

BIYOİNORGANİK KİMYA

5. HAFTA

ESER ELEMENTLER

İnsan vücudunda en yüksek oranda bulunan element oksijendir. İkincisi ise karbondur. İnsan vücudunun kütlelerinin %99'u sadece 6 elementten meydana gelir. Bunlar: Oksijen (%65), karbon (%18), hidrojen (%10), azot (%3), kalsiyum (%3) ve fosfordur (%1). Diğer elementler ise daha az oranda bulunurlar. Potasyum(%0.35), Sülfür (%0.25), Sodyum(%0.15), Magnezyum(%0.05), Bakır, çinko, selenyum, molibden, flor, klor, iyot, manganez, kobalt, demir (%0.70), Lityum, stronsiyum, alüminyum, silisyum, kurşun, vanadat, arsenik, brom (eser miktarda)

Eser Elementler

Canlı vücudunda son derece düşük miktarlarda bulunması nedeniyle 13 element "eser element" adını alır. Bu elementler demir, mangan, kobalt, bakır, çinko, molibden, vanadyum, krom ve kalay metal özellikte iken, flor, silisyum, selenyum ve iyot ametal özelliktedir.

Eser elementlerin enzim reaksiyonlarında önemli görevleri vardır. Bunlar;

- i. Bu eser elementler katalizör olarak kullanılan bazı enzimlerin yapısında bulunurlar. Katalizörler bildiğimiz gibi reaksiyon hızının artırılan bileşiklerdir.
- ii. Enzim reaksiyonlarındaki substrat veya enzimin aktif merkezi ile kompleks oluşturur.
- iii. Elektron alarak indirgenirler ve bu şekilde reaksiyonların devamını sağlarlar.

Demir (Fe)

- Hemoglobin ve miyoglobinin yapısında demir vardır. Bu proteinler oksijenin taşınmasında görevlidir.
- Ayrıca, demir enzimlerin yapısında da yer alır. Bu enzimlere örnek olarak katalaz, peroksidaz, sitokrom verilebilir.
- Demir ve sülfür içeren enzimler hayvanlar, bitkiler ve bakteri hücrelerinde elektron taşınmasında görevlidirler.
- Demir eksikliği durumlarında kansızlık, halsizlik ve zeka geriliği meydana gelebilir.

- **Katalazın hidrojen peroksitin parçalanmasında fonksiyonu vardır.**
- **Peroksidaz, organik bileşiklerin peroksitlerle olan tepkimelerinde katalizör görevi görür.**
- **Sitokrom P-450 ise hidrokarbona oksijen molekülünün katılma tepkimesini katalizleyen enzimdir.**

Bakır (Cu)

- Sitokrom oksidaz enziminde yer alır. Buradaki fonksiyonu Cu^+ in Cu^{2+} ye yükseltgenerek açığa çıkan elektronu oksijene taşımasıdır.
- Ayrıca, katalaz, feniloksidaz ve askorbik asit oksidazın yapısında bulunur.
- Demirin hemoglobine bağlanmasında yardımcı olur.

İyot (I)

- Tiroid bezinden salgılanan tiroksin hormonu için gereklidir.
- İyot eksikliği durumunda tiroid aşırı büyüyerek guatr hastalığına neden olur.
- Embriyonik ve gençlik devrelerinde iyot eksikliği cücelik ve zeka geriliğine neden olur.
- Fazla iyot alımı ise Gravez (Basedow) hastalığına neden olur.

Bakır, memelilerde serüloplazmin proteini ve süperoksit dismutaz enziminde bulunur

Serüloplazmin, memeli kanının α_2 -globin kısmındaki koyu mavi renkli glikoproteindir.

Mangan (Mn)

- Magnezyum bitkilerde bulunan klorofilde bulunmaktadır.
- Mangan, bağ ve kemik dokusu oluşması, büyüme ve üreme fonksiyonlarında görev alırlar.
- İnsanlar için mangan kaynağı bitkisel besinlerdir.
- Mangan eksikliğinde fertilite, kısırlık ve kanın pıhtılaşamaması gibi sorunlar ortaya çıkar.

Mangan hidrolaz, kinaz, dekarboksilaz ve transferaz gibi enzimleri aktifleştirir. Mangan bazı enzimler için yapı taşıdır. Örnek: arginaz, süperoksit dismütaz, fosfataz.....

Çinko (Zn)

- Çinko yaraların iyileşmesinde etkindir.
- Taşıma olaylarına katılır.
- İnsülin hormonu vücutta çinko olarak depolanır.
- Tat alma ve koku alma reseptörlerinin düzenli bir şekilde çalışmasını sağlar.

- Çinko eksikliğinde ocuk ve gençte büyüme geriliği, dermatit, yaraların geç iyileşmesi iştahsızlık ve kilo kaybı gibi durumlar ortaya çıkar.
- Çinko karbonik anhidraz, RNA ve DNA polimerazlar, karboksipeptidaz gibi enzimlerin yapısında bulunur.

Çinko karboksipeptidaz ve karbonikanhidraz gibi enzimlerin yapısında bulunur.

Karboksipeptidaz bir pankreas enzimidir, peptit ve proteinlerin karboksil uçlarındaki peptit bağlarının hidrolizini katalizler.

Karbonikanhidraz yavaş bir reaksiyon olan karbondioksitin bikarbonat ve protona dönüşüm reaksiyonunu katalizler.

Molibden (Mo)

- Ksatin oksidaz ve nitrat redüktaz ve hidrojenaz gibi enzimlerin yapısında bulunur.
- Azot bakterilerinde havadaki azotun bağlanmasını sağlar.

Kobalt (Co)

- Kobalt B12 vitaminin yapısında bulunmaktadır.
- Kobalt eksikliği meydana geldiğinde kansızlık meydana gelir.

Vanadyum, Kalay ve Silisyum

Bu üç eser elementin görevleri tam olarak bilinmemektedir.

Krom (Cr)

- Bu element insülinin etkisini artırır.
- Ayrıca, vücuttaki şeker düzeyinin normal düzeyde tutulmasına yardımcı olmaktadır.

Flor (F)

- Kemik ve diş yapısı için önemlidir.
- Eksikliği durumunda diř çürümleri meydana gelir.
- Fazlalığında ise yine dişlerde beneklenmeler görülür ve florosis hastalığı oluşur.

Selenyum (Se)

Bu eser element çok düşük miktarlarda çok yararlı bir madde iken, epeyce yüksek miktarlarda olduğunda çok zehirlidir. Toprağın ve bitki örtüsünün selenyumca zengin olduğu bölgelerde yetiştirilen çiftlik hayvanlarında görme bozuklukları, kas zayıflığı, karaciğerde çürüme ve solunun yetmezliğinden ölüm vakaları görölmektedir. Vücutta gereğinden fazla selenyum bulunduğunda, birçok hücre bileşiginde bu element kükürt ile yer değıştirmektedir. Oluşan bu selenyum bileşikleri daha reaktif olduğundan, hücrenin normal işlevlerine engel olmaktadır. Selenyumun yapısında bulunduğu enzim hücrelerde hidrojen peroksit ve organik peroksitlerin birikmesini engelleyerek kanser oluşumuna karşı vücudu korumaktadır.