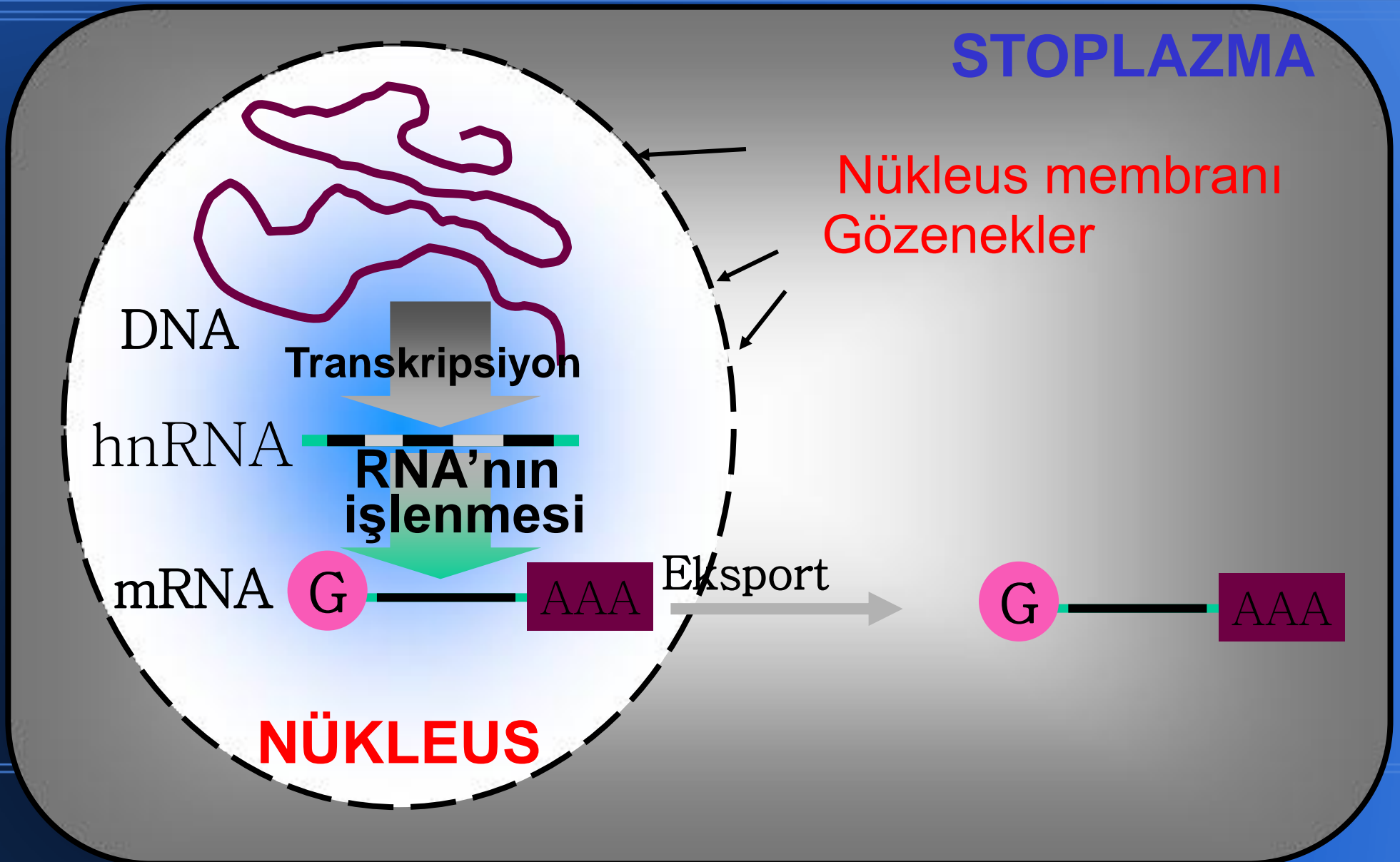


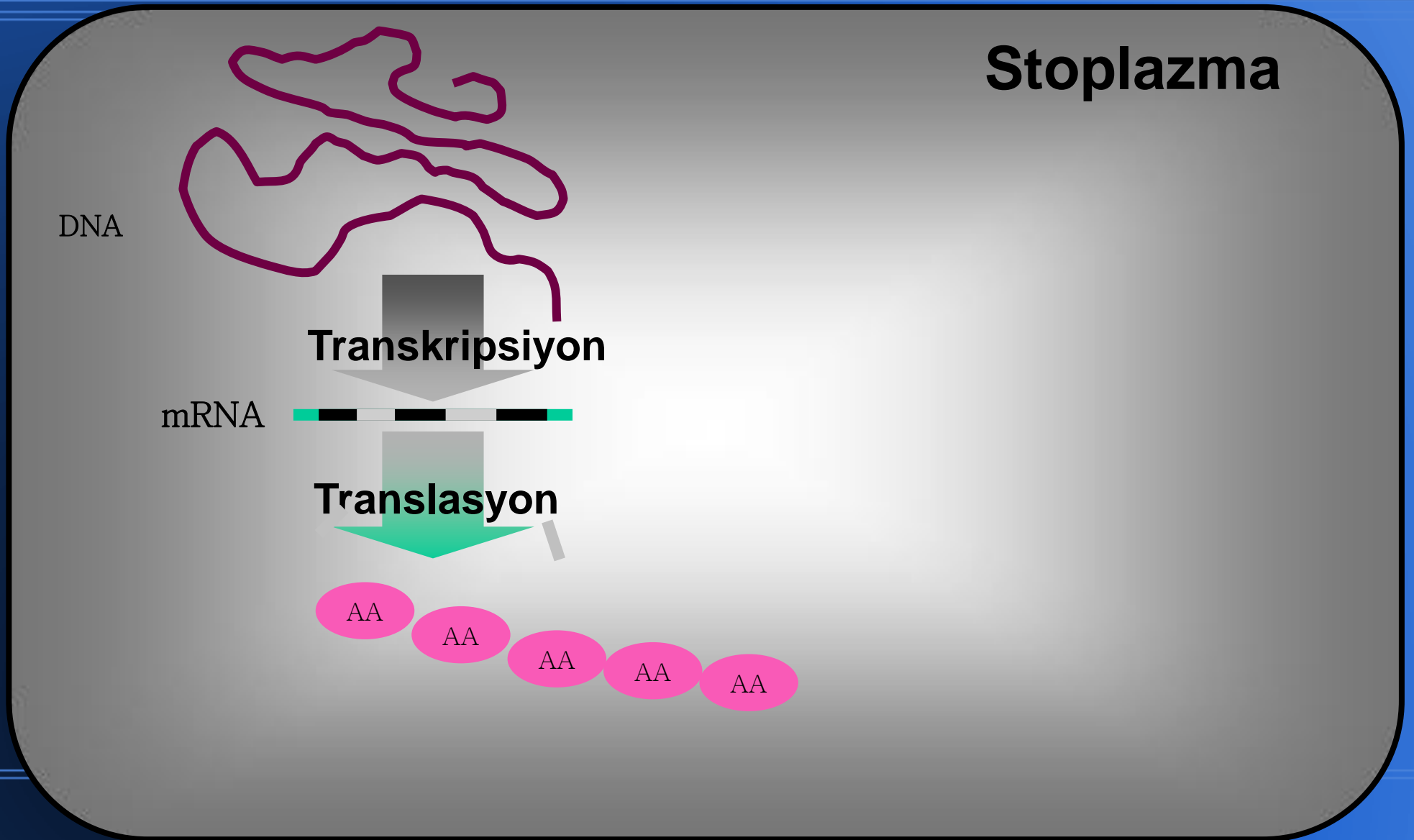
MOLEKÜLER BİYOLOJİ

DOÇ. DR. MEHMET KARACA
(5. BÖLÜM)

TRANSKRİPSİYONU (ÖKARYOTİK)



TRANSKRİPSİYONU (PROKARYOTİK)



KARŞILAŞTIRMA

1. Ökaryotlar çok hücreli ve genler doku spesifisite gösterir. Farklı hücrelerde farklı transkriptler üretilir.
2. Ökaryotlarda genler çok kopyalı iken prokaryotlarda tek kopyalı, haploit'tir.
