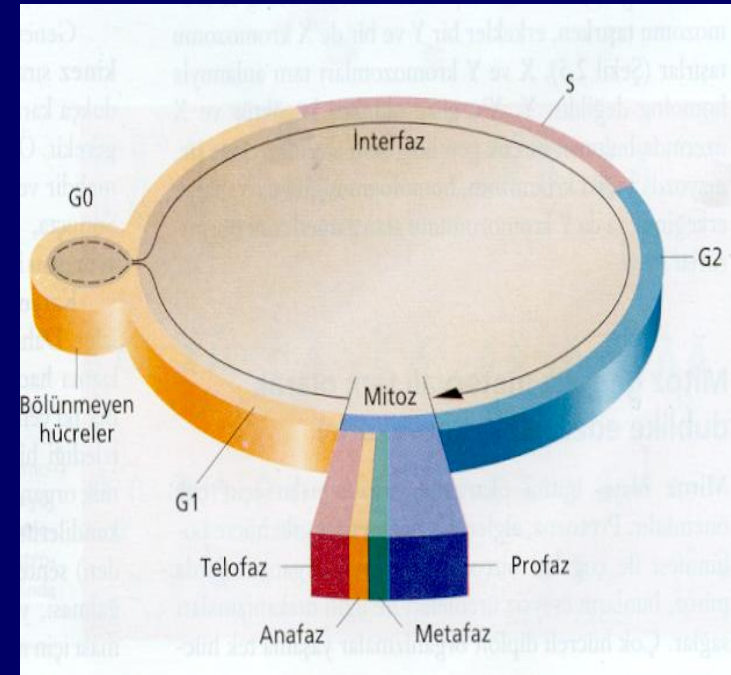


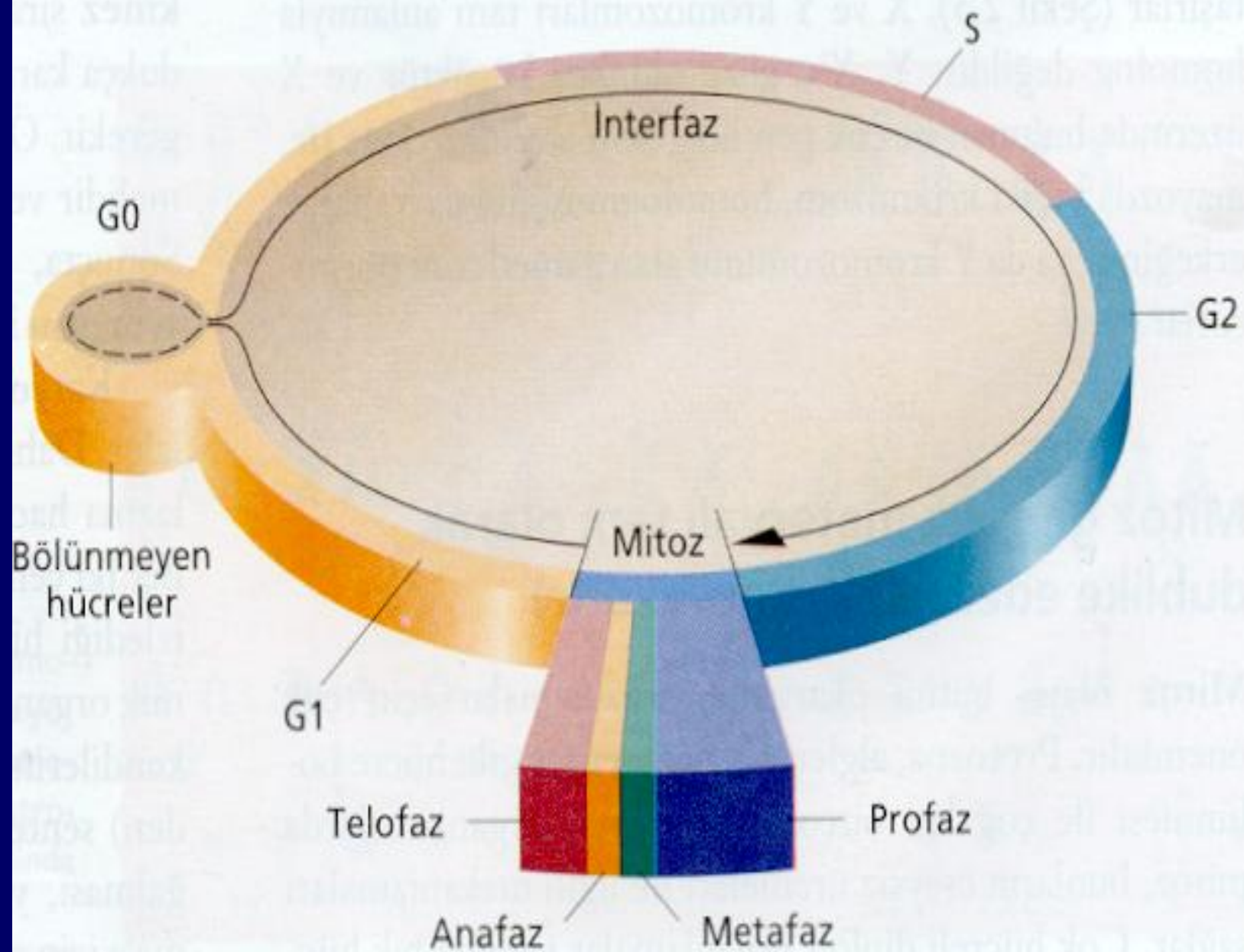
MİTOZ VE MAYOZ BÖLÜNME

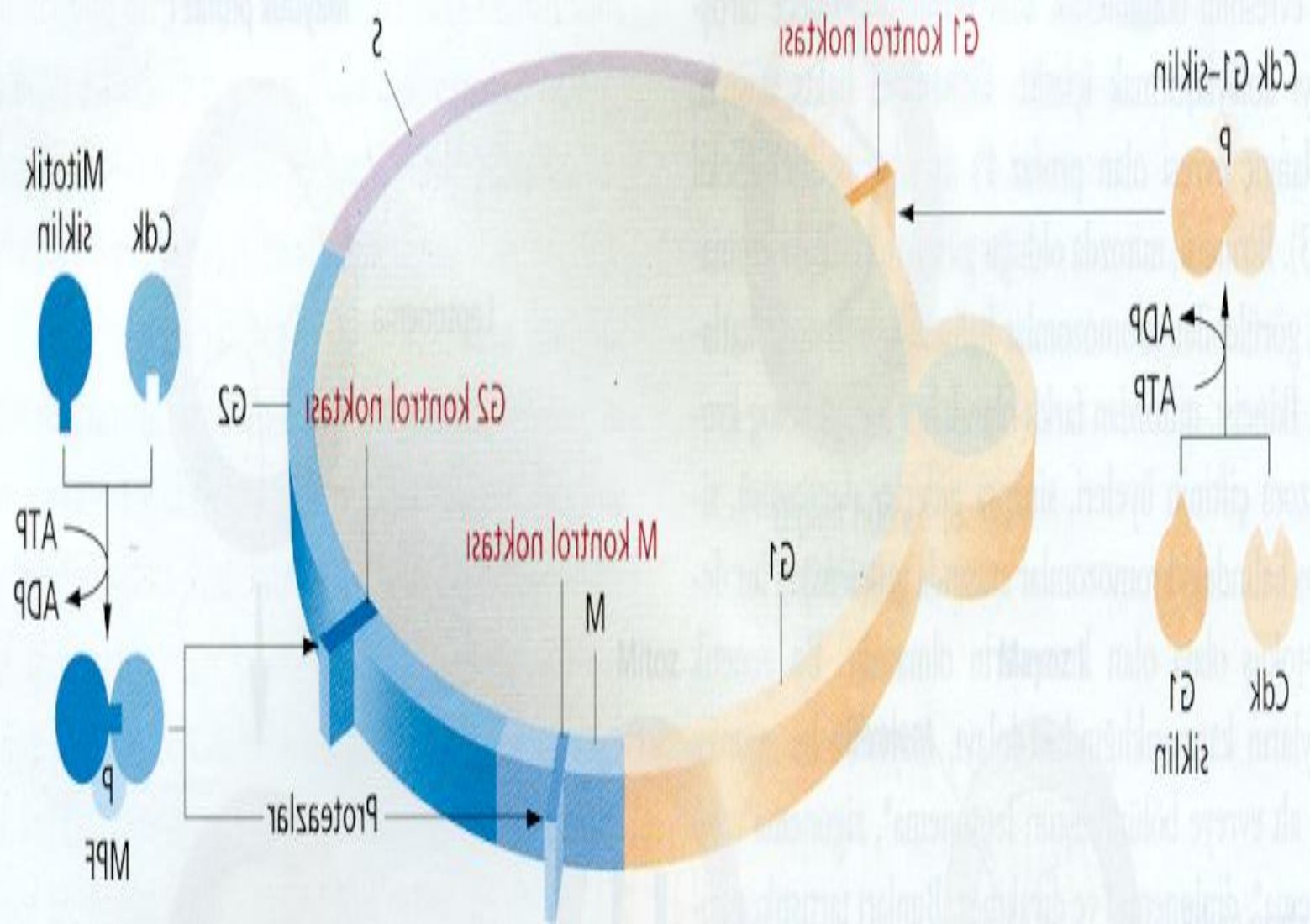
MİTOZ BÖLÜNME

- Mitoz bölünme, hücredeki kalıtım maddesinin yavru hücrelere eşit miktarda bölünmesini sağlayan karmaşık bir olaydır.
- Hücre mitozla bölünmeden önce DNA eşlemesi olur.
- Hücre mitozla bölünmeye başlamadan önce dinlenme durumunda olmayıp aktif bir durumdadır. Bu evreye **interfaz yada metabolik faz** denir.

