

ENZİM VE MİKROBİYAL BİYOTEKNOLOJİ



Antikora dayalı teşhis yöntemleri

2

- ❑ Süt ve süt ürünleri, kontaminasyona çok duyarlıdır.
- ❑ Besinlerin bakterilerle kontaminasyonu oldukça önemli bir problemdir.
- ❑ Her yıl Birleşik Devletler'de 76 milyon besin zehirlenmesi vakası görülmektedir.
- ❑ 300.000'den fazla insan hastaneye kaldırılmakta ve yaklaşık 5.000'i ölmektedir.
- ❑ Sadece Birleşik Devletler'de her yıl meydana gelen *E. coli* kaynaklı besin zehirlenmelerinin sayısı 20.000 civarındadır.
- ❑ *Salmonella* et ve yumurtayı kolaylıkla kontamine edebilmektedir.

Antikora dayalı teşhis yöntemleri

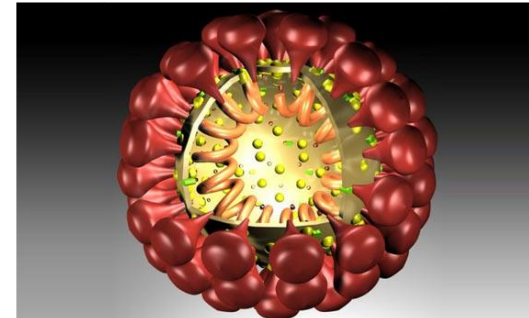
3

- Bu tarz mikroorganizmaları DNA temeline dayanan teknikler ile tespit etmek mümkündür.
- Bir test tüpü içerisinde spesifik antikolar kullanarak, bu antikoların mikroorganizmalara bağlanma durumları tespit edilebilmektedir.

Bulaşıcı hastalıkların “mikroarray” ile tespiti

4

- DNA mikroçip (DNA microarray) , genellikle her biri bir geni temsil eden, ayrı ayrı küçük katı yüzeye kovalent bağlarla sabitlenmiş binlerce DNA parçacıkları toplusudur.
- SARS virüsü (severe acute respiratory syndromkoronavirüs) oldukça bulaşıcıdır.
- Kasım 2002’de ilk teşhis edildiği tarihten bu yana 9000 kişiyi enfekte etmiş ve bunların yaklaşık 900’ü ölmüştür.
- Aşı geliştirme çabalarının yanı sıra araştırmacılar bu virüsü teşhis edebilecek hassas mikroarray yöntemler geliştirmeye çalışmaktadırlar.



Bulaşıcı hastalıkların “mikroarray” ile tespiti

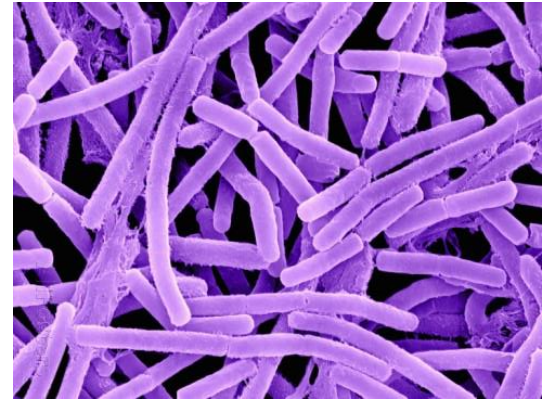
5

- Affymetrics adlı şirket, bu organizmanın tüm genomunu içeren ve 30.000 probdan oluşan bir gen çipi geliştirmiştir.
- Benzer gen çipleri H5N1 için de geliştirilmiştir.
- Mikroarray teknikleri ile gen ifadesindeki değişiklikleri tespit etmek mümkündür.
- Ayrıca enfeksiyon sırasında patojenin konak hücrede hangi genleri uyardığı ya da baskıladığı anlaşılabilir (patojenin imzası).

Biyoterörizm ile mücadele

6

- 11 Eylül 2001 yılında Birleşik Devletler’de oldukça yıkıcı bir saldırı yaşanmıştır.
- Bu saldırının ardından iki Amerikan senatörüne, *Bacillus anthracis* sporları içeren mektuplar gönderilmiştir.
- Bu organizmanın toksik proteinleri; cilt, solunum ve sindirim sistemi üzerinde ciddi hasarlar meydana getirmektedir.