3. Ökaryotik genler nükleusta, mitokondri ve kloroplasta bulunurken, prokaryotik DNA sitoplazma ve plazmitlerde bulunur.
4. Ökaryotik mRNA sitoplazmaya çıkmadan önce yoğun bir şekilde işlenir.
5. Prokaryotlarda transkripsiyon ve translasyon aynı anda olabilmektedir.
6. Polsistronik mRNA ökaryotlarda ender iken prokaryotlarda fazladır.

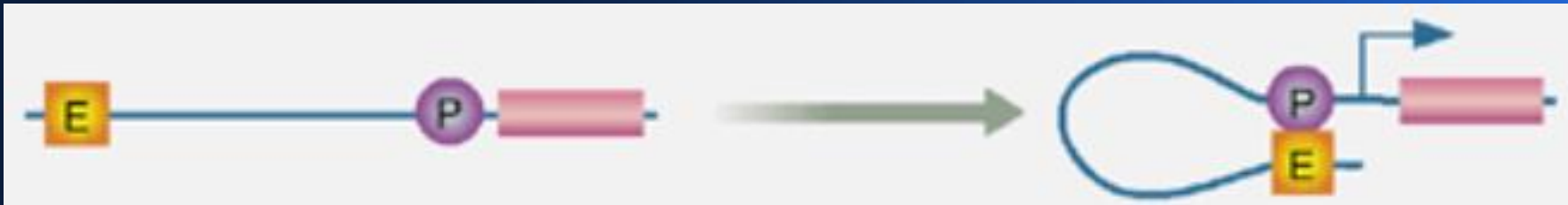
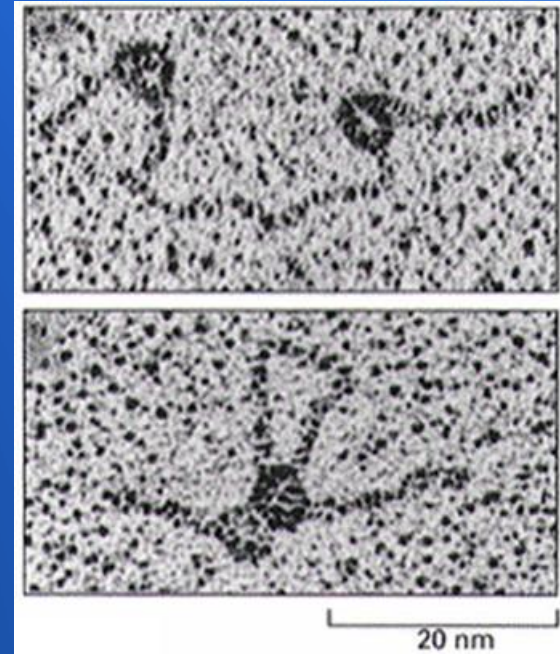
KARŞILAŞTIRMA

