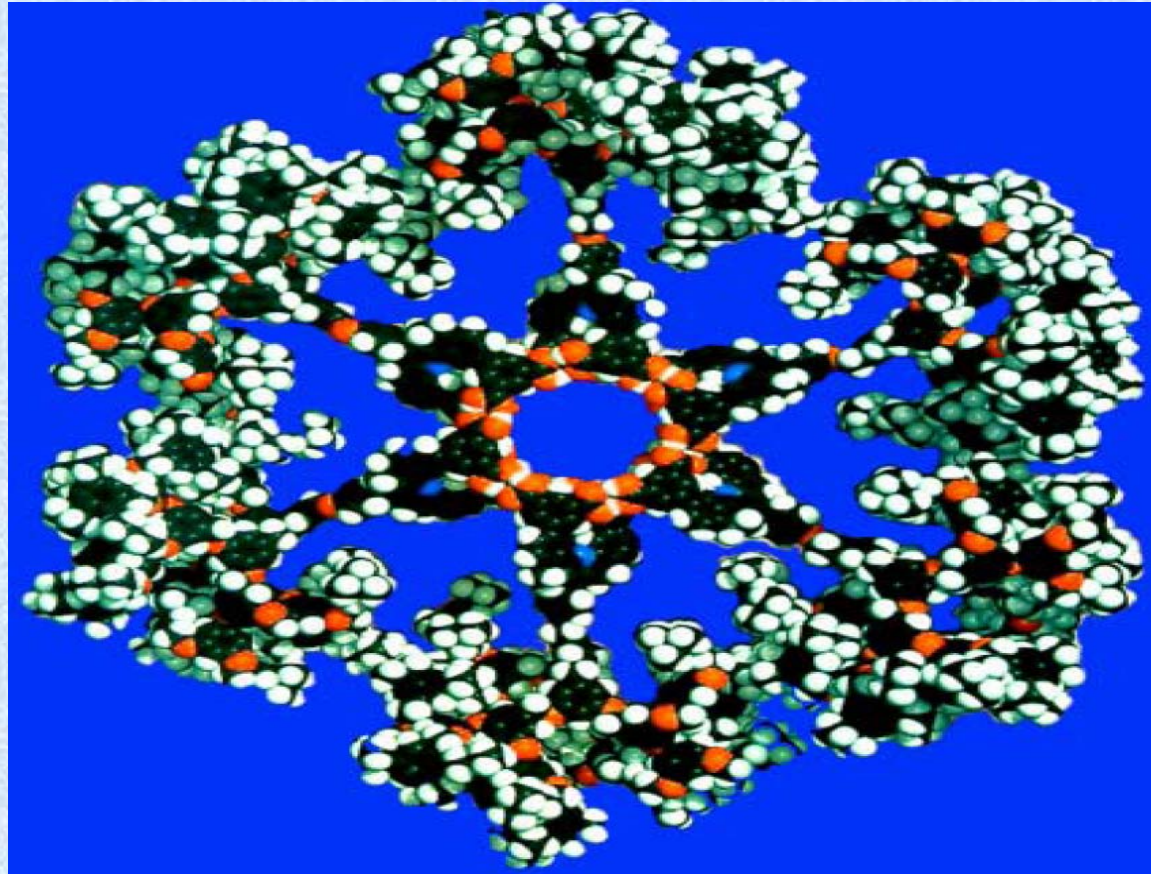
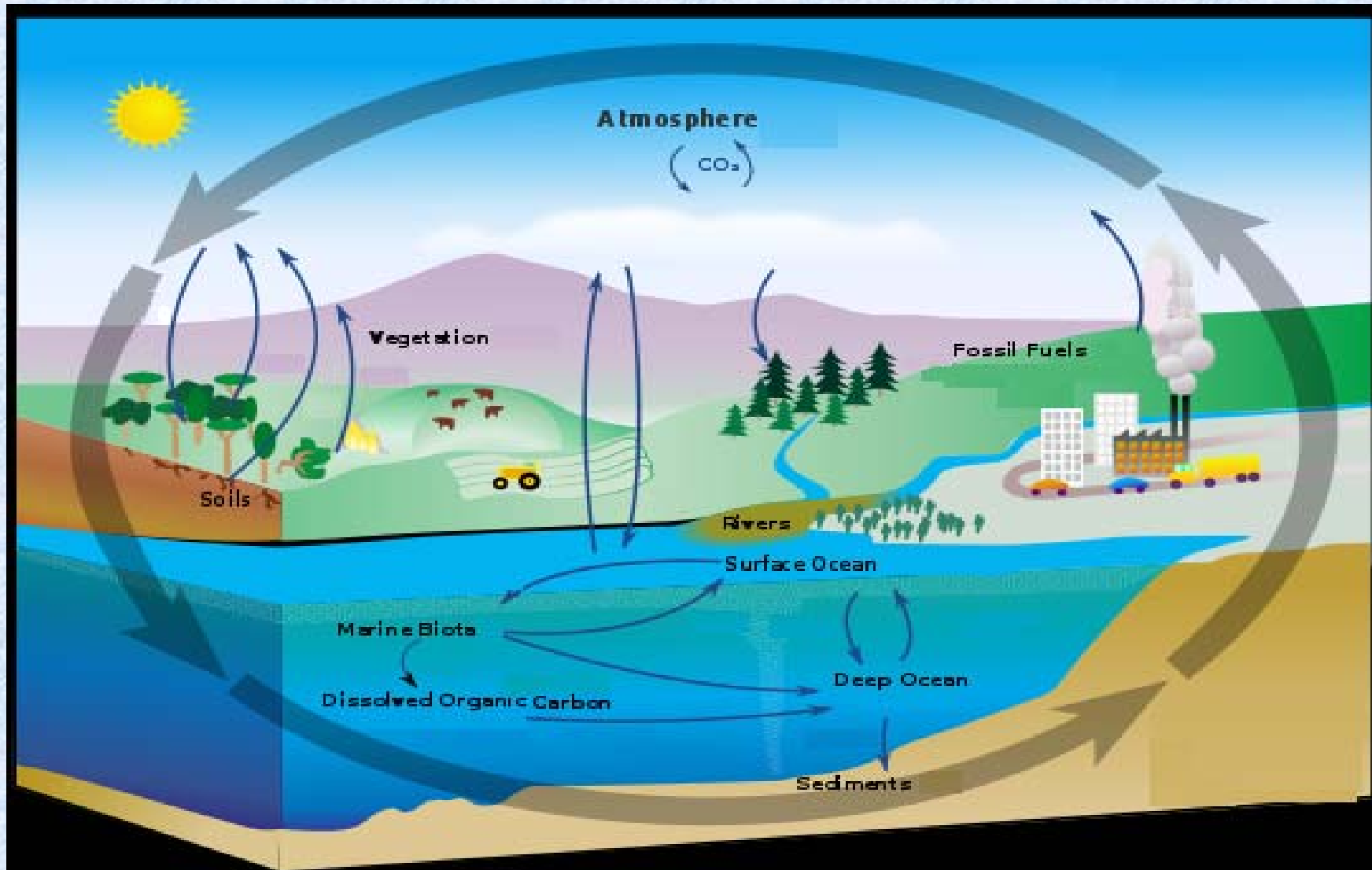