Hücre mitozla bölünmeye başlamadan önce dinlenme durumunda olmayıp aktif bir durumdadır. Bu evreye **interfaz yada metabolik faz** denir.





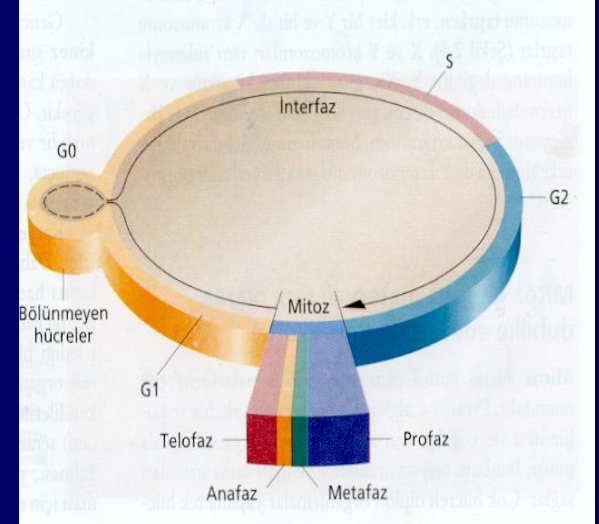


- **İnterfaz evreleri:**

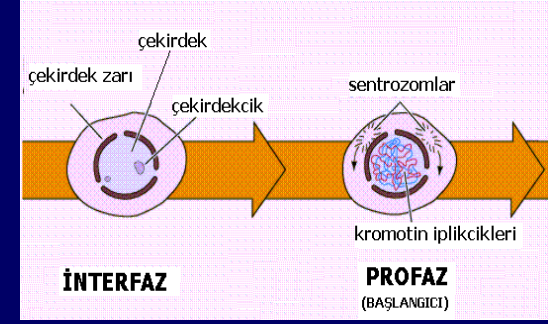
G1fazi:DNA sentezini kontrol eden enzim sentezi yapılmaktadır.

S fazı:DNA moleküllerinin sentezi yapılır.

G2 fazı:DNA sentezinden sonra mitoz için metabolik hazırlıkların yapıldığı evredir.RNA ve mitoz proteinleri sentez edilir.

