

SU ÜRÜNLERİ İLE İLİŞKİLİ KALİTE KRİTERLERİ



BİYOTOKSİNLER ve ETKİLERİ

Zararlı alg uremelerinin bazılarında aşırı ureme gosteren mikroalg turune bağlı olarak çeşitli toksinler sentezlenmektedir. Bu zehirler tatlı-acı su ve deniz turlerinde farklı ozellikler gostermelerine rağmen tumu sıcaklığa dayanıklı bileşikler olup pişirme sıcaklığında bozulmazlar. Deniz kabuklularının meydana getirdiği toksinler kimyasal ozellikleri temel alınarak hidrofilik ve lipofilik toksinler olmak uzere iki farklı sınıfa ayrılırlar. Amnezik kabuklu deniz canlısı zehirlenmesi (ASP) ve paralitik kabuklu zehirlenmesi (PSP) sendromları ile ilişkili zehirler hidrofiliktir ve molekuler ağırlığı (MW) 500 Da'nun altındadır. Norolojik kabuklu zehirlenmesi (NSP), diyaretik kabuklu zehirlenmesi (DSP), azaspirasitler kabuklu zehirlenmesi (AZP) ile fektotoksinler, yessotoksinler ve dongusel iminler gibi diğer toksinlerin saptanmış molekuler ağırlığı (MW) 600 Da'nun uzerindedir (2000'e kadar). Bu toksinler guclu lipofilik ozellik gosterir. Bu nedenle, bu zehirler genellikle lipofilik deniz toksinleri ismi ile adlandırılır. Bunlardan farklı olarak bir diğer biyotoksin olan Tetrodotoksin ise ozellikle balon balığı turleri tarafından uretilmesinin yanısıra yapılmış olan bilimsel araştırmalarda, bazı kurbağa ve semender turleri, ketognatlar, artropodlar, nematodlar, derisidikenliler, yumuşakcalar ve bazı yengec turleri gibi canlılar tarafından ureildiği tespit edilmiştir.