HÜMİK MADDELER



KARBON DÖNGÜSÜ (*)



(*) http://www.uwsp.edu/geo/faculty/ritter/geog101/textbook/earth_system/carbon_cycle_NASA.jpg

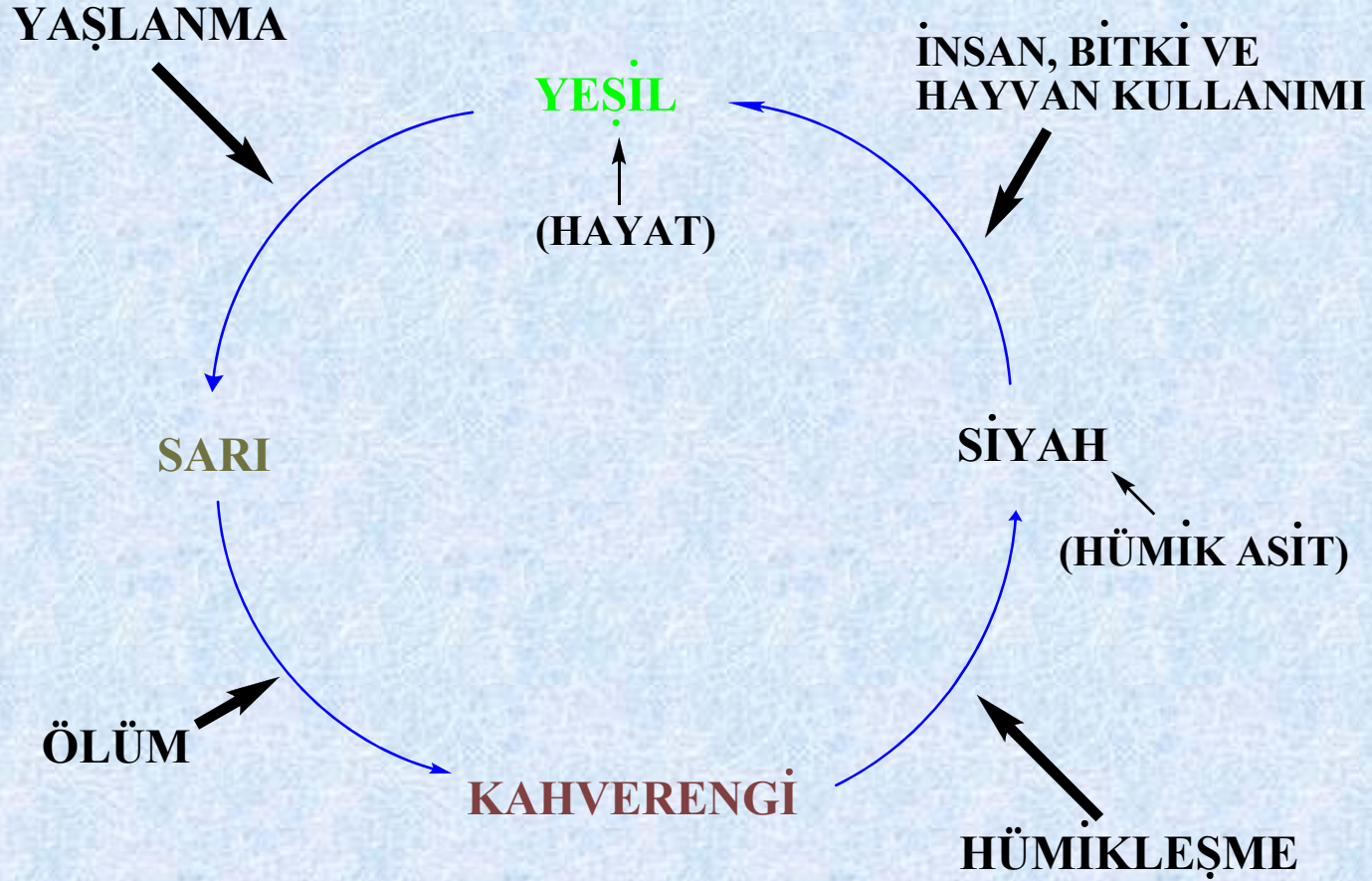
- Topraktaki bitki ve hayvan kalıntılarının çürümesi, temel bir biyolojik süreci kapsar:
 - Karbon (C), atmosferde karbondioksit (CO_2) olarak döngüleşir.
 - Bu süreçte C' un bir kısmı mikrobiyal doku içinde tüketilir (toprak biyokütlesi).
 - Kalan kısım ise kararlı bir yapı olarak humusa döndürülür.
 - Dünya yüzeyi ve 16 km derinliğe kadar bulunan değişik rezervlerdeki C miktarları şu şekildedir:

Değişik Rezervlerdeki C Miktarları (*)

Rezerv	C Miktarı, 10 ¹¹ Ton
<u>Dünya yüzeyinde</u>	
Atmosferik CO ₂	7
Biyokütle	5
İçmesuyu	3
Deniz	5 - 8
Toprak organik maddesi	30 - 50
<u>16 km.ye kadarki derinlikte</u>	
Deniz organik döküntüsü	30
Kömür ve petrol	100
Dip denizdeki eriyik karbon	345
Tortular	200.000

(*) Stevenson, F, J.; Humus Chemistry; Wiley, New York, 1982; ch.1; p.2.