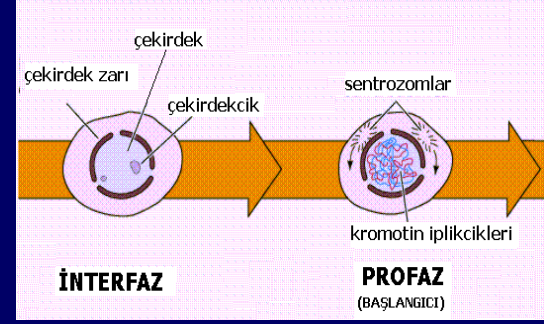


PROFAZ



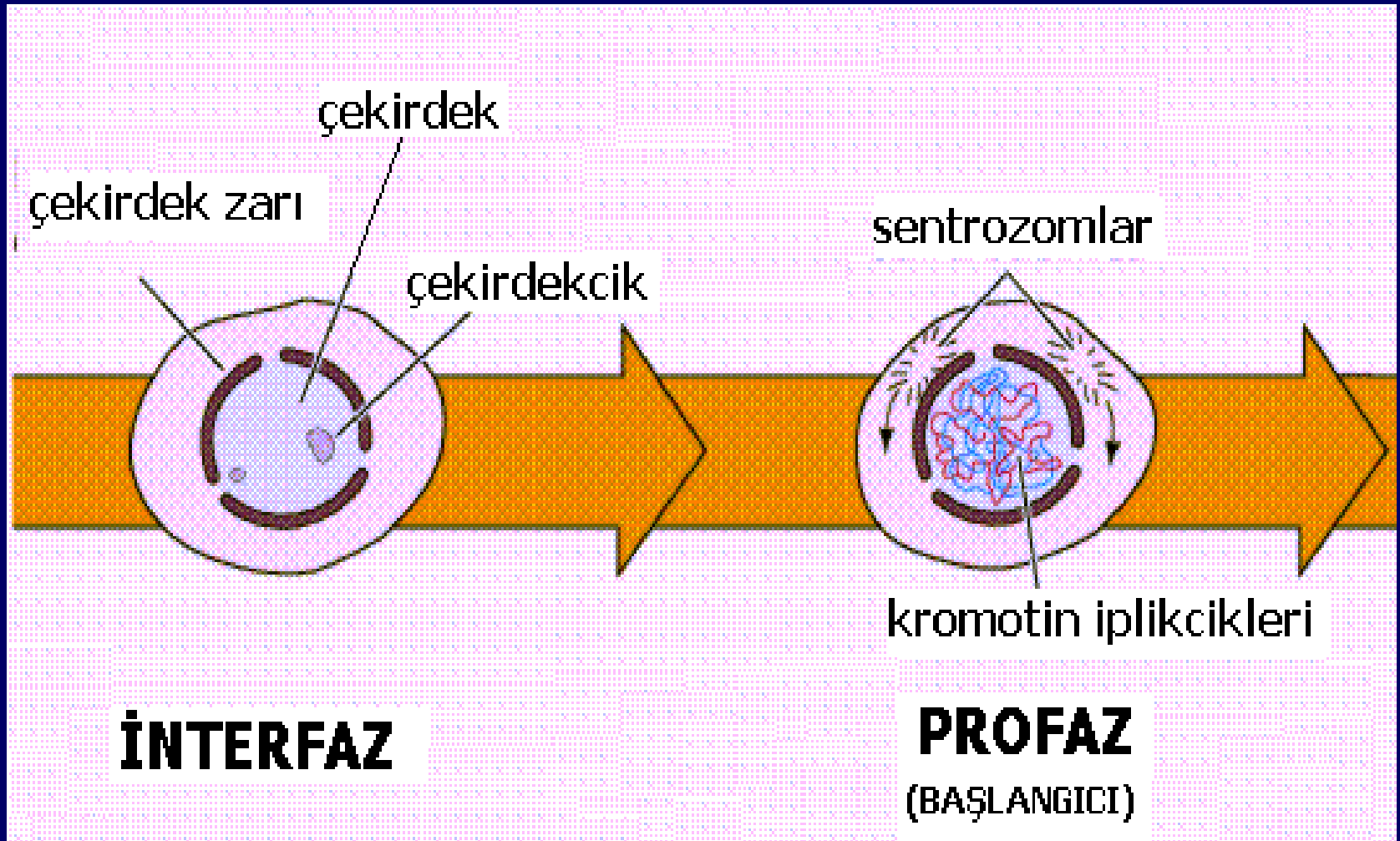
- Çekirdek içinde ince uzun kromatid iplikleri halinde görünen kromozomlar, helozon şeklinde kıvrılarak kalınlaşmaya başlar ve görülebilir duruma geçer.
- Bu arada eş kromozomlar birbirlerinden fark edilemeyecek kadar sıkıca bağlıdırlar. Bu evrede birbirine sentromerlerle bağlanmış olarak duran kromozomların her birine kromatid denir.

PROFAZ



- Sentrozomlar ayrılarak her biri bir kutba gitmeye başlar ve aralarında iğ iplikleri oluşur.
- Profazın sonuna doğru iğ iplikleri ile kromozomlar arasında bağlantı kurulurken, sentrozomlardan hücre zarına uzanan iğ iplikleri de oluşur ve çekirdek zarı eriyerek kaybolur, kromozomlar sitoplazma içerisine dağılır.