7. DNA replikasyonu sadece hücre döngüsünün S fazında gerçekleştirilirken transkripsiyon hücrenin bütün döngülerinde gerçekleştirilir.
8. DNA replikasyonunda bütün bir genom kopyalanırken transkripsiyonda genomun sadece küçük bir kısmı işlemine alınmaktadır.
9. DNA replikasyonunda başlama orijini olduğu gibi transkripsiyonda da bir başlama orijini vardır. Başlama orijini sayısı çoğu zaman gen sayısı kadardır.
10. Transkripsiyonun nerden başlanacağı belirli olup transkripsiyon PROMÖTER adı verilen ve transkripsiyon işlemine tabi olmayan DNA dizilerinden başlatılır. Promotör DNA dizileri RNA polimeraz tarafından tanınır ve bağlanır.
11. Prokaryot promotörleri operon adı verilen DNA dizilerinden oluşur.

TERMİNOLOJİ

Enhanser DNA dizileri: Özel bir DNA dizisi olup genellikle promotörün üst kısımlarında bulunan CIS DNA dizileridir. Enhanser dizileri promotöründen çok uzakta bulunsalar dahi promotörlerle daima ilişki içerisinde olabilecek konumdadırlar. Bu dizler gen ifadesine olumlu yönde katkı sunarlar.

İzolatör DNA dizileri: Promotör ve enhanser arasındaki CIS dizileri olup gen ifadesine olumsuz (baskılayıcı) etki yaparlar.



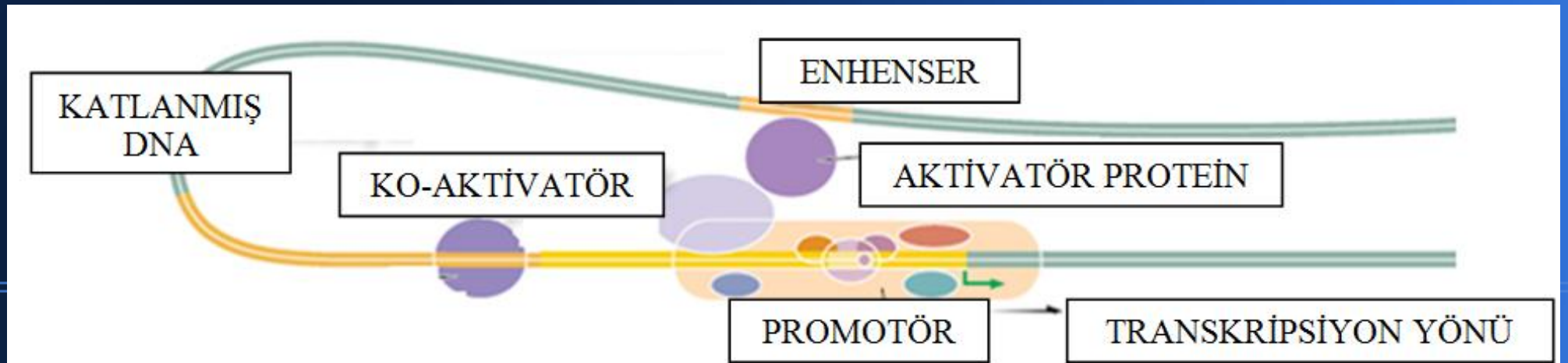
TERMİNOLOJİ

Aktivatör Proteinleri:

Enhanser dizilerine bağlanarak herhangi bir genin ekspresyon artıran proteinlerdir. Aktivatör proteinler genellikle DNA'nın büyük oluk kısımlarına özel motiflerle bağlanırlar.

Silenser Proteinler:

Regülatör bölgelere bağlanarak transkripsiyonu engelleyen proteinlerdir.



PROMOTÖR

Genellikle genlerin ÜST kısımlarında bulunan RNA Polimeraz enziminin bağlandığı ve üzerinde bulunduğu genin hangi dokuda, ne zaman ve ne kadar ekspresyon edileceğini belirleyen DNA dizileridir.

Promotörler üzerinde TATA kutusu CAT kutusu gibi özel DNA dizileri bulunur.

Ökaryotlarda ve prokaryotlarda promotörler yapı bakımından farklılık gösterirler.

