

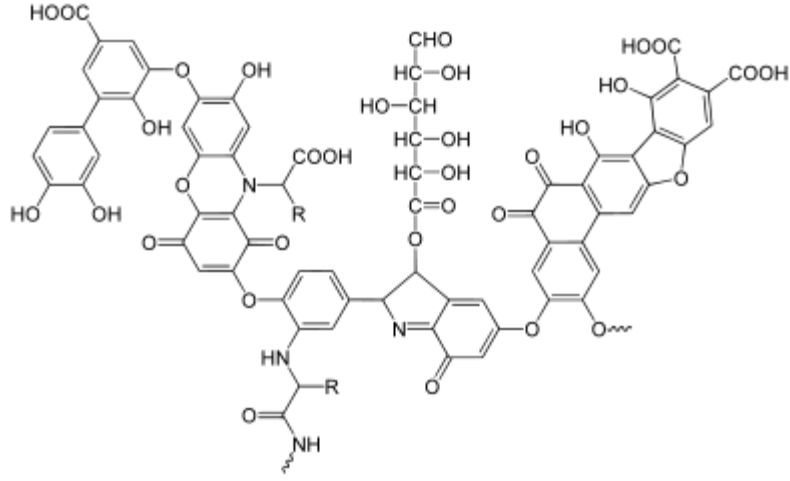
HÜMİK MADDELER ve DÜNYA YAŞAMI İÇİN ÖNEMİ

Farklı düzeylerde de olsa tarımla ilgilenen herkes bitkilerin temel yaşam döngüsünün farkındadır: bitkiler ekilir/dikilir, beslenip ve büyür, hasat edilir ve daha yüksek yaşam formları tarafından tüketilmeyen kısımları ise toprağa geri döndürülürler; bu şekilde mineralizasyon yoluyla ve mikroorganizmalar tarafından parçalanarak daha sonradan döngüye dahil olacak bitkileri beslemek için kullanılabilir. Bu nispeten basit senaryo, on bin yıldır dünyada yürütülen pratik tarım faaliyetlerine rağmen, bilim adamlarının halen tam anlamıyla anlaşılması için mücadele ettiği kimyasal, fiziksel ve biyolojik olayların olağanüstü karmaşık dönüşümleriyle gerçekleşiyor. Yeryüzündeki her şeyde olduğu gibi, humik maddeler hakkındaki bütün her şey karbonla başlar ve biter. Dünyadaki yaşamın tamamı karbon temellidir: insanlar, hayvanlar, bitkiler, böcekler, mikroorganizmalar . . . her şeyin biyolojik olarak oluşturulması ve enerji sahibi olması ve çalışması için karbon önemlidir.

Bitkiler karbonu havadan (karbon dioksit) alarak, almış olduğu bu karbonu bir dizi tepkimeyle güneş ışığından gelen enerjiyle ve sudan gelen hidrojenle birleştirerek (fotosentez), bitkiler tarafından metabolik süreçler için gerekli karbonca zengin organik bileşikler oluştururlar. Element olarak karbonun oldukça önemli bir özelliği, kendi kendini modifiye edebilme ve işlevsel grup uzantıları sayesinde süreçlerde gerektiği gibi daha kısa ve uzun karbon zincirleri, halkalar ve kompleks organik bileşikler oluşturmak üzere birçok element ile birleşebilecek benzersiz bir kapasiteye sahip olmasıdır.

Hümik Maddeler

Bitkiler yaşam döngülerini tamamladığında, organik dokularında sahip oldukları bileşenleri mineralizasyon süreci ve mikroorganizmalar aracılığıyla parçalanır ve organik madde olarak toprağa geri gönderilir. Toprak organik maddesinin yaklaşık% 70'i humus olup, kahverengi ile siyah renklerde karbon içerikli karmaşık bileşiklerin parçalanması doğal koşullar altında yavaştır ve birkaç yüzyıl boyunca topraklarda kalabilir. Humus oluşturan humik maddeler karbon, oksijen, hidrojen, azot ve kükürtten oluşan nispeten büyük organik karbon zinciri kompleksleridir (*Şekil 1*). Yüzey topraklarının kahverengi veya siyah rengine katkıda bulunan bu hümik maddeler üç ana kategoriye ayrılabilir (*Şekil 2*): hüminler, humik asitler (HAler) ve fulvik asitler (FAler). Bunlar, fonksiyonellikleri büyük ölçüde molekül boyutuna ve farklı pH'lara sahip sulardaki çözünürlüklerine dayanan gruplardır.