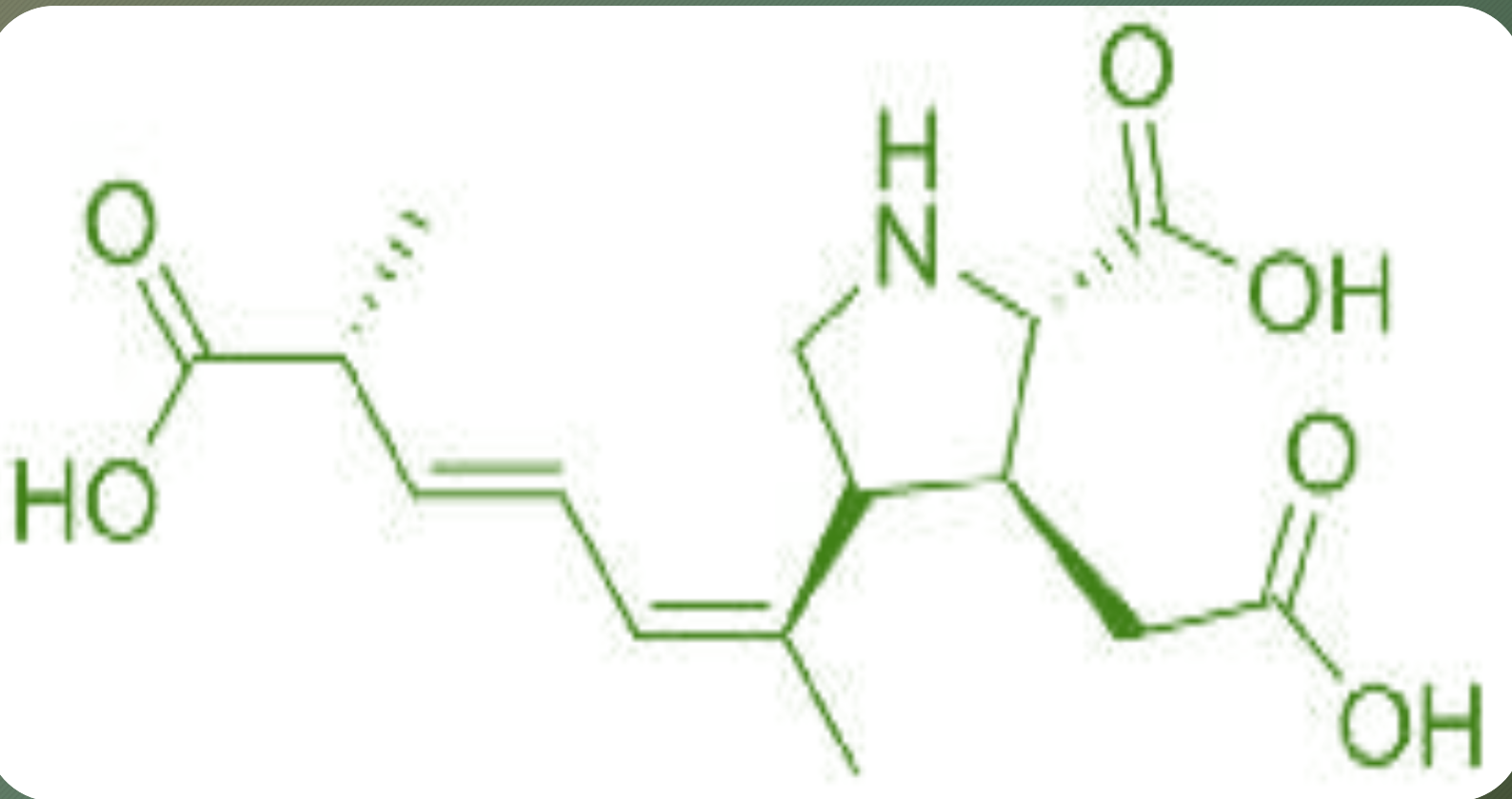
HİDROFİLİK TOKSİNLER

Amnezik kabuklu deniz canlısı zehirlenmesi (ASP)

Tek hücreli yosun turu *Pseudo-nitzschia pungens* 10 domoik asit (DA) üreticisinden en önemlilerinden biridir (Şekil 1), zehri ASP ile ilişkilidir. Buna ek olarak, zehirli DA izomer sayısı literatürde tanımlanmaktadır. DA'nın öncelikli hareketi, hafıza ve iç organ fonksiyonlarının işlendiği medial temporal lobda yer alan, hafıza ve yön bulmada önemli bir işlevi olan hipokampus bölgesi üzerindedir. DA yüksek duyarlılıklı glutamat reseptörlerine bağlanan norotoksinlerdir. Bu bağlanma zar kanallarının (sodyum geçirgen) açılmasına neden olur. Sırayla sodyum akışı ve zar depolarizasyonun artmasına yol açar. Bildirilmiş yan etkileri gastrointestinal (mide-bağırsak) sistem hastalıkları, bulantı, kusma, mide krampları ve ishaldir. Bununla birlikte, baş ağrısı, baş dönmesi ve kısa süreli bellek kaybı meydana gelebilir.

İnsanlarda ASP zehirlenmesi ilk olarak 1987'de Prens Edward Adası, Kanada'da raporlanmıştır. Yüksek seviyedeki mavi midye (*Mytilus edulis*) tüketiminden sonra, zehir vakalarından üç kişi olmuştur ve 100'den fazla kişi hastaneye kaldırılmıştır. Kabuklularda DA varlığı global bir sorundur. Son yıllarda DA içeren kabuklu deniz ürünleri Amerika, Kanada, Fransa, İngiltere, İspanya, İrlanda ve Portekiz'de bildirilmiştir. Avrupa Birliği (AB), kabuklu deniz ürünlerinde 20 mg DA/kg düzeyi belirlemiştir. 2009'da, Avrupa Gıda Güvenliği Kurumu (EFSA) DA üzerinde bir görüş bildirmiştir. Bu görüşe göre, akut referans dozu (ARfD) aşmaması için kabuklu tüketiminin 4.5 mg DA/kg'dan az olması gereklidir.