Fonksiyonları yönünden promotörler:

1. Her zaman aktif olanlar, 2. Belirli doku veya zamanda aktif olanlar ve 3. Etkinleştirilebilir promotörler

TERMİNOLOJİ

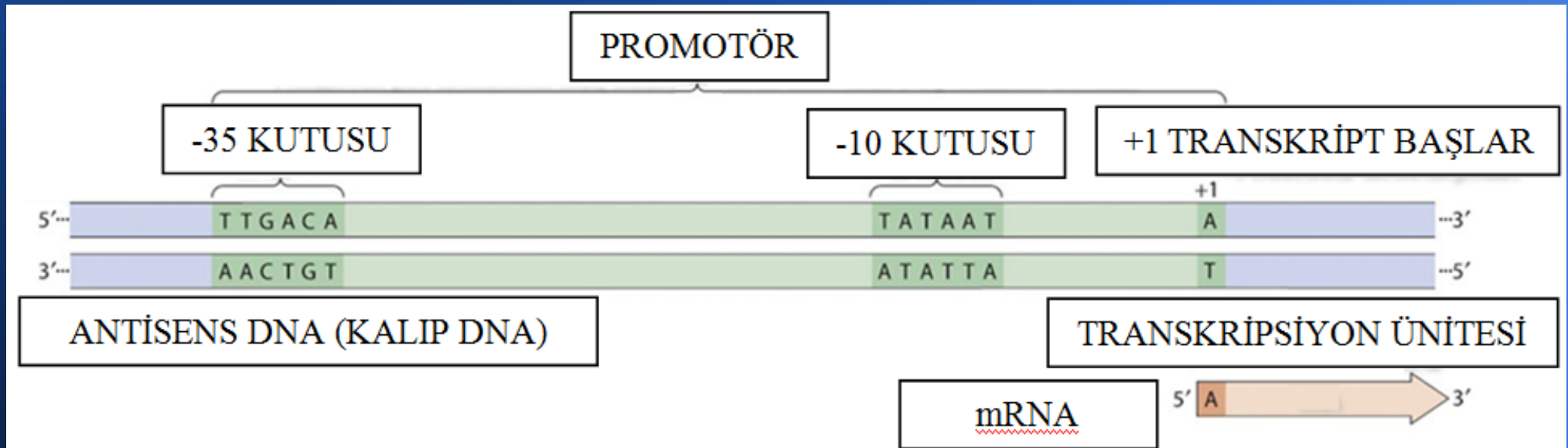
Konstitütif promotörün (birinci tip) DNA dizileri birbirlerine benzerler ve hücre için temel olan ve her zaman kullanılmakta olan genlerin üretiminden sorumludurlar.

Diğer tip promotörler hücre tipine, doku, organ veya organizma tiplerine göre farklı DNA dizileri içerirler, bu tip promotörler çok özel genlerin veya çok özel durumlarda hücre için gerekli olan genlerin üretimlerinden sorumludurlar.

Promotörler üzerinde bulunan özel DNA dizileri özel proteinler tarafından tanınır ve bağlanırlar. Bu tip proteinler transkripsiyon faktörleri (TF) adı verilmektedir.

Bu proteinlerin bir kısmının promotöre bağlanması RNA polimerazın bağlanmasını teşvik ederken bir kısmının bağlanması RNA polimerazın bağlanmasını engellemektedir.

PROKARYOTLARDA PROMOTÖR



Prokaryotlarda transkripsiyonda RNA polimeraz enziminin **SİGMA ALT ÜNİTESİ** promotörün -35 CTG KUTUSU ve -10 TATA kutularını tanır ve bağlanır. Prokaryotlarda promotörde yer alan -10 TATA kutusu **PRIBNOW KUTUSU** olarak da adlandırılabilir.

PROMOTÖR

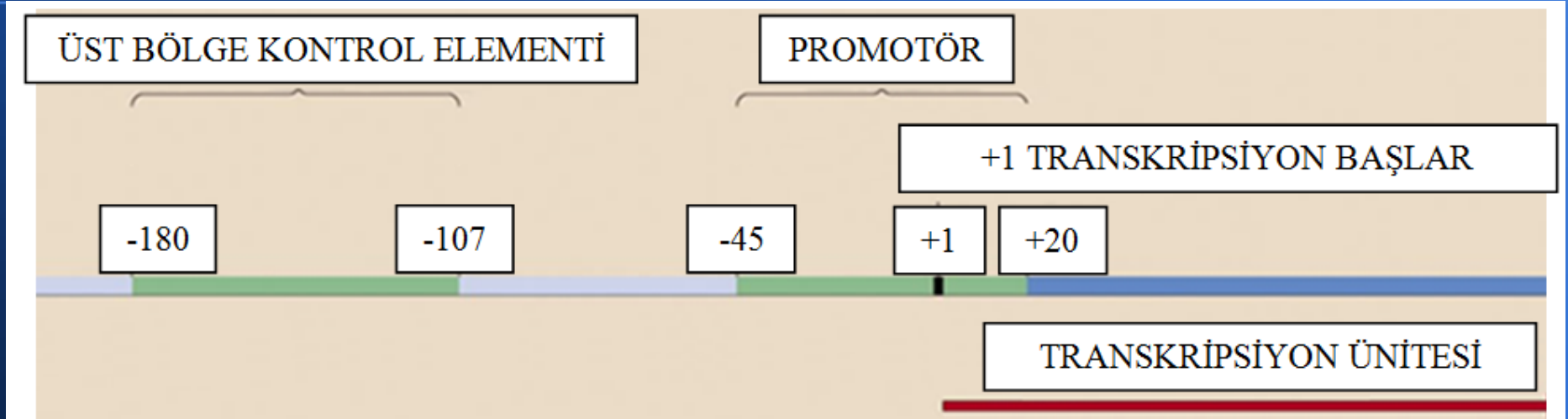
Prokaryotlarda mRNA, rRNA ve tRNA genlerinin promoter yapıları benzerlik gösterir ve RNA polimeraz I tarafından transkripsiyon gerçekleştirilir. mRNA'ların farklı sigma faktörleri vardır.