PROFAZ

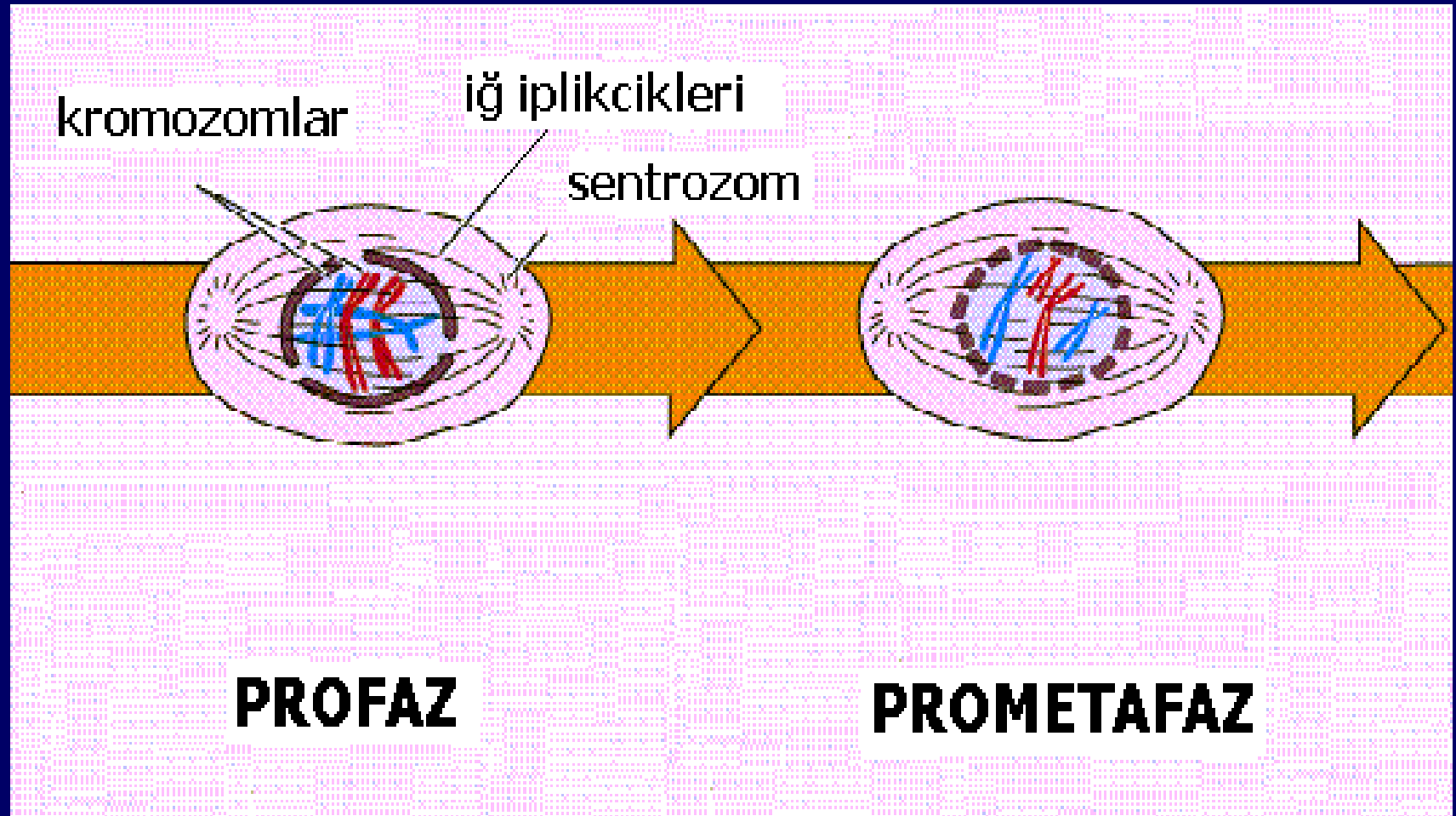


METAFAZ

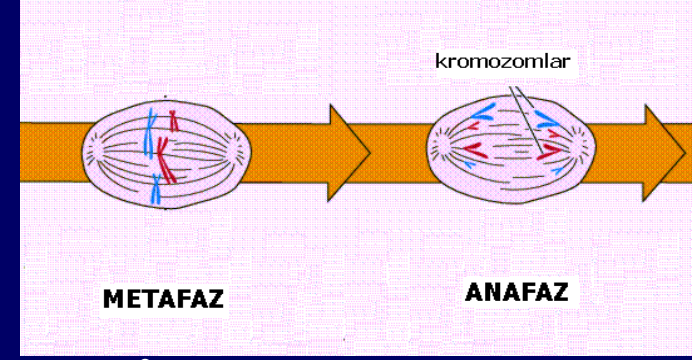
Kromozomlar karışık olarak hücrenin ortasına doğru hareket ederek ekvatorial düzlem üzerinde dizilirler.

Genellikle küçük kromozomlar merkezde, büyükler çevrededir. Bu fazda hücrenin iki kutbu arasında uzun protein yapısında iplikler oluşur. Bunlara iğ iplikleri denir. Bu iplikler kromozomun sentromer bölgelerine bağlanırlar.

METAFAZ



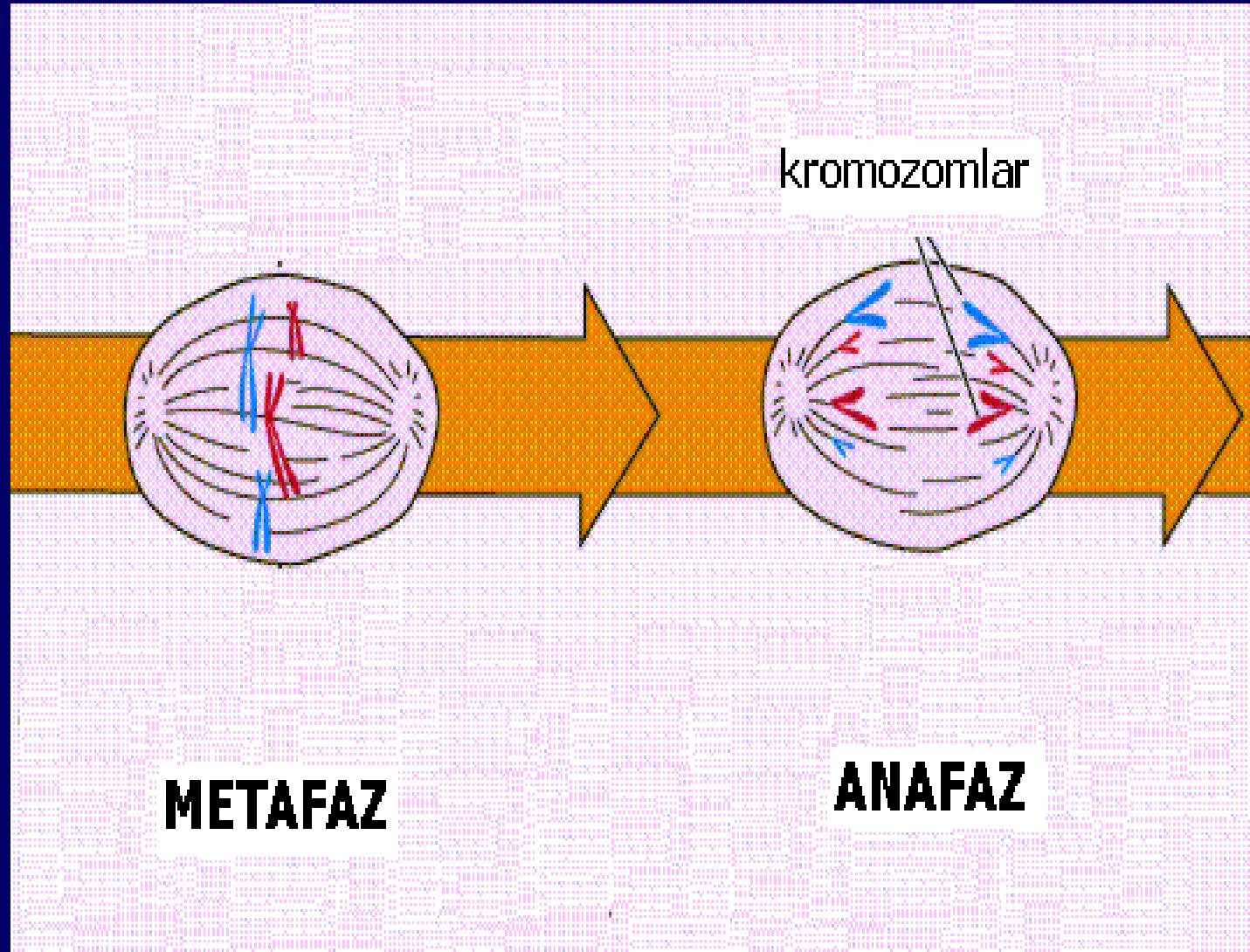
METAFAZ



Metafazın sonuna doğru ekvator düzleminde toplanan kromozomların sentromerleri ikiye bölünür ve her bir kromozomu oluşturan iki kromotid birbirinden ayrılır.

Kromotidlerden her biri sentromer bölgeleriyle iç ipliklerine bağlanarak zıt kutuplara gitmek üzere birbirlerinden uzaklaşmaya başlarlar.