Domoik asidin (DA) kimyasal yapısı



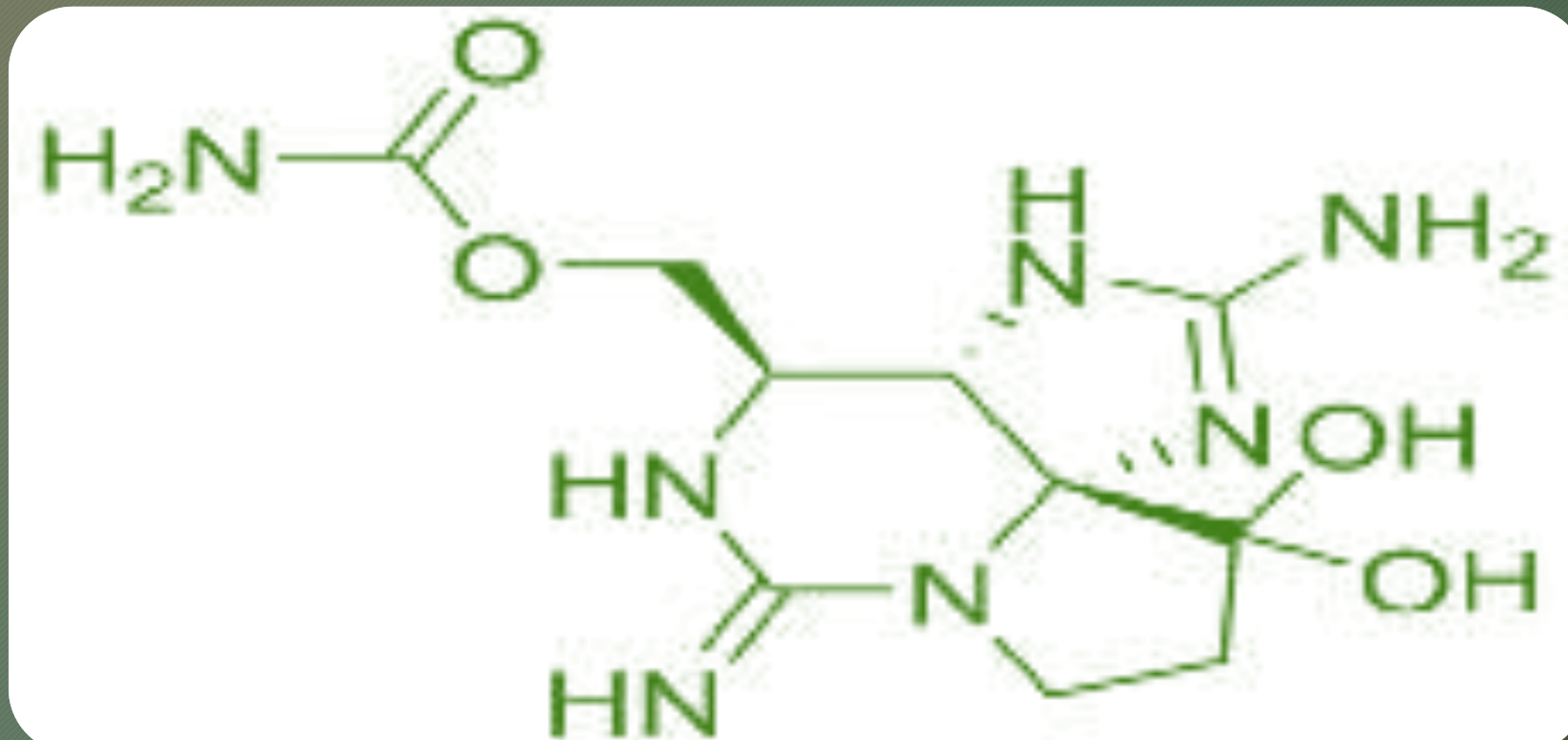
Paralitik kabuklu deniz canlısı zehirlenmesi (PSP)