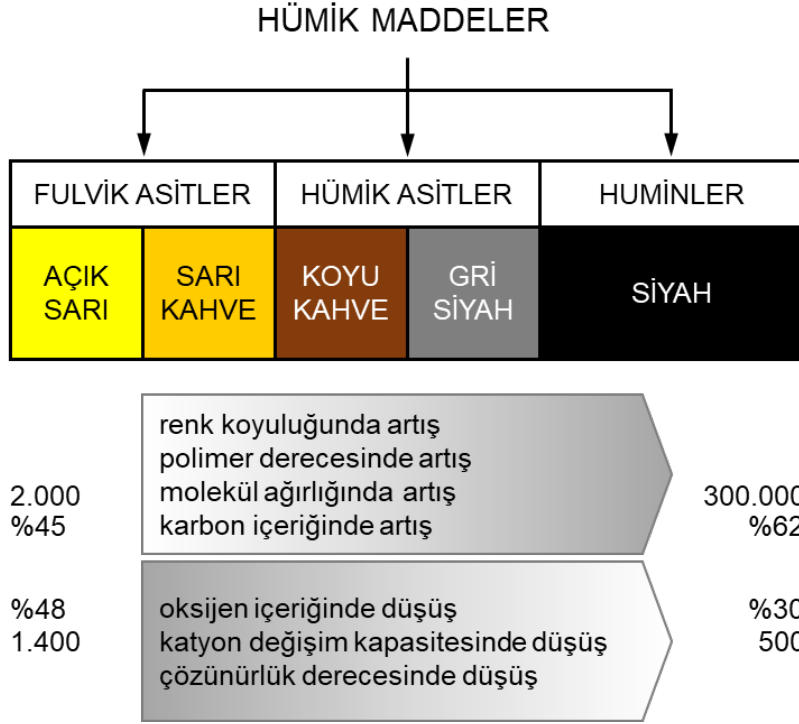


Şekil 1. Humik maddelerin genel kimyasal yapısı

Huminler, herhangi bir pH değerinde suda çözünmediğinden, parçalanması çok yavaş olan çok büyük moleküllerdir (molekül ağırlığı 100,000 ila 10,000,000 Da). Toprakta toprağın yapısını (strüktürünü), su tutma kapasitesini ve stabiliteyi iyileştirirler. Huminler, aynı zamanda toprağın bitki besin elementlerini depolamasına yardımcı olacak şekilde katyon değişim sistemi olarak da görev alırlar.

Hümik asitlerin huminlere göre molekül boyutu daha küçüktür (molekül ağırlığı 50.000 ila 100.000 Da) ve alkalın koşullarda su içinde çözünürler. Diğer elementler kolaylıkla bitkiler ve mikroorganizmalar tarafından absorbe edilebilecek biçimde humik asit moleküllerine bağlandığı için, humik asitler önemli iyon değiştirme ve şelatlama materyalleri olarak işlev görürler.

Fulvik asitlerin, humik asitlerden daha küçük (molekül ağırlığı 5,000 ila 10,000 Da, 100'ler karbon halkalı) ve tüm pH seviyelerinde suda çözünen molekülleri vardır ve humik asitlerden daha yüksek oksijen içeriğine sahiptirler. Nispeten küçük moleküllere sahip olduklarından, fulvik asitler bitki kökleri, sapları ve yaprakları içine kolayca girerek, gerekli miktarları çok düşük olan mikro elementleri bitki hücrelerindeki metabolik bölgelere doğrudan taşırlar.



Şekil 2. Humik maddelerin genel kimyasal ve fiziksel özellikleri

Bahsedildiği gibi, bu üç hümic madde kategorisi de doğada büyük ölçüde fonksiyonelliğe sahiptir. Ancak bilim insanları bu maddeleri kimliği belirlenebilen fiziki yapıya (kimyasal formüllere) dayalı olarak sınıflandırmakta zorlanırlar çünkü yapılar orijinal organik kaynağa, ayrışma şartlarına ve ayrışma evresine göre değişiklik gösterirler. Örneğin, hümic asit olarak tanımlanan maddelerin farklı örnekleri topraklarda oldukça farklı davranışlar gösterebilirler.

Toprak organik maddesi veya tarımda kullanılan organik maddeler söz konusu olduğunda aşağıda yer alan tanımlamalarla anlatılan materyaller de sıklıkla dillendirilirler:

Humus, toprağın organik maddesinin % 65-75'ini oluşturan temel maddesidir. Tamamen bozulmuş organik maddelerden oluşur ve toprak verimliliği üzerinde önemli bir rol oynar.