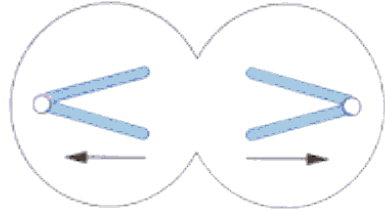
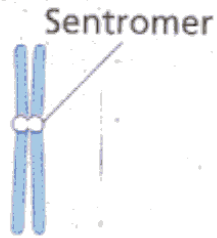
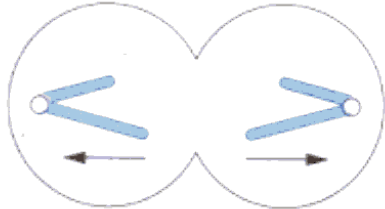
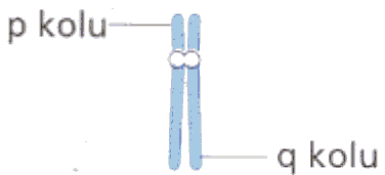
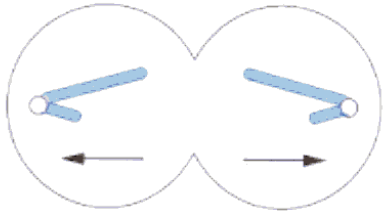
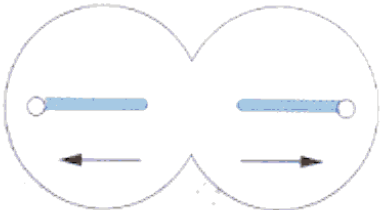
METAFAZ



ANAFAZ

- Ekvatorial düzlemdaki kardeş kromozomlar kutuplara bu evrede taşınırlar. Kasılma özelliği olan sentrozomların iğ iplikleri sayesinde kromozomların yarısı bir kutba, diğer yarısı öbür kutba gider. Kromozomların kutuplara ulaşmasıyla bu evre sona erer.

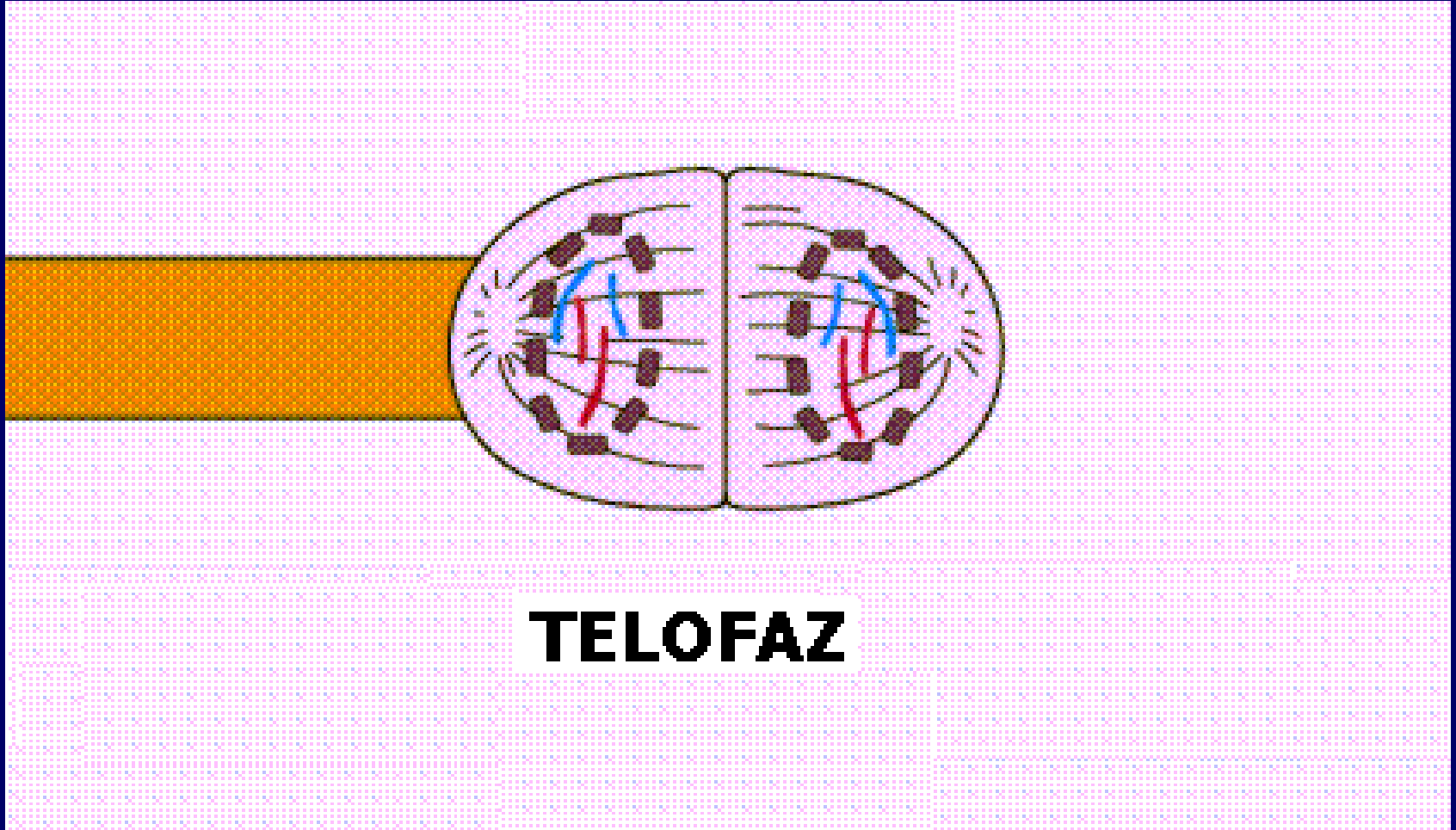
Bitki hücrelerinde sentrozom bulunmadığı için kromozomların taşınması sitoplazma hareketleriyle ve sitoplazma kökenli iğ ipliklerinin yardımıyla olur.

Sentromer yerleşimi	İsmi	Metafazdaki şekli	Anafazdaki şekli
Orta	Metasentrik		
Uçla orta arası	Submetasentrik		
Uca yakın	Akrosentrik		
Uçta	Telosentrik		

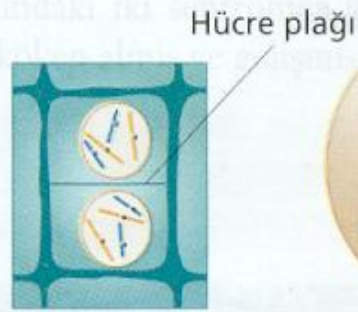
TELOFAZ

Bu safhada kutuplarda toplanmış olan kromozomlar, uzayıp incelir, spiralleri gevşer, uzun ipliksi bir hal alır. Kromotin ağı oluşur. Nükleus zarı ve nükleolus yeniden oluşur. Böylece 2 yavru nükleus meydana gelmiş olur. Bu safhada stoplazma bölünmesi oluşur. Stoplazmanın boğumlanarak ayrılması sürecine **sitokinez** denir.

