formed. Questions about undesirable constituents such as heavy metals are answered by

appropriate testing of the sample. The clearest record of a fulvic acid source shows both where the sample came from and what the analysis found.

Flowing water in Hunza, named clays in the Ottoman world

When I think of the Hunza Valley, I picture water being channelled from rocky slopes to agricultural terraces. For communities in the valley, the course of the water was one of the factors determining which slopes could be cultivated. What interests me in relation to fulvic acid is which soils the water crossed and what dissolved organic constituents it carried along the way. Hunza's historical relationship with water and soil raises that question. Exploring it would require water samples with known collection locations and dates.

A different detail catches my eye in Ottoman medical manuscripts. Physicians recorded distinct names for some of the clays they used within the medical practice of their time. Examples include sealed clay, known as tîn-i mahtûm, and Egyptian clay. I find it especially interesting that Dâvûd-ı Antâkî mentions the Nile when describing Egyptian clay. Where the material came from became part of how it was described. These manuscripts help us understand which earth materials physicians chose and for what purposes. Determining whether historical clays contained fulvic acid would require samples suitable for examination and chemical analysis.

Tracing water in Hunza, recording the origin of clay in the Ottoman world, and documenting the origin of a deposit from which fulvic acid is obtained today share, in my view, the same attention to where a material comes from. Understanding a fulvic acid sample begins with the story of the soil. Examining its organic composition, mineral content, and processing together gives that story a concrete basis.