

# TRANSMISYON ELEKTRON MIKROSKOBU - 2

## Elektron Mikroskoplar

- İki tür elektron mikroskop vardır.
- SEM (taramalı elektron mikroskobu), doku örneğinden yansıyan elektronların toplanması,
- TEM (geçirimli elektron mikroskobu), doku örneğinin içinden geçirilen elektronların toplanması,
- TEM, SEM'e göre çok daha detaylı bilgi altyapısı ve zahmetli bir numune hazırlama işlemi gerektiren bir mikroskoptur.
- Yüksek büyültmeler yapabiliyor olması, TEM'i biyolojide oldukça değerli kılmaktadır.
- TEM'in detaylı analizler gerçekleştirebiliyor olması, SEM'in değersiz olduğu anlamına gelmez.

## Elektron Mikroskoplar

- Kimi zaman dokuların veya hücrelerin yüzeylerinden görüntü almak gerekebilir. İşte bu noktada araştırmacılar için TEM yerine SEM daha kullanışlı olabilir.
- SEM ve TEM ile yapılacak incelemeler, farklı araştırma amaçlarına hizmet edeceğinden ve farklı çalışma prensiplerine sahip olduklarından, incelenecek doku örneklerinin hazırlanması işlemleri de buna göre farklılık gösterir.
- SEM numuneleri nispeten daha kolay ve pratik bir şekilde hazırlanabilirken, TEM numuneleri angström (Å) boyutuna kadar inceltilmekte ve ardından özel doku boyamaları yapılmaktadır.

## İncelenecek dokunun özellikleri

- Eğer bir numuneyi elektron mikroskopunda incelemek istiyorsanız, öncelikle numunenin (doku örneğinin) **katı** olması gerekir.
- Numunelerin EM'a yerleştirileceği bölmeler belirli fiziki sınırlamalara sahip olduğundan bizim numunelerimizin de belirli boyutlar içinde olması gerekir.
- Ayrıca, numune SEM ile incelenecekse numunenin **iletken** (elektrik iletkenliği) olması gerekir.
- Numunenin kendisi iletken değilse veya iletkenliği zayıf ise SEM numuneleri genellikle **karbon** veya **altın** ile kaplanır.

## İncelenecek dokunun özellikleri

- TEM'de incelenecek bir doku örneğinden elektron geçiriminin sağlanması için dokudan çok ince kesitler alınması (500 Å) ve kontrast sağlanması için de özel boylarla boyanması gerekmektedir.
- Elektron hüzmesinin dalga boyu ışık dalga boyundan çok daha kısadır.
- Bu nedenle çözünürlükte 1000 kat artışa olanak verir.

- Transmisyon (geçirimli) elektron mikroskobu (TEM) 3 nm civarında çözünürlüğe izin veren bir görüntüleme sistemidir.
- Bu yüksek çözünme gücü ayrıntılı incelemeler için 400.000 kata varan büyültmeye ulaşılmasına olanak tanır.
- Ancak bu büyültme düzeyi sadece izole makromolekül ve partiküllerin görüntülenmesine izin verir.
- Histolojide yaklaşık 120.000 büyültme ile çok ince doku kesitleri ayrıntılı biçimde incelenebilir.

<b>1 cm</b>	<b>10 mm</b>
<b>1 mm</b>	<b>1000 <math>\mu\text{m}</math></b>
<b>1 <math>\mu\text{m}</math></b>	<b>1000 nm</b>
<b>1 nm</b>	<b>10 <math>\text{\AA}</math></b>

Elektron mikroskopta incelenen bir doku kesiti, uzun ve yorucu bir emek sonucu elde edilebilmektedir. Histoloji-Embriyoloji Bilim disiplininde çalışan bir araştırıcı, böyle yorucu bir çalışma sonunda gerçeği yansıtmayan, iyi olmamış bir preparatla karşılaşmak istemez. Bu yúzden, sonucu müspet yönde etkileyecek hiçbir çabadan kaçınmamak gerekir.





Elektron mikroskopta hücreleri incelemek için doku kesitlerinin hazırlanması ışık mikroskobundaki işlemlere benzerse de bazı noktalarda önemli farklılıklar vardır. Öncelikle doku parçaları çok daha küçük boyutta alınmalıdır ( $1\text{mm}^3$ ). Çünkü hücrelerin ince yapı düzeyinde korunması ve tespit edilmesi daha önemli olduğundan tespit solüsyonu ile çok hızlı bir şekilde etkileşime girmelidir.



Elektron mikroskopunun yüksek rezolüsyon gücü nedeniyle postmortem değişiklikler kolaylıkla görülebileceğinden dokular taze olarak alınmalıdır.



Doku kesitlerinin hazırlanmasında izlenecek yöntem 4 basamakta ele alınır.

1. TESPİT
2. GÖMME
3. KESME
4. BOYAMA



## KAYNAKLAR

1. Glauert, A. M. (1975): Practical Methods in Electron Microscopy, Fixation Dehydration and Embedding of Biological Specimens, American Elsevier Publishing, New York.
2. Kuo, J. (2007): Electron Microscopy Methods and Protocols, Humana Press, Totowa, New Jersey.
3. Leica Mikrosysteme GmbH Wien (2005) EM Specimen Preparation, [www.em-preparation.com](http://www.em-preparation.com).
4. Sađlam, M. (1977): Elektron Mikroskopide Tespit G6mme ve Boyama Problemleri, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
5. Pease, D. (1960): Histological Techniques for Electron Microscopy, Academic Press Inc, USA.