TELOFAZ



Mitoz



(g) Bitki hücresi telofazi



(a) Interfaz



(b) Profaz



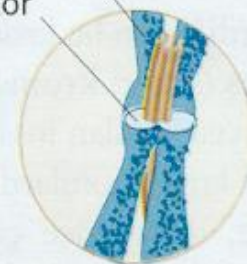
(c) Prometafaz



(d) Metafaz

Kinetokor
ipliği

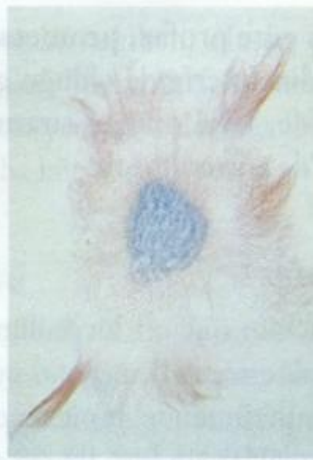
Kinetokor



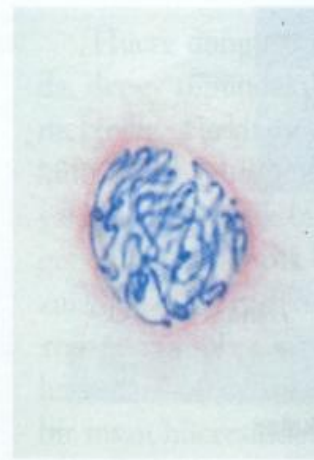
(f) Telofaz



(e) Anafaz



(a) Interfaz



(b) Profaz



(c) Prometafaz



(f) Erken telofaz



(e) Anafaz

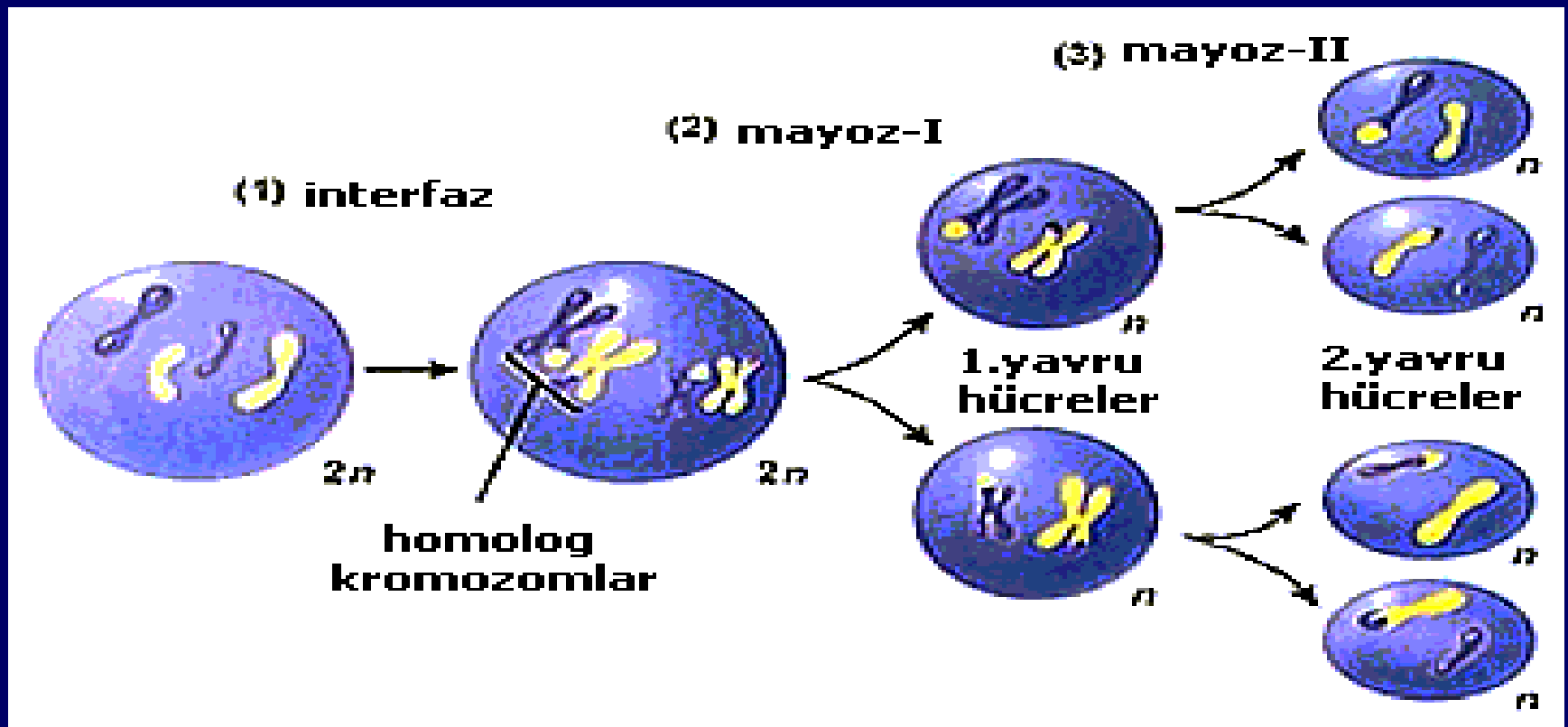


(d) Metafaz

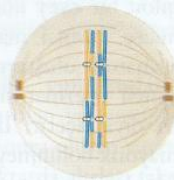


(g) Geç telofaz

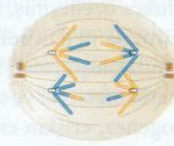
MAYOZ



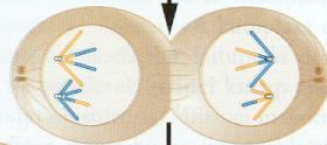
Metafaz I



Anafaz I



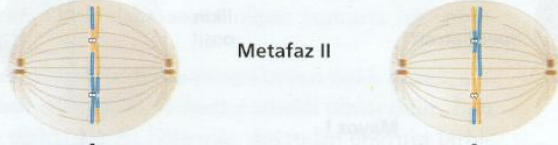
Telofaz I



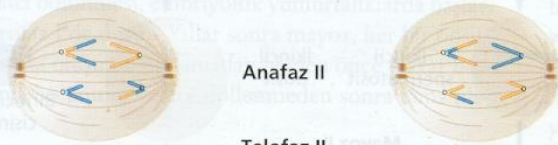
Profaz II



Metafaz II



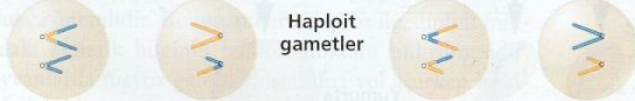
Anafaz II



Telofaz II



Haploit gametler



Mayoz I ve mayoz 2 olmak üzere İki evrede gerçekleşir. *



Bir hücreden dört hücrenin oluşması olayıdır.