Hümic olmayan maddeler, reçine, bal mumu ve organik asitler gibi çözünmeyen ve çürümemiş organik maddeleri tanımlar.

Leonardit ise yumuşak yapılı bir kömür olan **linyitin**, okside olarak daha da ayrılmış halidir.

Hümik ve fulvik asit kaynağı olarak birçok doğal ve doğal olmayan materyal bulunmakta olup, bunlardan en fazla hümik ve fulvik asit içeriğine sahip olan hammadde leonardittir.

Araştırmalar en iyi hümik ve fulvik asit kaynağının leonardit olduğunu belirtmektedir. 70 milyon yıl süren bir hümifikasyon sürecinin sonucu olarak ortaya çıkan bu kaynak yüksek kation değişim kapasitesine sahip olup, etkileri uzun sürelidir. Doğal bir ürün olan leonardit kaynaklı hümik maddeler organik tarımda da güvenle kullanılabilir.

TOROS HUMIC PLUS:

Toros Humic Plus, organik maddesi çok yetersiz olan alanlarda ve özellikle meyve bahçeleri ve sera alanlarında uygulandığında, gübrelere uygulanan bitki besin elementlerinden bitkilerin daha iyi yararlanmasına yardımcı olan, leonardit kaynaklı hümik ve fulvik asitler içeren bir üründür. Uygulandığı alandaki kök bölgesi toprağının pH'sını düzenleyerek, uygulanan besin elementlerinin bitkilerin yararlanabileceği formlarda kalmasını destekler. Toros Humic Plus'ın içeriği ve bazı özellikleri aşağıdaki gibidir:

| | |
|-----------------------------|-----------|
| Organik madde | %60 |
| Toplam(Hümik + Fulvik) Asit | %60 |
| Maksimum Nem | %35 |
| pH | 5,5 - 7,5 |

Toros Humic Plus, granül yapıya sahip, toprak uygulamaları için uygun leonardit kaynaklı bir hümik-fulvik asit içeren bir üründür.

Bilimsel çalışmalar, Toros Humic Plus'ın yapısında bulunan humik maddelerin tarımsal olarak değerlendirildiğinde üç temel faydasının olduğu görülmektedir:

- Kök hacmi ve büyümesi iyileşir
- Besin elementlerinin yararlılığı ve alımı kullanılabilirliği artar
- Elde edilen ürünün verimi ve kalitesi daha yüksektir

Humik maddelerin söz konusu bu faydalarının ortaya çıkmasına yol açan olası mekanizmalar/süreçler aşağıda verilmiştir:

- Topraktaki karbon içerikli hümik maddelerin varlığı, çok küçük toprak parçacıklarının, yüzey toprağında atmosferle gaz değişimlerine (havalanmaya) ve daha iyi su infiltrasyonuna izin veren açık boşlukları sağlayan taneli bir yapı oluşturmak için birbirlerini çekmelerine neden olan neden olur. Ortaya çıkan bu toprak yapısı, toprakların su tutma kapasitesini de artırır ve böylece bitkilerin kuraklığa karşı korunmasına destek olur.
- Hümik maddelerin karbon bağları içinde depolanan enerji, toprakta bağlı bulunan minerallerin çözünür hale getirilmesinden, bitkileri hastalıklardan koruyan antibiyotiklerin salgılanmasına değişen birçok olay gibi, toprak ve bitki sağlığına katkı sağlayan çok değişik görevlere sahip olan toprak mikroorganizmaları için mükemmel bir besin kaynağıdır.
- Humik maddeler, ısı ve soğuk değişim dönemlerinde bitkileri korumaya neden olan toprak sıcaklarını stabilize etmeye ve su evaporasyonun hızını yavaşlatmaya yardım edecek biçimde bir yalıtım özelliği vardır.
- Humik maddeler, bitkilere daha az zarar verebilir hale getirecek biçimde bitki patojenleri tarafından salgılanan bazı toprak enzimlerini stabilize edebilir veya etkisiz hale getirebilir.
- Ayrıca, hümik maddeler toprak pH'sını da tamponlayarak, toprak pH'sının alkaline veya asidik yöne kaymasını engeller. Bu durum ise, asidik veya alkaline koşullardan dolayı toprakta yarayışsız formlarda bağlanmış olabilecek mikro besin elementlerinin bitkiler tarafından kullanılmasına yardımcı olur.
- Tarımsal ilaçların toprakta bıraktığı toksinlerin hümik asitler tarafından parçalanması veya inaktif hale getirilmesi ve tuzlu topraklara hümik maddeler eklenmesinin tuz

konsantrasyonunu düşürülmesine yardımcı olarak toprakta bitkilerin büyümesi için daha uygun ortamlar yaratılması bu maddelerin ilave faydaları arasında sırlanabilir.