KARBON DÖNGÜSÜNÜN RENKLERLE İFADESİ



Topraktaki hümik maddeler sudaki hümik maddelere nazaran kat be kat daha fazladır.

Toprak organik maddesindeki karbonun küresel boyuttaki varlığı, $30-35 \times 10^{11}$ ton olarak tahmin edilmektedir.

Topraktaki karbonun, küresel olarak, %70-80'i hümik maddeden oluşmaktadır (*).

(*) Piccolo, A.; Supramolecular Structure of Humic Substances; Advances in Agronomy; Volume 75; p. 59; 2002.

- Liebig hümik asiti şöyle tarif etmiştir: “alkali ortamda kolayca çözünebilen, fakat suda çözünmeyen, alkalilerin veya asitlerin aksiyonu ile bitkilerin bozulması boyunca üretilen koyu renkli madde”.
- Khristeva hümik asiti “zamanla bozunmaya karşı maddenin ilk hayati durumundan daha dirençli kılan, hayvansal ve bitkisel organizmalardan arta kalan transformasyon maddesidir” diye tanımlamıştır.
- **Hümik asitler bitkilerin çürümesinden oluşmakta ve doğal olarak içme suyunda, turbada, toprakta, Leonardite cevherinde ve linyitte bulunmaktadır.**
- **Hümik asit turbadan ekstrakte edilebilmekte veya bitümen kömürün ısı kontrollü nemli oksidasyonu ile üretilenmektedir (*).**

(*) T.L. Senn, and A.R. Kingman, A review of Humus and Humic Acids, South Carolina Agricultural Experiment Station, Clemson, SC. Research Series Report No. 145, 1973.

- Hümik molekülünün katyon değişim siteleri hidrojen iyonu ile doldurulduğu zaman oluşan madde “hümik asit” olarak düşünölmektedir. Asidik ortamda suda çözünmeyler.
- Katyon değişim siteleri hidrojen haricinde herhangi bir katyon ile doldurulursa bu madde “humat” olarak tarif edilmektedir. Mesela sodyum, hidrojenin yerine konursa, “sodyum humat” olur (*).

(*) M.H.B. Hayes, P. MacCarthy, R.L. Malcolm and R.S. Swift (Eds.), *Humic Substances H: In Search of Structures*, Wiley, New York, 1989.

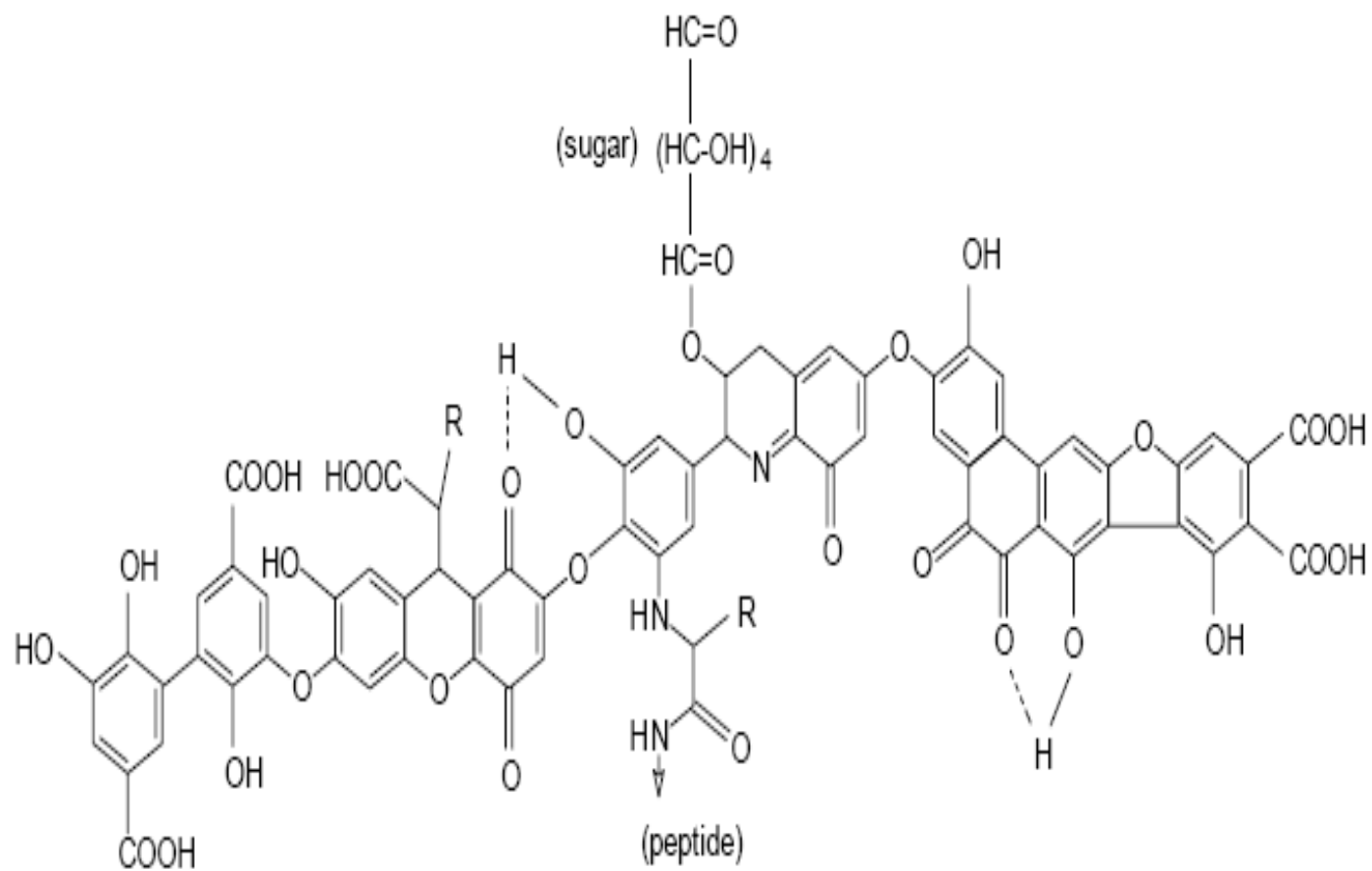


Fig. 2. Model structure of humic acid according to Stevenson (1982); R can be alkyl, aryl or aralkyl.