- * Oluşan hücreler kalıtsal yönden birbirinden farklıdır.
- * Hücrenin kromozom sayısını yarıya indiren bölünmedir.
- * Mayoz bölünme yalnızca eşey organlarında meydana gelir.
- * Mayoz sonucunda oluşan dört hücreye gamet adı verilir. (Erkek gamet: Sperm, Dişi gamet: Yumurta)
- * Sperm, yumurta, spor ve polen mayoz bölünme ile oluşur.
- * Sperm ve yumurta birleşerek zigotu oluşturur. Böylece neslin kromozom sayısı korunmuş olur.

- **Profaz I**
- **DNA ipliklerinin kısalıp kalınlaşmaya başlaması ile başlar. 5 evreye ayrılıp incelenir. Bu evreler;**
- **A)LEPTOTEN:** İki eş kromatid birbirine sarılı halde bulunur. Ayrıca kromatidler üzerinde '**kromomere**' denilen ve koyu boyanan bölgeler fark edilir.
- **B)ZİGOTEN:** Biri anadan diğeri babadan gelen ve birbirlerine benzeyen homolog kromozomlar yan yana gelerek eşleşmeye başlarlar Bu eşleşme bir uçtan diğeri uca doğru devam eder. **Sinapsis** yapısı oluşur

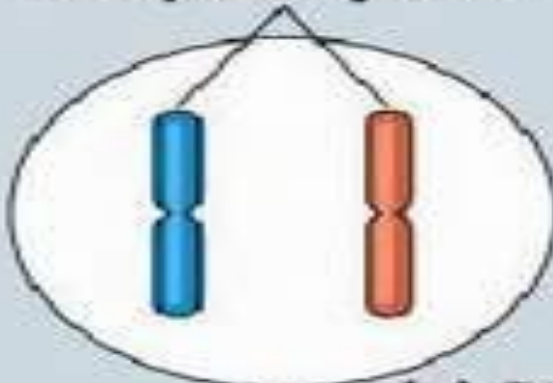
- **C)PAKİTEN:** Homolog kromozomların eşleşmesi tamamlanır ancak kromozomlar kısaltmaya devam eder. Ayrıca bu evrede kromozomlar arasında genetik madde alışverişi olur buna **krossing-over** denir. Bu olay homolog kromozomların birbiri üzerine çakışan (**kiyazma 'chiasma'**) kısmında gerçekleşir.

Krossing-Over: Mayoz bölünmenin profaz safhasında kardeş olmayan kromotidler arasındaki kromozom kollarının karşılıklı değişimine **krosing-over** denir.

Canlıların çeşitliliğini sağlar.

INTERPHASE I OF MEIOSIS

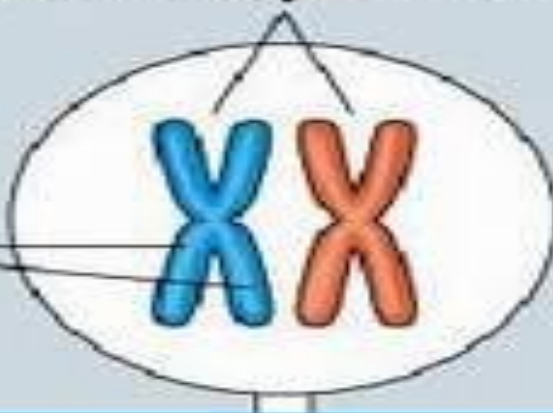
Homologous pair of chromosomes in diploid parent cell



(a) Chromosomes replicate

Homologous pair of replicated chromosomes

Sister chromatids



- **D)DİPLOTEN:** Tetrat'taki homolog kromozomlar birbirinden ayrılmaya başlar.Ancak kiyazma bölgelerinde ayrılma olmaz ve kiyazmalar uca doğru kaymaya başlar.
- **E)DİAKİNEZ:** Kromozomlar son halini alır çekirdekçik kaybolur çekirdek zarı parçalanır.