Ökaryotlarda ise mRNA (hnRNA), mRNA ve tRNA genlerinin promotörleri farklıdır.

Gen tipi	RNA polimeraz	Lokasyonu
Nüklear Genler		
mRNA	RNAP II	Nükleoplazma
tRNA, 5S rRNA	RNAP III	Nükleoplazma
5.8S, 18S, 28S	RNAP I	Nükleolus
miRNA, snRNA, scRNA, U5, 7S	RNAP II	Nükleoplazma
Mitokondri Genleri	Mitokondri RNAP	Mitokondri
Kloroplast Genleri	Kloroplast RNAP	Kloroplast

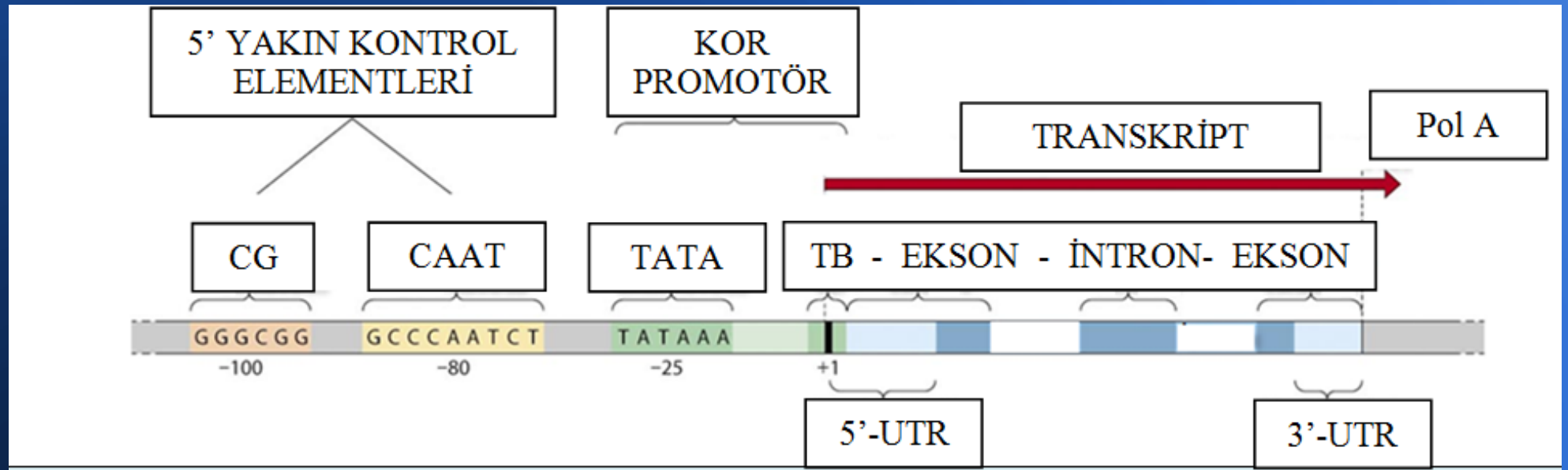
sn: small Nuclear: küçük nüklear RNA, sc: small cytoplasmic: küçük sitoplazmik RNA, RNAP: RNA polimeraz. Not RNA polimerazlar sentez işlemi için primere ihtiyaç duymaz