- Humik maddeler, bitki besinlerinin tutulması ve serbest hale gelmesini de düzenler. Hümik maddeler toprakta mevcut olduğunda ortaya çıkan daha yüksek katyon değişim kapasitesi (KDK), topraktağın pozitif yüklü bitki besin elementlerini (örn., NH_4^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} ve Na^+) tutma yeteneğini arttırken, yıkanarak uzaklaştırılma potansiyelini azaltır. Toprak KDK'sı, kireç ve herbisitlerin en yüksek etkinlik için gereken uygulama oranlarını da etkiler.
- Toprakta yeterli düzeylerde hümik maddeler bulunduğu zaman, bitkilerin azot, fosfor ve potasyum alma kabiliyetleri artar, bunun sonucunda – gereksinim duyulan N-P-K gübreleri azalır.
- Humik veya fulvik asitlerin tohumlara uygulanması tohum çimlenmesini hızlandırır, kök gelişimini arttırır ve filizlerin büyüyen noktalarını aktif hale getirir.
- Humik maddeler, bitki büyüme hormonlarını etkiler ve bitki hücrelerine, genel olarak tohum çimlenmesi, kök başlatma ve bitki büyümesi üzerinde olumlu etkilere sahip olan serbest radikal sağlar.
- Gübrelerin kendileri olmamalarına rağmen, humik ve fulvik asitler mükemmel gübre taşıyıcıları ve aktivatörleridir. Humik veya fulvik asitleri içeren yaprak gübreleri, toprağa uygulanan benzer gübrelere göre %100 ile %500 daha etkili olduğu gösterilmiştir. Vejetatif büyüme, çiçeklenme, meyve tutumu veya meyvelerin doldurulması ve olgunlaştırılmasını etkinleştirmek için uygulamaların zamanlaması ayarlanabilir.

Kullanım Önerileri:

Toros Humic Plus için farklı bitkilerdeki uygulama önerileri aşağıdaki çizelgede yer aldığı gibidir.

| BİTKİLER | UYGULAMA ŞEKLİ VE ZAMANI | UYGULAMA MİKTARI |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| SEBZELER | Toprak hazırlığında toprağa karıştırma | 200 - 25 kg/da |
| | Bent uygulaması; Bitkiler şaşırtmadan önce tavalara banda uygulama | |
| | Fide yastıklarına; 5 - 7 cm derinliğinde uygulanır. | |
| MEYVE AĞAÇLARI | İlk gübre kullanımında, ağaç iz düşümüne denk gelecek şekilde uygulanır. | 150 gr/ağaç |
| | 0-3 YAŞ | |
| | 4 - 10 YAŞ | |
| | 11 - 20 YAŞ | |
| | 21 YAŞ VE ÜZERİ | 1 - 2 kg/ağaç |
| TARLA BİTKİLERİ | Banda, taban gübresiyle beraber | 30 - 40 kg/da |
| BAĞ | Omca yaşına ve toprak yapısına göre kış hazırlığı sırasında | 150 - 200 gr/omca |
| TÜTÜN | Fide yastıklarına fide harcına karıştırma | 3 kg/m ³ |
| FİDELER | Harç materyaline karıştırılır. | 5 - 6 kg/m ³ |
| MUZ | İlk fidan dikiminde çukurlarına | 2 kg/ağaç |
| | İlk taban gübresiyle ağaç taç iz düşümüne | 40 - 50 kg/da |
| KAVUN - KARPUZ | Fide dikiminden önce toprağa karıştırma | 25 - 50 kg/da |
| HOBİ BAHÇELERİ VE SAKSILAR | Saksıya uygulama | 80 gr/10 litre saksı |
| | Harç materyaline | 5 - 6 kg/m ³ |
| | Çim sahalara toprak uygulaması ile | 100 - 150 kg/da |

- Meyve ağaçlarında dikim sıklığına veya bodur-yarı bodur olma durumuna göre gübre miktarları ayarlanır
- Meyve bahçeleri ve bağlarda, bitki iz düşümüne toprağa karıştırılarak uygulandıktan sonra, yeterli miktarda su uygulanması önerilir.
- Öneriler sadece birer örnek olup, Toros Tarım'ın uzman Ziraat mühendislerine danışarak, toprak ve yaprak analizine göre gübre kullanılması tavsiye edilir.