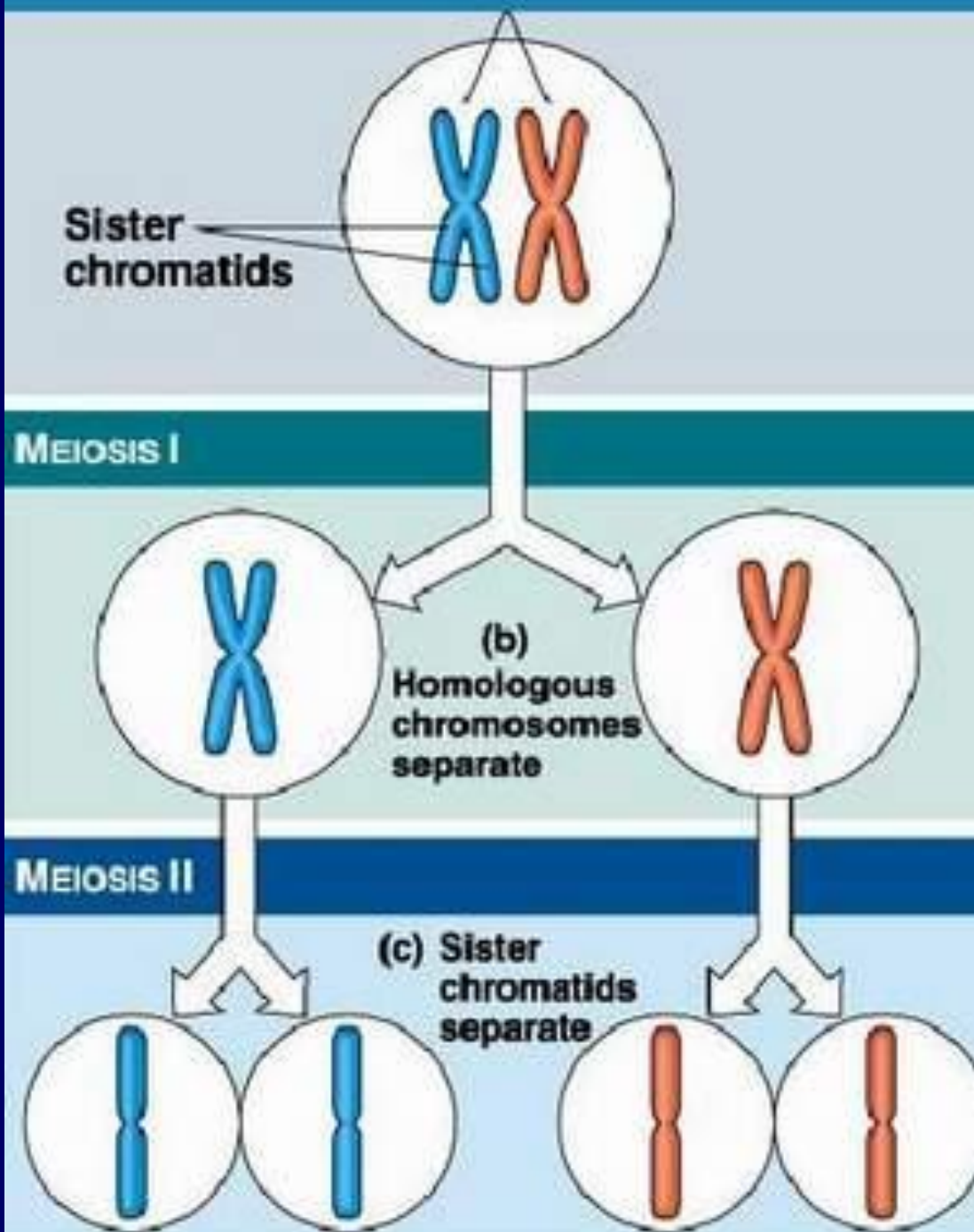
Sister chromatids

MEIOSIS I

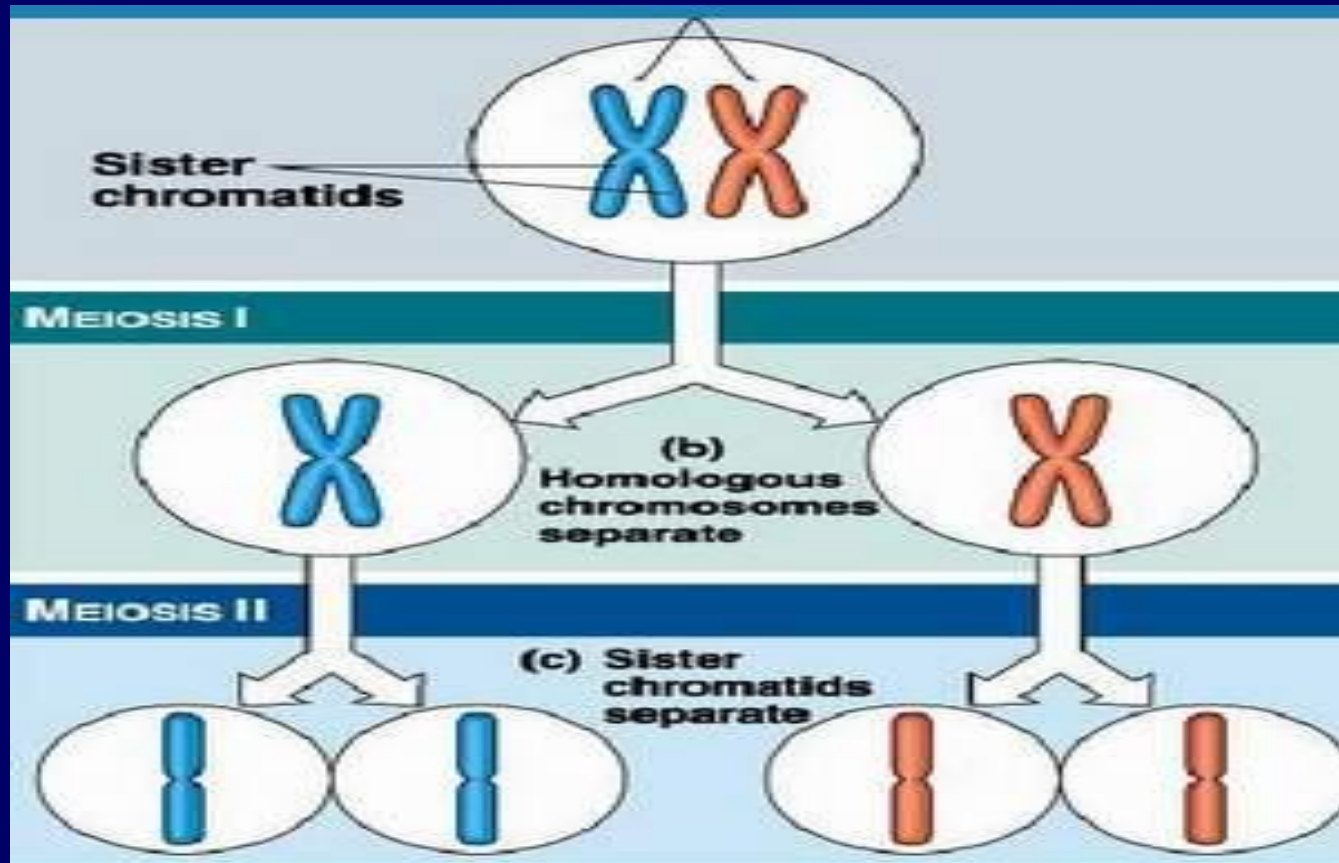
(b) Homologous chromosomes separate

MEIOSIS II

(c) Sister chromatids separate



MAYOZ



Mayotik profaz I

Leptonema



Zigonema



Pakinema



Diplonema



Diyakinez



- **Metafaz-I**
- Çekirdek zarının kaybolması, sentriollerin kutuplara çekilmesi ve iğ ipliklerinin oluşması metafazı başlatır. Bu arada kromozomların sentromerleri ekvatorial düzlem üzerinde olacak şekilde dizilirler.
- **Anafaz-I**
- İki kardeş kromatidden oluşan homolog kromozomlar zıt kutuplara doğru çekilmeye başlar. Kiyazmaların kayması (terminalizasyon) devam eder. Homolog kromozomlardan hangisinin hangi kutba gideceği belli değildir, tesadüfe bağlıdır.

Telofaz-I

Hücrenin iki kutbunda bulunan kromozomlar uzayıp incelmeye başlar.

Etraflarında çekirdek zarı oluşur.

Sitoplazmanın boğumlanmasıyla da haploid sayıda kromozoma sahip iki yavru hücre oluşur.

Buraya kadar geçen olaylar mayoz-I olarak adlandırılır. Bundan sonra mitozdaki aksine arada interfaz evresi olmaksızın profaz-II'nin başlamasıyla mayoz-II başlar.

Mayoz-II mitoz bölünmenin hemen hemen aynısıdır. Hücrelerdeki haploid kromozom sayısı korunarak profaz-II, metafaz-II, anafaz-II ve telofaz-II gerçekleşerek mayoz bölünmenin sonunda n kromozom sayısına sahip 4 yavru hücre meydana gelir.

www.BahceBitkileri.org

- Bu slayt www.bahcebitkileri.org adresinden yayınlanmaktadır. Diğer konu slaytlarına sitemizden ulaşabilirsiniz.