

# Hümik Asit

Hümik asitler veya humus, kısmen veya tamamı ile çürümüş bitki veya hayvan artıklarının oluşturduğu siyah veya koyu kahverenkli maddelerdir. Hümik maddeler ve canlı organizmalar tarafından sentezlenmiş tüm organik maddeleri içermektedir

Hümik asitler kolloidal maddelerdir ve kil gibi hareket etmektedirler. Hümik molekülünün katyon değişim siteleri hidrojen iyonu ile doldurulduğu zaman oluşan madde "hümik asit" olarak düşünülmektedir. Humik asitler organik maddenin parçalanması sonucu oluşan son ürünlerdir. Toprakta organik madde sağlama bakımından uygun materyallerden birisidir. Humik asitlerin başlıca yararları ise şöyle sıralanabilir:

- Toprağın su tutma kapasitesini artırır ve böylece bitkiler susuzluğa daha dayanıklı olurlar.
- Toprağın havalanmasını artırarak daha iyi bir kök ve bitki gelişimi sağlar.
- Toprakta metallere bileşikler oluşturur ve bitkiye daha iyi beslenme ortamı hazırlar.
- Toprakta mikroorganizma faaliyeti için uygun ortam oluşturur.

• Verimi düşük killi toprak zerreleri arasına girerek daha uygun ve verimli bir gelişme ortamı sağlar.  
Başlıca humik bileşikler humik asit, fulvik asit ve huminlerdir. Bunlar sadece toprakta değil, nehirlerde, göllerde, okyanuslarda ve onların sedimentlerinde oluşmaktadır. Ayrıca linyit, leonardit, kömür ve diğer jeolojik kalıntılarda ortaya çıkar. Bu kalıntılar ticari olarak üretilen ve toprağın iyileştirilmesinde kullanılan humatların kaynağını oluşturmaktadır. Toprağın verimliliğine olan olumlu etkileri nedeniyle humik maddeler büyük oranda toprak ıslahında, toprak düzenleyici veya organik gübre olarak kullanılmaktadır. Katı ve sıvı formda çeşitli humik asit materyalleri piyasada bulunmaktadır.

## Hümik Asitlerin İçeriği:

Hümik asitler; doğal büyük bio-polielektrolitlerdir. Bünyelerinde önemli oranda polifenoller, polikarboksilik asitler, karboniller ve peroksitler gibi organik kimyanın önemli gruplarını barındırmaktadırlar. Hümik asitler gerekli besin maddelerinin bitkiye geçişini sağlamaktadırlar. P2O5 in hümik asitlerce elverişli hale getirilmesi hakkında birçok makale yazılmıştır. P2O5 içeriğinin fazlaca bulunduğu ortamlarda meydana gelen kloroz problemini hümik asitlerin demiri bitkinin alacağı forma getirmesi ile çözdüğünü DeKock 1955'de göstermiştir. İz elementlerin bitki tarafından ihtiyacının karşılanmasında hümik asitlerle şelat yapan bileşiklerin rolü büyüktür. Tüm gerekli metallere hümik asitlerle şelat yapabilmektedir. Toprakta bulunan potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir ve çinko ile reaksiyona giren hümik asitler organa-mineral köprüler üretmektedirler. Bu köprüler mikroorganizmalar için hayati destek veren toprağın mekanik parçacıklarını bağlamaktadırlar. Tüm araştırmacılar hümik asitlerin varlığı ile toprak mikroorganizmalarının aktivasyonlarının arttığı konusunda ortak düşünceye gelmişlerdir. Bu sebeptendir ki yoğun bir şekilde sömürülerek zayıf kalmış toprağı tamir etmek için hümik asitlerle iyileştirme yöntemi tek başına bir hayli etkili çözümdür. Hümik asit-metal kompleksi bitki beslemede belirleyici bir durumdur. Kurşun, krom, kadmiyum ve benzer ağır metallere ile radyoaktif elementlerin önce bitkiye, sonra da hayvanlarla insanlara geçişi ciddi hastalıklara yol açtığı bilinmektedir. Ağır metallere ile çözünmez bileşikler yapan hümik asitler bunların hücreden içeri girmesini engelleyen setler oluşturmaktadır. İnorganik demir bileşikleri de toprakta çözünmezler, oldukça kararsızdırlar ve kalsiyumu yüksek (kireçli) topraklarda bitki tarafında alımı zordur. Toprak fosfatları demir ve alüminyum ile yaptıkları reaksiyonlarda bitki tarafından alınamaz duruma gelmektedirler. Fakat reaksiyon sonucu oluşan bileşik hümik asitler tarafından komplekslenmektedir. Şelatlı ama maddeleri olan hümik asitler fosfat ile . Humatların toprağı ilavesi fosfatın bitkilerce alınmasını kolaylaştırmaktadır. Küçük miktardaki hümik asitler bile bitkiyi hassas hale getirmede, plasmanın geçirgenliğini arttırmada ve bitkilerce besin elementlerinin alınımının hızlanmasında aktif hareket etmektedirler. İlieske hümik asit ve türevlerinin bitki zararını geçirgenliğini arttırdığını, bunun da bitkinin besin elementlerini almasını kolaylaştırdığını tespit etmiştir. Büyük orandaki hümik asitler ise elverişli demir kaynağıdır.