ÖKARYOTLARDA PROMOTÖR



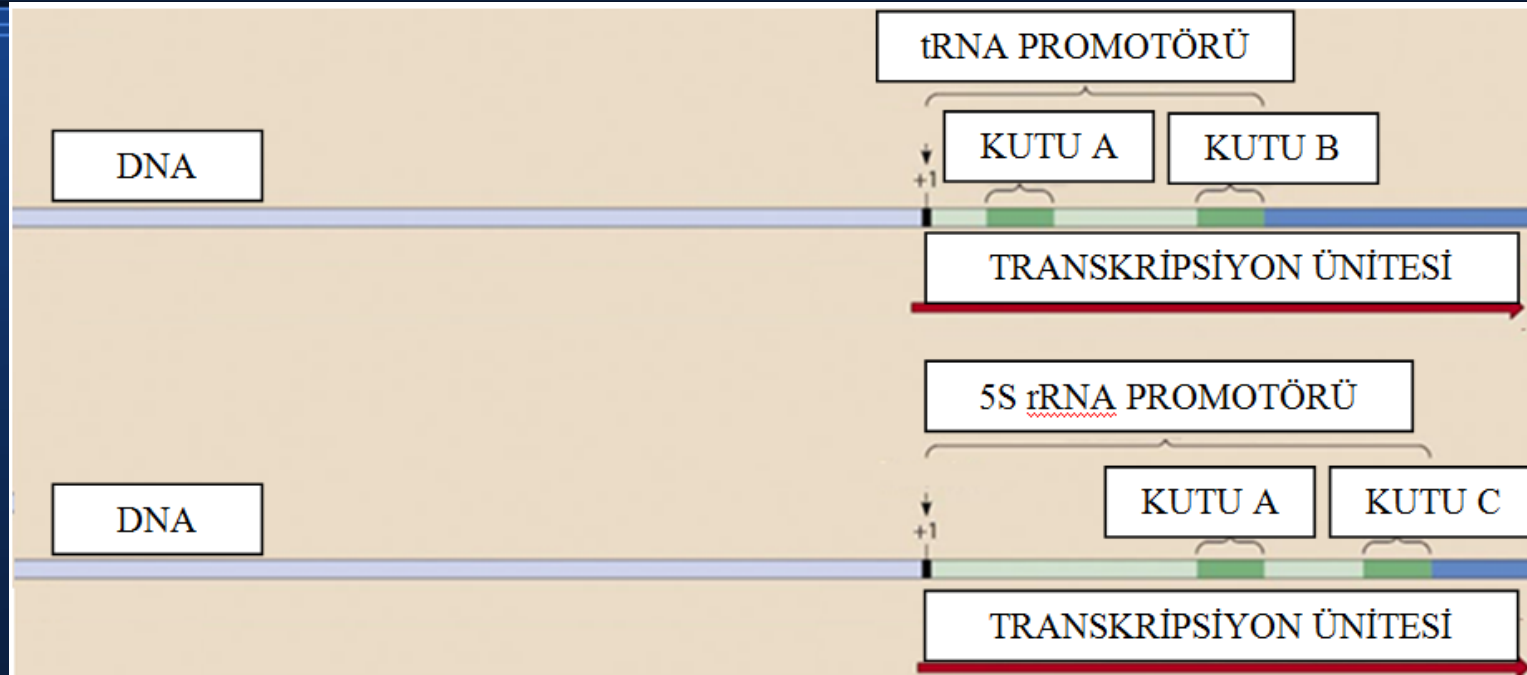
Ribozomal RNA (rRNA) promotörlü iki ana kısımdan oluşur. Birinci kısım +1 transkripsiyona başlama kısmını da kapsayan ve -45 ile +1 bölgelerini kapsayan **KOR** veya **MERKEZİ PROMOTÖRÜ** oluşturur. Diğer promotöre kısmı ise -180 ile -107 arasındaki “üst bölge kontrol elementinden” oluşur. Transkripsiyon faktörlerinin bu iki promotör kısmına bağlanmasının ardından **RNA POLİMERAZ I** kor promotöre bağlanır.

ÖKARYOTLARDA PROMOTÖR



Protein kodlayan genlerin transkripsiyonu (mRNA) **ÖKARYOTLARDA RNA POLİMERAZ II** tarafından nükleusda (çekirdek) gerçekleştirilmektedir. **ÖKARYOTİK PROMOTÖRDE TATA kutusu HOGNES KUTUSU** (-30 ile -20) olarak bilinmektedir.

ÖKARYOTLARDA PROMOTÖR



Ökaryotik TRANSFER RNA (tRNA) promotörü ve 5S rRNA promotörü RNA polimeraz III tarafından tanınır. Bu promotörlerin özelliği **TRANSKRİPSİYON ÜNİTESİNİN İÇERİSİNDE YER ALMALARIDIR**. tRNA promotörü 30-60 baz çifti uzunluğunda iken 5S rRNA promotörü 10-30 baz çifti uzunluğundadır.

MESAJCI RNA (mRNA)