- **Fülvik asit** asidik ortamda suda çözünebilen ve sarı ile koyu kahverenge kadar renk dağılımı olan hümik asitlerin bir türüdür.
- **Humin** de hümik asitlerin suda hiçbir şartta suda çözünmeyen, ancak, organik çözücülerle çözünebilen kısımlarıdır.
- **Himatomelanik asit** ise hümik maddelerin alkolde çözünen bölümleridir (*).

(*) M.H.B. Hayes, P. MacCarthy, R.L. Malcolm and R.S. Swift (Eds.), *Humic Substances H: In Search of Structures*, Wiley, New York, 1989.

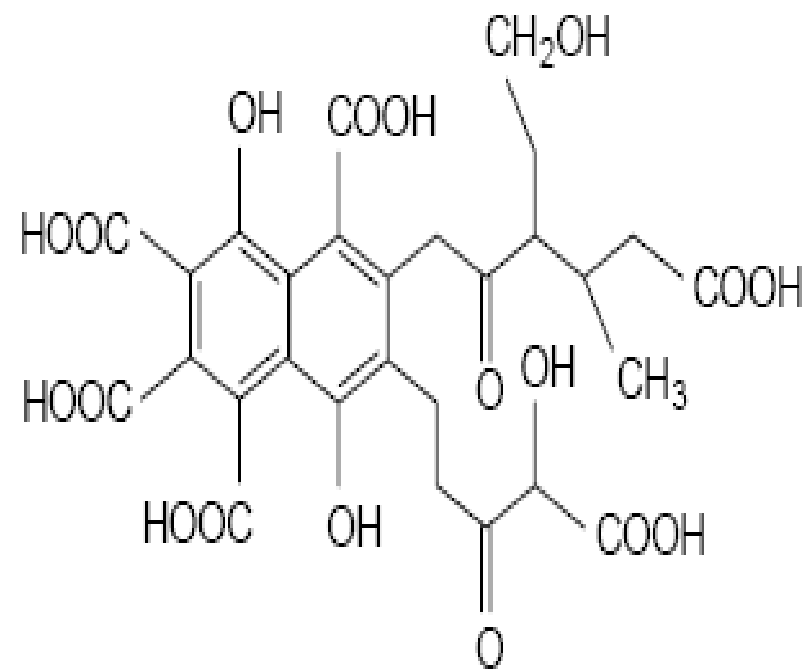
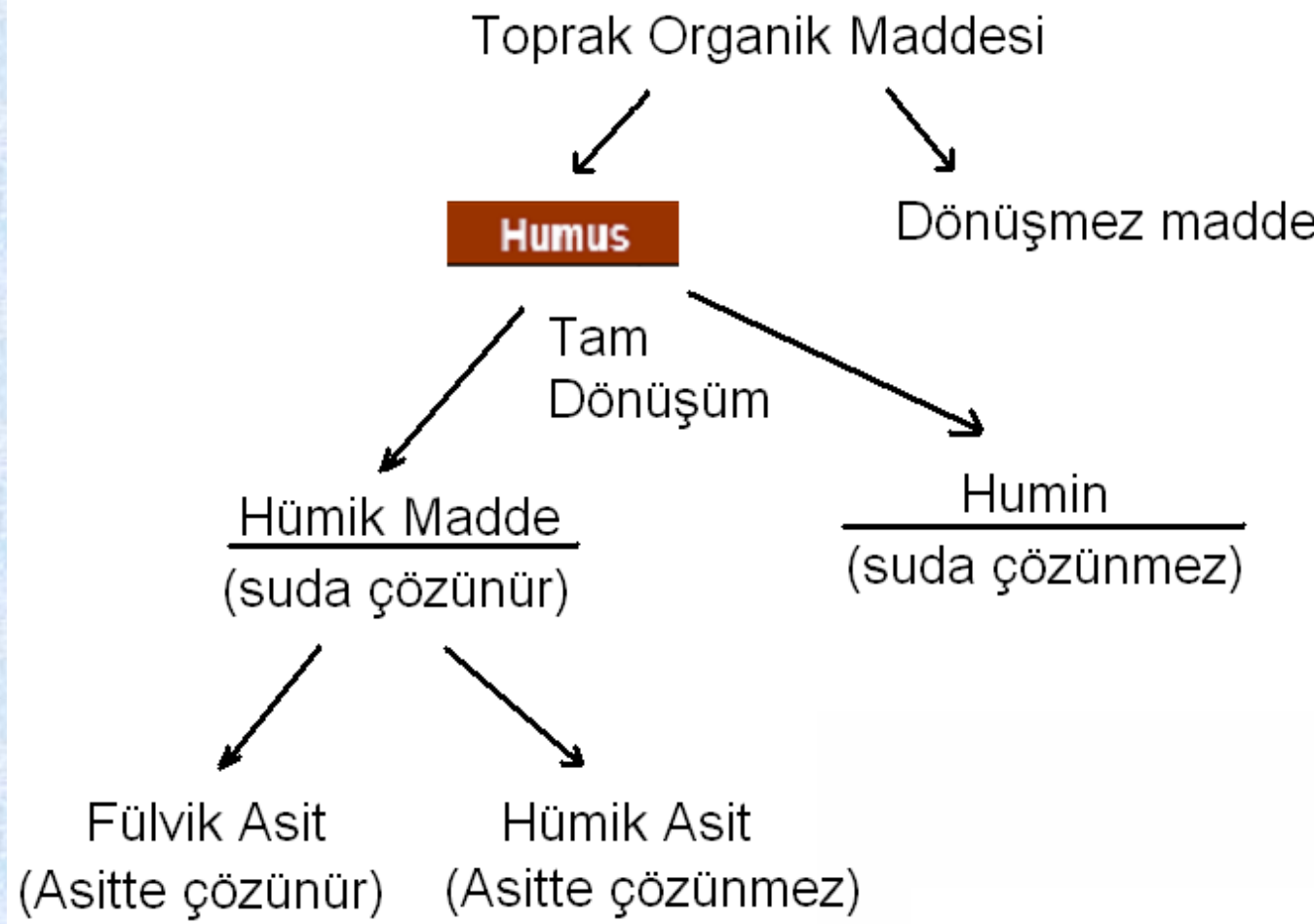
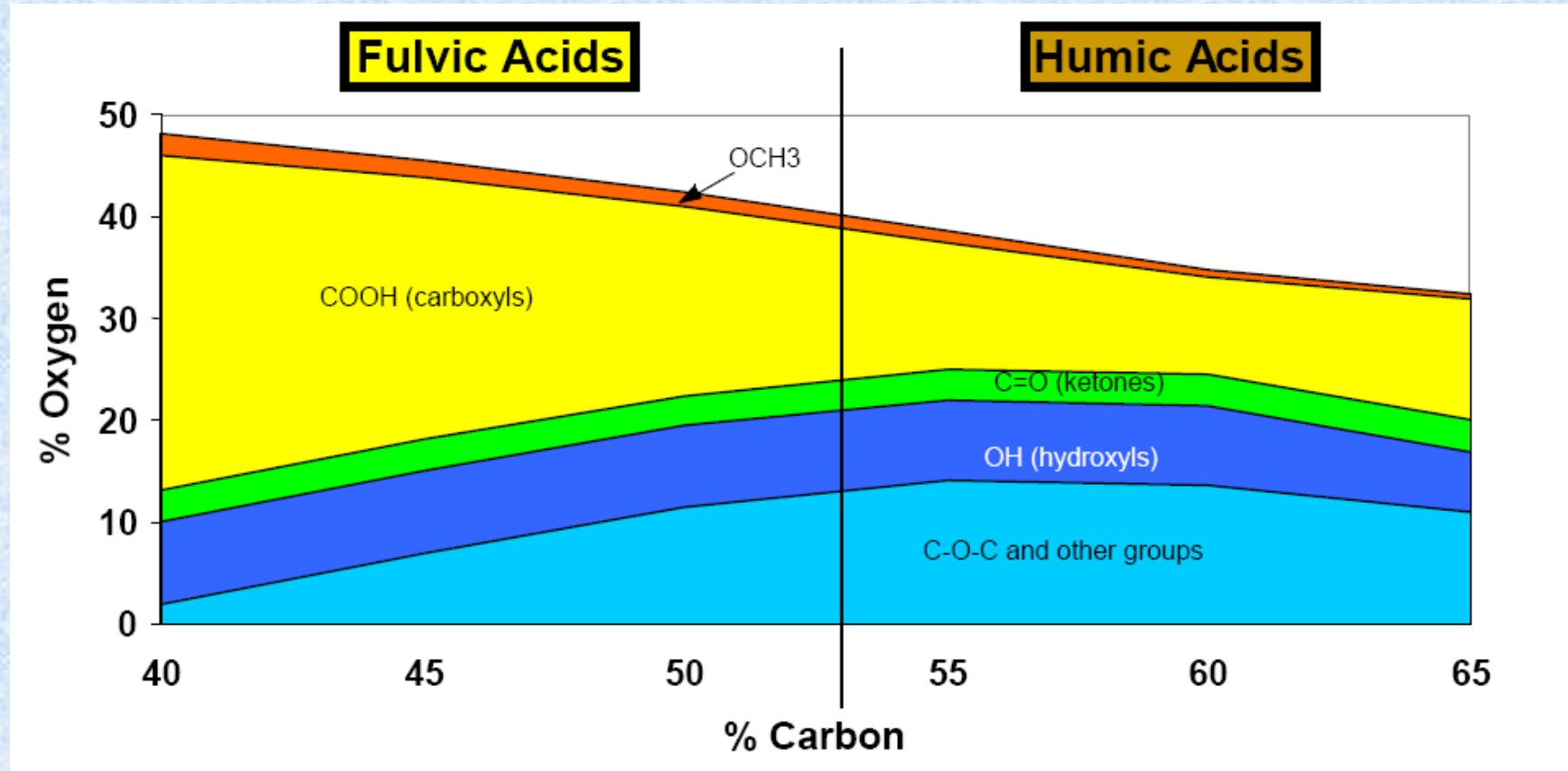


Fig. 3. Model structure of fulvic acid according to Buffle et al. (1977)

HÜMİK MADDELER



HÜMIK MADDELER



HÜMİK MADDELER

Kimyasal olarak bulunduğu bölgeye göre çok farklı özellikler gösterir:

Moleküler büyüklüğü = 2000-150,000 dalton

Karbon içeriği = %45-%65

Oksijen içeriği = %30-%50

Kasyon Değişim Kapasitesi = 500-1500 meq/100 g

Kimyasal olarak hümik maddelerin;

- Adsorplama (1)
- Kompleksleme (1)
- Şelatlama (1)
- Absorplama (2)
- İyon değişimi (3)
- Biyokimyasal regülatör (3)
- Besin Rezervuarı (3)
- Redoks (ör.: demir(III) \longrightarrow demir (II)) (1)
gibi özellikleri gösterir.

(1) Kim H. Tan; Humic Matter in Soil and the Environment ; Cp. 7 (2003) p: 31.