Alexandrium ailesinin dinoflagellatları, saksitoksinlerin üreticisidir (Şekil 2) ve toksin grupları PSP ile ilişkilidir. Saksitoksin grubu içerisinde yaklaşık 30 farklı analog tespit edilmiştir. Paralitik kabuklu zehirlenmesi (PSP) tüm kabuklu zehirlenmeleri içinde muhtemelen en bilinenidir. PSP'nin görülmesi dinoflagellat uremesi ve dağılımı, yüksek hücre konsantrasyonlarının artmasına izin veren çevre şartları, popülasyonun toksisitesi, toksisitenin seviyesi, çift kabuklu dağılımı, çift kabuklular tarafından toksinin alınımında ve birikiminde farklılıkları kapsayan bir seri faktör ile ilişkilidir.

PSP'ye saksitoksinler, neosaksitoksinler, gonyautoksin 1-8, epigonyautoksin, C3 ve C4 şeklinde 18 farklı toksinin bir veya birkaçı sebep olur. Bu 18 toksinden oluşan saksitoksin grubu besin zinciri yoluyla insanlara gelen deniz kabukluları yoluyla etkili bir noromuskular bloke edici bir ajandır

Kabuklular, tüketiciler için olağan bir PSP taşıyıcısıdır. Bununla beraber eklembacaklı sert kabuklular da aynı zamanda toksinleri biriktirebilir. İstakoz larvalarının PSP toksinlerine duyarlı olduğu görülmektedir. Fakat birçok balık larvasının bu toksinlere karşı hassas olduğu gösterilmiştir. PSP toksinleri, ureme zamanında zooplanktonlar ve olu veya hastalıklı balıkların bağırsaklarında bulunmuştur. PSP toksinlerinin deniz memelilerinin olumüne sebep olabilecekleri konusunda ikinci derecede deliller de vardır. PSP toksinlerinin deniz gıda ağı üzerinde yarı olumcul etkileri olduğu da 13 kaydedilmiştir. Birçok çalışma, kopepodların PSP içeren fitoplankton oranlarını azalttığını göstermiştir

Saksitoksin (STX) kimyasal yapısı



LİPOFİLİK TOKSİNLER

Nörolojik kabuklu deniz canlısı zehirlenmesi (NSP)

Nörolojik kabuklu zehirlenmesine (NSP), brevetoksinler neden olur (Şekil 3). Bunlar *Karenia sp* alg türleri tarafından üretilir. Brevetoksinler, sinir hücrelerinde akson boyunca bulunan voltaj kapılı sodyum kanallarının açılmasına neden olur. Bunun sonucunda da hücrelere sodyum akışı azalır ve nöronal uyarı iletimi tamamen bloke edilir. Nörolojik Kabuklu Zehirlenmesi (NSP), Kuzey Amerika'nın güney sahili boyunca ve Meksiko Körfezinde ciddi bir sorundur. Bununla beraber bu organizma dünyanın başka bölgelerinde de kaydedilmiştir. İlk kez 1993 yılında Yeni Zelanda sularında yerel halkta solunum yolu sorunları salgınıyla eş zamanlı olarak kaydedilmiştir. Brevetoksin ile ilişkili olan NSP, Meksika Körfezi, Amerika'nın doğusu ve Yeni Zelanda tarafından bildirilmiştir.

Brevetoksinler insanlarda zehirlenmelere yol açmalarının yanı sıra deniz organizmalarını da etkiler ve deniz memelilerinde ölüme sebep olur

Brevetoksin (PbTx-2) kimyasal yapısı