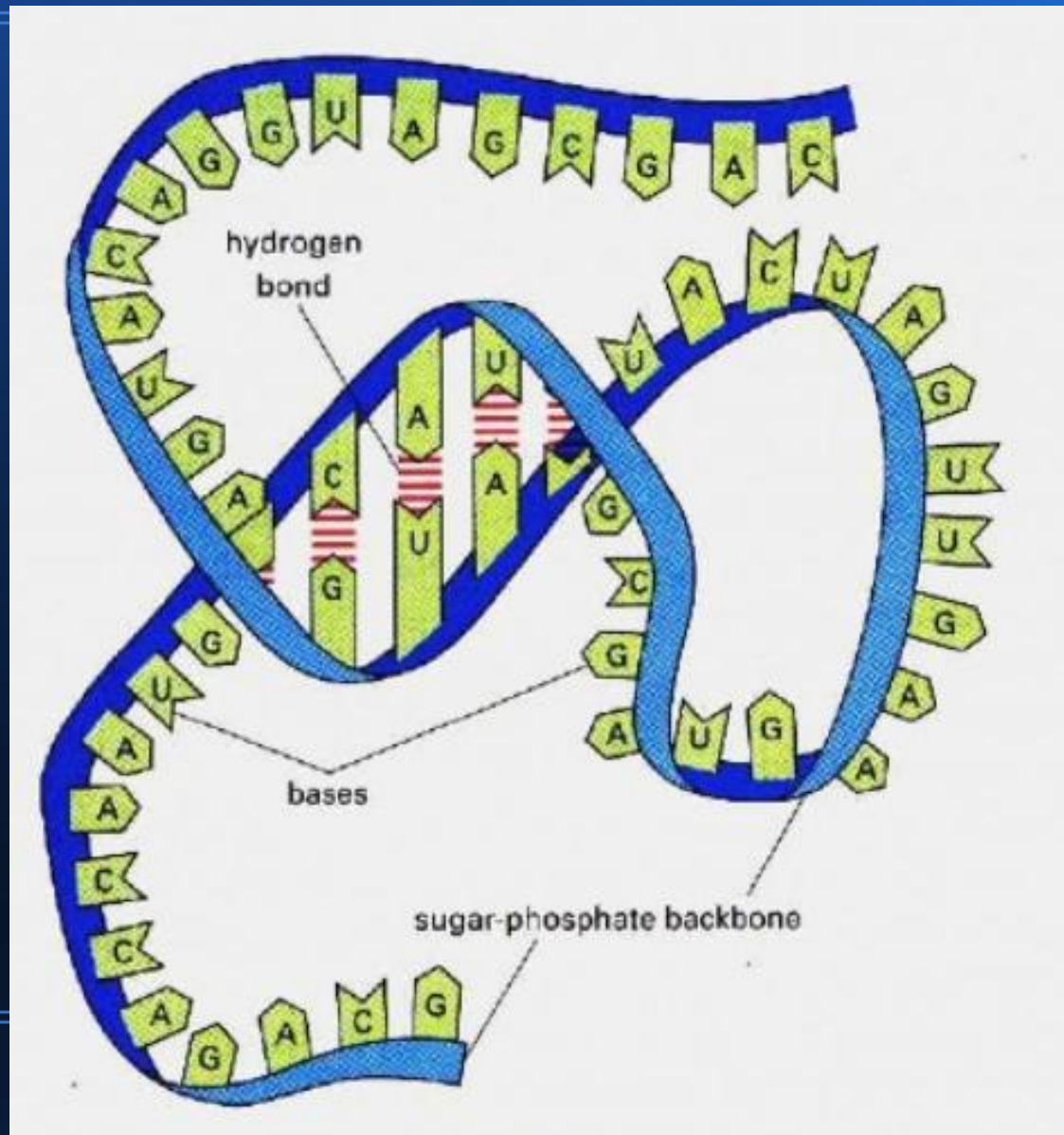
5'=>3' yönünde tek RNA zinciri olup nükleusta sentezlenir ve stoplazmada görev yapar.

mRNA nükleusdaki DNA'dan proteine genetik haberin taşıyıcısıdır.

Mitokondri ve kloroplastlarda bulunan mRNA yapısı prokaryotlardaki fonksiyondaşlarına benzerlik gösterir.

En basit tanımla mRNA DNA'da saklı bulunan genetik bilginin, protein yapısına aktarılmasında kalıplık görevi yapan aracı bir moleküldür. mRNA üzerindeki kodonların anti kodonları tRNA üzerinde yer alır.

MESAJCI RNA (mRNA)



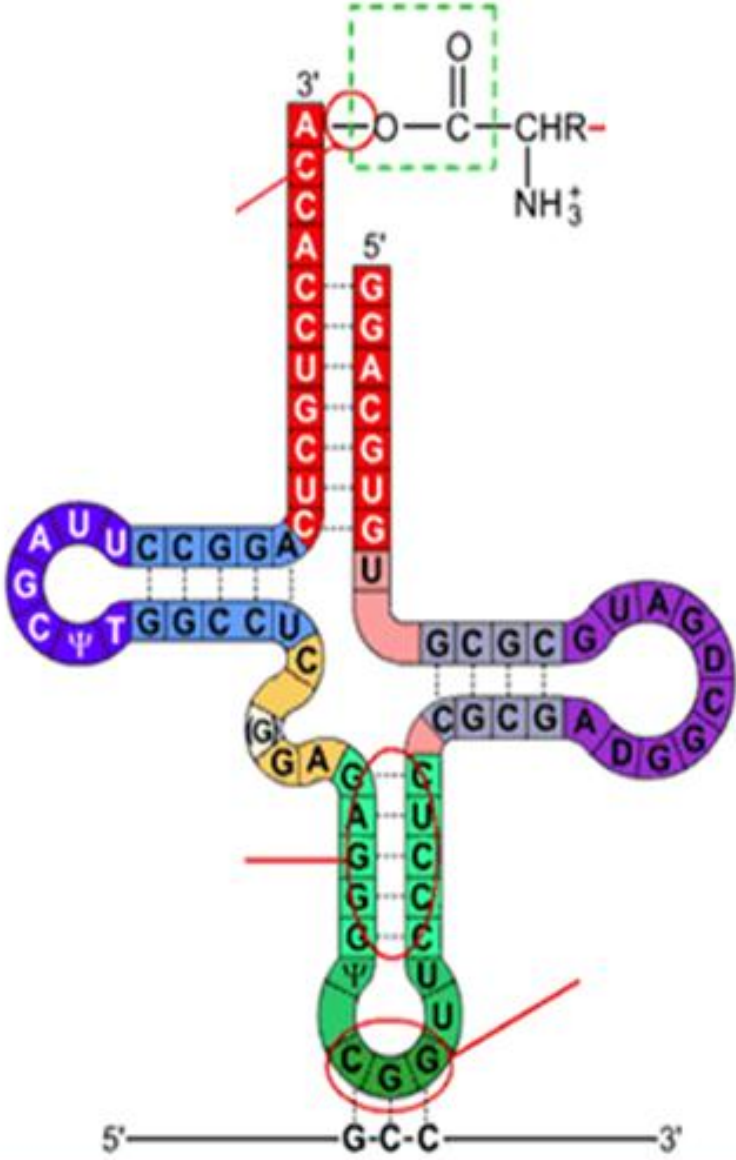
TRANSFER RNA (tRNA)