(2) Vogel, et al.; [Journal of Molecular Structure](#); V. 482 (1999) p:195.

(3) Susan , et al.; Materials Science and Engineering; C 4 (1996) p:176.

TÜRKİYE'DE HÜMİK MADDE KAYNAKLARI

- Bu konuda yapılmış en ciddi çalışma Prof. Dr. Orhan Kural tarafından gerçekleştirildi (*). KURAL'ın çalışmasına göre, Türkiye'de 70 bölgede linyit menşeli hümik madde bulunmaktadır. Rezervlerin ne kadar olduğu çalışmada tespit edilmemiştir. Bunların içinden en önemli hümik madde rezervinin Afşin-Elbistan Termik Santrali'nde olduğu ifade edilmiştir.
- Türkiye'de turba ve sediment (tortu) kaynaklarının nerede ve ne kadar olduğu tam olarak bilinmemektedir.

(*) KURAL, O.; TÜRKİYE LİNYİTLERİNDE HÜMİK ASİT DAĞILIMININ İNCELENMESİ; Doktora Tezi; İTÜ Maden Fakültesi; 1978.

Hümik Maddelerin Kullanım Alanları

Dünyada yaygın olarak şu alanlarda kullanılmaktadır:

- Tarım (bitki gelişim ve toprak düzenleyici)
- Hayvan Sağlığı (probiyotik)
- İnsan Sağlığı
- Kozmetik ve dermakozmetik
- Çevre Teknolojileri (Kimyasal ve Biyolojik Arıtmalar)
- Su kimyasalları (Şelatlayıcı ve oksijen pasifleyici)
- Boya (Baskı mürekkepleri, sigara kağıdı, vs..)
- Çimento (nemlendirme ajanı ve sertleşme zamanı ayarı)

Hümik Maddelerin Kullanım Alanları

- Lastik imalatı (vulkanizede gerilme mukavemeti ve sertlik)
- Deri sanayi (boya, tabaklama ajanı, sonlandırma)
- Sondaj kimyasalları (tiner)
- Ağaç işleme (vernik ve boyalara katkı)
- Seramik (mekanik mukavemet, toprağın hazırlanması ve boya)

Hümik Maddelerin Kullanım Alanları

- Kağıt (yüksek gerilim mukavemeti)
- Gıda (gıda -diyet- takviyesi)
- Plastik Naylon 6 ve PVC'nin boyanması, poliüretan köpüklerin sertleştirilmesi, PVC'nin plastikleştirilmesi)
- İyon Değiştirici Reçine
- Radyoaktif madde üretimi veya bertarafı

Hümik Maddelerin Kullanım Alanları

Türkiye'de yaygın olarak;

- Tarımda (bitki gelişim ve toprak düzenleyici)

Sadece ürün olarak;

- Hayvan Sağlığı (Farmügülatör)
- Kozmetik ve dermakozmetik (Pilonol ve şampuan)

Hümik Maddelerin İnsan Sağlığına Etkileri

- Anti-viral (1)
- Anti-bakteriyel (1)
- Anti-mikrobiyal (1)
- Anti-fungal (4)
- Anti-inflammatuar (3)
- Kanda heparin benzeri etki (2)
- Östrojen benzeri etki (2)
- Bağışıklık sistemi düzenleyici (1)

(1) Laub, R.; *Process for preparing synthetic soil-extract materials and medicament based thereon*; U. S. Patent No. 5,945,446; 1999.

(2) Jansen et al.; *Materials Science and Engineering*; C 4 (1996) 175.

(3) Lown et al.; *Anti-inflammatory humate compositions*; 7,067,155; 2006.

(4) Hart, et al.; *Compositions and methods of treatment using peat derivatives*; U. S. Patent No. 6,267,962;

Hümik Maddelerin İnsan Sağlığına Etkileri

- Anti-alerjik etki (1)
- Anti-toksin etki (2)
- Anti-klastojenik etki (3)
- Anti-anjiyogenez etki (1)
- Ferritin'den demirin serbest hale gelmesi ve indirgenmesi (4)
- Analjesik aktivite (5)

(1) Isoda et al.; Type I Allergy Inhibitor and Methods of Inhibiting the Onset of Type I Allergy Using Fulvic Acid; US Patent Appl. 20080160111; 2008.

(2) Laub, R.; *Process for preparing synthetic soil-extract materials and medicament based thereon*; U. S. Patent 5,945,446; 1999.

(3) Ferrara et al.; Mutat Res. ; 2006; 603(1):27-32.

(4) Ho et al.; [Archives of Toxicology V. 77, No. 2](#), 100-109.

(5) Visser, Acta Biol. Med. Garm; 1973; 21:569.

Hümic Maddelerin İnsan Sağlığına Etkileri

- Anti-kariyojenik etki (1)
- Anti-ülserojenik etki (5)
- Anti-artritik etki (2)
- Dezmütajenik aktivite (3)
- Yağların oksidatif parçalanmasını tetikleme (4)

(1) Ferrazzano et al.; Anti-cariogenic effects of polyphenols from plant stimulant beverages; *Fitoterapia*; Volume 80; Issue 5; July 2009; pp:255-262.

(2) Junek et al.; Bimodal effect of humic acids on the -induced TNF- α release from differentiated U 937 cells; **Phytomedicine**; V.16, Issue 5, May 2009, Pages 470-476.

(3) Ferrara et al.; Mutat Res. ; 2006; 603(1):27-32.

(4) Ho et al.; Archives of Toxicology; V. 77, No. 2, 100-109.

(5) Ghosal, S., et al, "Anti-ulcerogenic Activity of Fulvic Acids and 4-methoxy-6-carbmethoxybiphenyl Isolated From Shilajit," *Phytotherapy Research*, 2 (4): 187-191, 1988.

• Hastalıkların tedavisinde kimyasal formüller kullanılmadan önce, insanoğlu tabiattaki bitkilerin şifa gücünü tespit etti. Günümüzde dünya tekrar doğal tabiat eczanesine geri dönmekte ve doğal ürünlerin değerini yeniden keşfetmektedir.