Biyoterörizm ile mücadele

7

- Meydana gelen bu olay biyoterörizm hakkındaki farkındalığımızı artırmıştır.
- **Biyoterörizm;** insanlara, hayvanlara ya da bitkilere zarar vermek amacıyla biyolojik materyallerin silah olarak kullanılmasıdır.
- Biyoteknoloji ise, insan ve diğer organizmaların yaşam kalitelerinin artırılmasını hedeflemektedir.

Biyoterörizm ile mücadele

8

- Biosilahl yapımı için binlerce farklı mikroorganizma alternatifi mevcuttur.
- Ancak araştırmacılar bunlardan sadece bir düzinesinin biyolojik silah olarak kullanılabileceğini düşünmektedir.
- Bunlardan en iyi bilineni *Bacillus anthracis*'dir.



Biyoterörizm ile mücadele

- Ancak teröristlerin, teşhis edilmesi ve etkisiz hale getirilmesi zor biyolojik ajanları kullanabileceği ihtimali vardır.
- Çiçek hastalığı bu açıdan önemlidir.
- İnsanlar bu hastalığın etkilerine karşı oldukça duyarlıdır, çünkü aşılama yaklaşık 20 yıl önce durdurulmuştur.
- 2001'de yaşanan şarbonlu mektup vakasından sonra Birleşik Devletler, biyoteknoloji şirketlerini tekrar aşı geliştirilmesi hususunda teşvik etmiştir.

Biyoterörizm ile mücadele

- Biyoterörizm uzmanlarına göre teröristlerin hedefi aynı anda çok sayıda insanın bulunduğu kalabalık şehirler ya da toplumsal olaylardır.
- Uzmanlara göre en sık başvurulabilecek yöntemlerden birisi “duman”dır.
- “Sessiz bomba” olarak nitelendirilen bu yöntemde gaz benzeri, renksiz, kokusuz ve tatsız bir dumanla biyolojik materyali yaymak mümkündür.

Biyoterörizm ile mücadele

- İlk aşamada bu saldırı birkaç gün boyunca teşhis edilemeyecektir.
- Söz konusu madde insanlar arasında yayılma özelliğine sahip ise durum daha da ciddi bir hal alacaktır.
- Biyolojik silahlar, maalesef, insanların beslendiği kaynaklara da uygulanabilir.
- Böylelikle en başta tarımsal ekonomi ciddi oranlarda zarara uğratılabilir.

Biyoteknolojiyi biyolojik silahlara karşı kullanmak

12

- Birleşik Devletler, 2001 yılında yaşanan şarbon saldırısına hazırlıksız yakalanmıştır.
- Bu olaydan sonra ülkede birçok kurum ve kuruluş tehlikenin boyutunu minimuma indirebilecek önlemler almaya başlamıştır.
- Örn; posta servisinde X-ışınları ve UV kullanılarak postalar steril edilmeye başlanmıştır.

Biyoteknolojiyi biyolojik silahlara karşı kullanmak

13

- 2004 yılında yine bu ülkede “BioShield” adında bir proje hayata geçirilmiştir.
- Bu proje kapsamında şimdiye kadar 6 milyar \$’dan daha fazla para harcanmıştır.
- Projenin amacı, Amerikalıları biyolojik silahlardan korumak için muazzam miktarlarda aşı ve ilaç satın almaktır.

Biyoteknolojiyi biyolojik silahlara karşı kullanmak

14

- Havada ya da suda bulunan patojenleri ELISA gibi antikora dayalı yöntemlerle tespit etmek mümkündür.
- 2001 şarbon saldırısı ve Afganistan ve Irak'taki savaşlar sonrasında Pentagon, havadaki patojenleri tespit edebilecek antikolar geliştirilmiştir.
- Ancak bu biyosensörler, beklenen etkiyi gösterememiş ve düşük miktarlardaki patojenleri tespit edememiştir.

Biyoteknolojiyi biyolojik silahlara karşı kullanmak

15

- Araştırmacılar tarafından laboratuvarlarda kurulan protein temelli “immonuassay” ve “mikroassay” yöntemleri, çok sayıda patojeni, proteinlerini ya da sporlarını teşhis edebilmektedir.
- Patojenlerin tespitine yönelik bir başka yaklaşım da nükleik asitlerin tespitidir.
- PCR ile çoğaltılan örnekler, diğer kaynaklarla karşılaştırılarak biyoterörizmin kaynağı araştırılabilir.

KAYNAK

16

- Michael A. Palladino , William J. Thieman
Biyoteknolojiye Giriş Kitabı