Bitki gelişmesine etkisi Hümik asitler ile "auxin" (hücrenin gerilip uzaması, bölünmesi gibi birçok değişik fonksiyonu düzenleyen çeşitli bitki hormonları) tipi reaksiyonların varlığı üzerine birçok araştırma mevcuttur. Hümik asitlerin tohumun çimlenme kapasitesini arttırdığını ve bitkilerin vitamin içeriğini çoğalttığını bildirmişlerdir. Hümik asitlerin tohumun çimlenmesini etkilemesi bitkinin köklerini etkilemesine benzemektedir. Su ve besin maddelerini taşıyan hümik asitler tohumun gözeneği boyunca çekilmekte ve çimlenmenin başlaması için tohumu uyarmaktadır. Tohumdaki nakil için gerekli mekanizma, indolbütirik asitin mekanizmasına benzemektedir. Fakat yine de tam olarak bilinmemektedir. Hümik asitler sadece tohumu uyarmakla kalmaz, aynı zaman da kök sistemini ve üst kısmı da uyarmaktadır. Özellikle bunların etkisi kökte öne çıkmaktadır. Kök gelişimindeki ilerleme bitkinin veriminin artmasındaki en önemli etkidir. Bir çok araştırmacı mikroorganizmaların değişik gruplarının gelişmesinde hümik asitlerin olumlu etkilerini gözlemlemişlerdir. Bu araştırmacılar bu etkiyi hümik asitlerin demirle yaptığı komplekse veya onların kolloidal doğasına veyahut da hümik asitlerin organik katalist gibi hareket etmesine yüklemişlerdir. Mikroflora popülasyonunun uyarılması hümik asitlerin karbon ve fosfat kaynağı olması ile alakalıdır. Hümik asitler bu popülasyonun artması için gerekli siteleri sağlamaktadır. Bakteriler organik katalist olarak hareket eden enzimleri oluşturmaktadır. Kristeva vejetasyonun erken safhalarında bitkiye geçen hümik asitlerin polifenol kaynağı olduğunu ve bunun da solunum katalisti vazifesi yaptığını tespit etmiştir. Bu bitkinin yaşama aktivitesini arttırmasına neden olmaktadır. Örneğin; enzim sistemleri yoğunlaşmakta, hücre bölünmesi hızlanmakta, kök sistemleri büyük gelişim göstermekte ve kuru madde verimi çoğalmaktadır.

Humat-bitki sistemi bitkilerin büyüme ve gelişmeleri için çok önemli olan iki işlemle tanımlanmaktadır. İlk işlem hücre enerjisinin güçlendirilmesi ve bunun bir sonucu olarak da iyon değişim kapasitesinin arttırılmasıdır. Hümik asitler gerekli besin maddelerini bünyelerinde topladıktan sonra bunları bitki ihtiyaç duyduğu miktar kadar bırakmaktadır. İkinci işlem hücre gözenekleri geçirgenliğinin artmasıdır. İşlemlerin önemli bir çoğunluğu hümik asitler-toprak sisteminde gözlenmektedir: kilin gevşetilmesi, suyun toprağa nüfuz edişinin kolaylaştırılması, toprağın iyon değişim kapasitesinin arttırılması ve toprak canlılarının uyarılması bu sisteme verilebilecek en önemli örneklerdir. Özellikle killi toprakların sıkı bir yapı teşkil etmesi bitki besleme ve geliştirmede ciddi bir problemdir. Kil ve tuz yüzdesi fazla olan topraklarda bir kil parçacığının etrafındaki artı değerlikli yük, diğer parçacığın düz yüzeyindeki eksi değerlikli yüklerle birleşmektedir. Bu durum oldukça sıkı üç boyutlu bir yapı oluşturmaktadır. Hümik asitler her bir kil parçacığının etrafında film yaparak bunları birbirinden ayırmaktadır. Böylece havadaki oksijen köklere ulaşmakta, bitki besin çözeltisi için gerekli su miktarı bitkinin kökleri etrafında yeterli miktarda sağlanmakta ve bitkinin kökleri fitri gelişimini tamamlamaktadır. Suyun toprağa nüfuz edişinin kolaylaşması iki şekilde gerçekleşmektedir. Birinci durumda hümik asitler tuzları çözmekte ve onları kil parçacığının yüzeyinden uzaklaştırmaktadır. Sonuçta oluşan eksi değerlikli yük kil parçacıklarının birbirlerini itmelerine neden olmakta ve böylece toprak gevşemektedir. İkinci durumda hümik asitlerin bünyelerindeki karboksilik (-COOH) gruplar artı yüklü parçacıklar ile bağlanmaktadır. Bu artı yük iyonların (tuzların) çözünmelerini ve kil parçacığı üzerinden uzaklaşmasını sağlamaktadır. Hümik asitler suyun topraktan buharlaşmasını yavaşlatmaktadır. Bu durum kilin hiç olmadığı veya kısmen az olduğu ve su tutma kapasitesi olmayan kumlu topraklar için önemlidir. Suyun dipolar molekül olması ve elektriksiz olarak da nötr olmasından dolayı oksijen içeren molekülün sonu bir iyona gevşek olarak bağlanmaktadır. Su molekülünün eksi yüklü kısmı veya hidrojen bir miktar nötrleşmektedir. Sonuçta hidrojenin bulunduğu yerin artı çekim gücü artmaktadır. Diğer su molekülünün oksijen bulunan yeri (eksi yük) hidrojenle birleşmektedir. Bu durum su molekülünün çekim gücü bitene kadar sürmektedir. Ayrıca hümik asitler iklim şartlarına göre toprağın rengini daha koyu renklere dönüştürme özelliğine sahiptir. Böylece toprağın ısı şartları da değişmiş olmaktadır. hümik asitlerin kolloidal yapısı ve ana fonksiyonel grupların hidrofilleşmesinin yüksek seviyede oluşu onlara tutkal özelliğini vermektedir. Birçok araştırmacı, bundan dolayıdır ki, hümik asit uygulamalarından sonra toprağın su tutma özelliğinin geliştiğini ve kurak bölgelerde bunun etkili olduğu gözlemlemişlerdir.