• Turbaca zengin çamur banyoları 19cu yüzyıl boyunca romatizma gibi değişik birçok hastalığın tedavisinde kullanılmıştır.

• Turba, Birinci Dünya Savaşında yaraların tedavisi ile dıştan yapılan amputasyonlarda enfeksiyonları önlemek, ağrıyı azaltmak ve nekaheti hızlandırmak için kullanılmıştır.

Hayvan Sağlığında Hümik Maddeler (*)

- Hayvan beslemede 'büyümeyi uyarmak' için sıvı ve katı formlarda uygulanmaktadır.
- Tavukçulukta besi yemi katkısı (probiyotik) olarak kullanılmaktadır.
- Yeme katıldığı zaman tavuk ağırlık veriminde ortalama %5-7 artış ve ölümlerde de ortalama %3-5 oranında azalma sağlamaktadır.
- Yumurta tavuklarının yumurtalarındaki kırılma oranını %10 oranında azaltmaktadır.

(*) Çetin ve arkadaşları (Ankara Üniv Vet Fak Derg, 53, 165-168, 2006)

Tarımda Hümik Maddeler

I. Fiziksel Yararları :

- Toprağın yapısını düzeltir.
- Toprağın havalanma özelliğini artırır. Köklerin daha iyi havalanmasını sağlar.
- Toprağın su tutma kapasitesini artırır. (Kendi ağırlığının 20 katı fazla ağırlıktaki suyu tutabilme yeteneği vardır).
- Toprağın rengini koyulaştırarak daha fazla güneş enerjisinin emilmesini sağlar.

Tarımda Hümik Maddeler

II- Kimyasal Yararları :

- Asidik ve bazik özelliklerdeki toprakları nötralize eder.
- Fazla tuzluluğu ve fazla kireçliliği gidererek toprağın pH'sını düzenler.
- Suda çözünebilir inorganik gübreleri kök bölgesinde depolar ve bitkinin ihtiyacı oldukça bunları serbest bırakır.
- Toprağın katyon değişim kapasitesini en yüksek seviyeye çıkartır.
- Hümik asit kimyasal olarak aktif bir karaktere sahiptir ve topraktaki çeşitli metaller, mineraller ve organikler ile çözünebilir veya çözünemez kompleksler oluşturma yeteneği vardır. Bu özelliği bitkinin besinleri kolay ve sürekli almasını sağlar.
- Demir noksanlığını gidermeye yardımcı olur.

Tarımda Hümik Maddeler

II- Kimyasal Yararları :

- Şelatlama özelliğine sahiptir.
- Topraktaki kireç içerisindeki karbondioksiti serbest duruma getirir. Bu serbest karbondioksitin fotosentezde kullanılması imkanını hazırlar.
- Topraktaki azot, fosfor, potasyum, demir, çinko ve iz elementler gibi gerekli besinlerin bitki tarafından alınabilmesini en yüksek düzeye çıkartır.
- Bitki gelişimi için gerekli olan mineraller (iz mineraller de dahil) ve organik maddelerce zengindir. Ayrıca, doğal karbon içermesinden dolayı bitkinin gelişiminde kullanılabileceği oldukça fazla miktarda enerji de ihtiva eder (1 gramda 5.000 kaloriye kadar).

Tarımda Hümik Maddeler

II- Kimyasal Yararları :

- Hümik asit biyokimyasal özelliği ile, toprağın zararlı, kirletici ve zehirli maddelerden temizlenmesini sağlar.
- Toprakta mevcut olan kurşun, cıva, kadmiyum ve diğer zararlı ve radyoaktif elementlerin, endüstriyel atıkların, zehirlerin ve çevre için zararlı kimyasal maddelerin (ilaçlamadan gelenler de dahil) çözünebilir durumdan çözünemez duruma geçmelerini sağlar. Böylece, bunların bitki tarafından emilmelerini önler. Bunların zamanla dibe çökmesi sonucu toprak temizlenir.

Tarımda Hümik Maddeler

III- Biyolojik Yararları :

- Hücre bölünmesini hızlandırır. Dolayısıyla , bitkinin büyümesi ve gelişmesi de hızlanır.
- Kök oluşumunu ve gelişimini hızlandırır. Kökleri kuvvetlendirir. Saçak kök oluşumunu teşvik eder.
- Tohumda çimlenmeyi hızlandırır. Bitkinin hayatta kalabilme yeteneğini arttırır. Fidelerin daha hızlı ve kuvvetli büyümelerini sağlar.
- Bitkide hücre enerjisinin fazlalaşmasını sağlar.
- Bitki metabolizmasını düzenleyerek azot bileşenlerinin birikmesini önler.

Tarımda Hümik Maddeler

III- Biyolojik Yararları :

- Yararlı toprak mikroorganizmalarının gelişmeleri ve çoğalmaları üzerinde uyarıcı etki yapar. Bunların topraktaki miktarını ve aktivitelerini arttırır.
- Bitkinin soğuğa, sıcağa ve fiziksel etkilere karşı dayanıklılığını arttırır. Böcek ve hastalıklara karşı direncini çoğaltır.
- Meyvelerde (üründe) hücre duvarları kalınlığının artmasını sağlar. Böylece, ürünün depolanma süresi ve raf ömrü uzar.
- Elde edilen ürün (meyve, sebze, çiçek, dâne, kök gibi) daha kaliteli olur. Bunların, dış görünüşlerinin daha göz alıcı ve besin değerlerinin daha yüksek olmasını sağlar.

Kozmetikte Hümik Madde

- Avrupa Birliđi kozmetik kriterlerinde hümik maddeler “*deri iyileştirme-skin conditioning*” maddesi olarak belirtilmiştir (*).
- Cilt ile ilgili doğrudan her formülde uygulanabilen hümik maddeler, şampuan başta olmak üzere, el-yüz ve vücudun her bölgesinde güvenle kullanılabilir.
- Saça uygulandığında saç dökülmelerini sağlıklı boyutuna çekebilen hümik maddeler, yeni başlamış kıl beyazlanmasını da “allomelanin” özelliği ile durdurabilmektedir.

(*)<http://ec.europa.eu/consumers/cosmetics/cosing/index.cfm?fuseaction=search.details&id=56403>

Ingredient: HUMIC ACIDS

INCI Name	HUMIC ACIDS
Description	Humic Acids are allomelanins found in soil, produced by the decomposition of organic matter, particularly plants
INN Name	
Ph. Eur. Name	
CAS #	1415-93-6
EINECS/ELINCS #	215-809-6
Chemical/IUPAC Name	
Cosmetic Restriction	
Other Restriction(s)	
Functions	SKIN CONDITIONING
SCCS opinions	
Identified INGREDIENTS or substances e.g.	

Kozmetikte Hümik Madde

- Yüksek seviyede UV ışını tutma özelliğine sahip hümik maddeler güneşin olumsuz etkilerine karşı cildi korumaktadır. Bu yönü ile yüksek koruma faktörlü güneş kremlerinin vazgeçilmez parçasıdır.
- Buna benzer her türlü vücut, yüz ve saç bakımı ürünlerinin yüzlerce formülünde hammadde, yarı mâmul ve mâmul madde olarak değerlendirilmektedir.

Çevre Teknolojisinde Hümik Madde

- **Metaller dahil radyonükleitlerle suda çözünebilir kompleksler yaparak bunların bertarafı sağlar (1).**
- **Radyonükleitlerin çevrede transport ajanıdır (2).**
- **Toksinleri, antropojenik organik maddeleri ve diğer kirleticileri sudan uzaklaştırır. Nükleer enerji tesislerinin atık sularında yaygın uygulanır (3).**
- **Hümik asitli filtreler kanalizasyon temizliği ve kromat atıklarında kullanılmaktadır (3).**

(1) Ghabbour et al.; *The effect of temperature on tight metal binding by peat and soil derived solid humic acids. Canad. J. Soil. Sci. 81:331-336, 2001.*

(2) Bondietti et al.; *Environmental migration of longlived radionuclides; IAEA, Vienna; 1982.*

(3) Peña-Méndez et al.; *Anal. Chim. Acta 2004.*

Çevre Teknolojisinde Hümik Madde

- Kanalizasyonlardan ve topraklardan pestisitlerin uzaklaştırılması ile fenolün sudan bertarafı işlemleri kullanılır ⁽¹⁾.
- Hidrokarbon gaz atıklarının bertarafı ⁽¹⁾.
- Hidrojen sülfür gazı ve dioksinlerin bertarafı ⁽¹⁾.

(1) Green et al.; *Absorption of sulphur dioxide by sodium humates*; *Fuel* 60: 488.494;1981.

Türkiye'de Hümik Madde Çalışmalarının Arttırılması İçin Neler Yapılabilir?

- Hümik madde yönetimi kurulması
- Araştırma merkezi kurulması
 - (i) Rezervler araştırılmalı
 - (ii) Sektörel denemeler yapılmalı
 - (iii) Üniversitelerde bilimsel çalışmalar arttırılmalı
 - (iv) Sağlık alanında;
 - Bakanlık desteği aranmalı
 - Tıp fakültelerinde ilgili branşlarda uygulatılmalı

Hümik Madde Yönetimi

- Hümik maddenin özelliklerini pazar ihtiyaçlarına göre belirleyecek ve pazara uyum çalışmaları yapacaktır.
- Hümik maddelerin bilinirliğini, farklılaşmasını ve talep görmesini sağlayan dışa yönelik aktiviteler oluşturacak.

Hümik Madde Yönetimi Nasıl Olmalı?

- Pazar odaklı olmalı
- Müşteriler ve kullanıcılar için araştırmalar yapmalı
- Hangi sektöre uygulanacaksa stratejisini oluşturmalı
- Hümik madde yol haritasını çizmeli
- Hümik maddeye olan ihtiyaçları bulmalı
- Pazara giriş planını hazırlamalı

HÜMİK MADDE ARAŞTIRMA MERKEZİ (HÜMAM)

HÜMAM'ın amacı; Türkiye'de hümik maddelerin kullanıldığı tüm alanlarda araştırma, inceleme ve uygulamalar yapmak, bunları ilgili kuruluşlara aktarmaktır.

- Bilimsel araştırma, inceleme ve uygulama yapar ve yaptırır, bu tür çalışmalara katılır ve teşvik eder.**
- Ulusal ve uluslararası düzeyde seminerler, konferanslar, kongreler, sempozyumlar, paneller ve eğitim programları düzenler.**

HÜMİK MADDE ARAŞTIRMA MERKEZİ (HÜMAM)

- **Merkezin çalışma alanı kapsamında kamu ve özel sektör kuruluşlarının karşılaştıkları sorunların çözümüne yönelik araştırma ve inceleme yapar; görüş bildirir; rapor hazırlar; danışmanlık hizmeti sunar; işbirliği yapar, proje ve benzeri çalışmaları yürütür.**
- **Çalışma alanı ile ilgili konular üzerinde eğitim ve geliştirme programları düzenler; programları başarı ile tamamlayanlara sertifika verir.**
- **Çalışmaları ve faaliyetleri ile ilgili konularda yayın yapar.**
- **Merkezin ilgi alanında araştırma ve uygulama yapacak Sakarya Üniversitesi öğretim elemanlarını teşvik eder.**

DÜNYA'DAKİ HÜMİK MADDE ARAŞTIRMA MERKEZLERİ

- **IHSS (*International Humic Substance Society*)**
 - Merkezi Amerika Birleşik Devletleridir.
 - Birçok ülkede şubesi bulunmaktadır.
 - Türkiye'nin bu topluluğa üye olabilmesi için Hümik Madde Derneği kuruldu.
- **HA GROUP (Northeastern University Humic Acid Research Group)**

Bu belge www.mumyaailaci.com dan indirilmiştir.

Shilajit Mumya sipariři için www.mumyailaci.com 'u ziyaret edebilirsiniz.