Kıvrılmış yonca yaprağı şeklinde olup protein biyosentezi için gerekli olan amino asitleri taşır. Üç boyutlu yapılarında yer yer çift sarmallı bir durum göstermektedir. Zincirde yer alan ribonukleotit sayısı 70 ile 99 arasında, molekül ağırlığı ise 23.000 ile 30.000 dalton arasında değişmektedir.

Doğada yer alan 22 standart amino asitin her biri için en az bir tRNA molekülü bulunmaktadır.

tRNA'lar adaptörlük görevi yaparak bir uçlarına bağladıkları amino asiti, ribozoma tutunmuş mRNA ile birlikte polipeptit zincirinin sentezinde görev alırlar

TRANSFER RNA (tRNA)

<p>tRNA 3' ucu ile antikodona özgü amino asit arasında ester bağı ile bağlıdır.</p> <p>tRNA'nın 3' kısmı amino asit bağlanma kısmıdır</p>		
<p>T ψ C Kolu</p>		<p>tRNA'nın 5' ucu fosfat eklenmiştir</p>
<p>Değişken bölge</p>		<p>D Kolu</p>
<p>G-C eşlemesi</p>		<p>Antikodon ilmiği mRNA</p>
<p>mRNA (kodon)</p>		

RİBOZOMAL RNA (rRNA)

Toplam RNA'nın en büyük kısmını teşkil eder. Endoplazmik retikulum üzerinde bulunan veya bulunmayan ribozomların protein sentezi sırasında yapı taşına katılır.

rRNA'lar ribozomların ana yapısal elementi olup yaklaşık olarak ribozom ağırlığının %65'ini teşkil ederler.

Prokaryotik hücrelerde 3 ve ökaryotik hücrelerde ise 4 çeşit ribozomal RNA bulunmaktadır.

Ribozomal RNA ve tRNA molekülleri çekirdekçikte sentezlenirler.

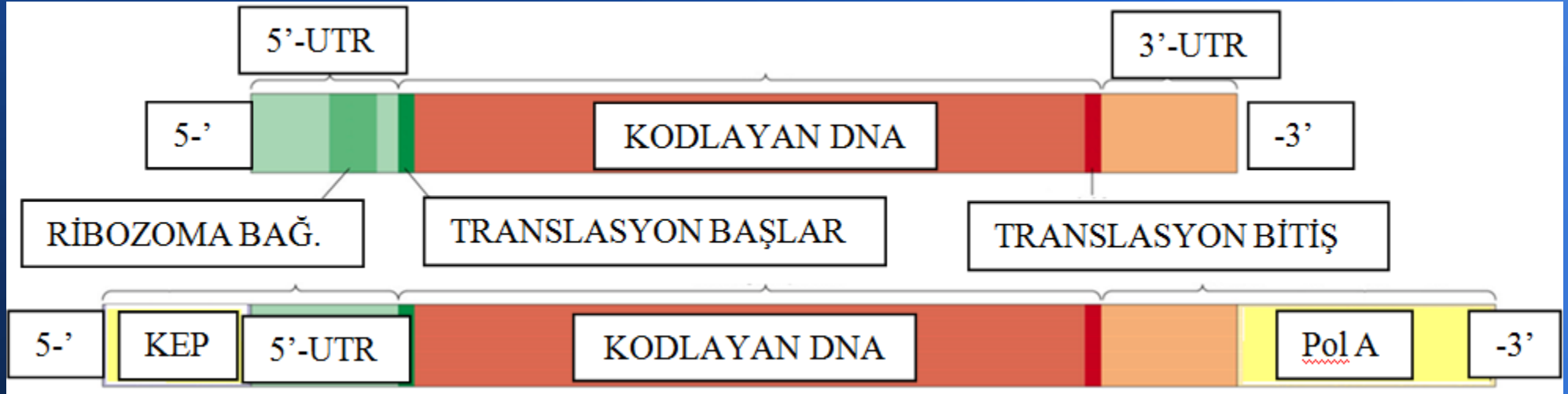
RİBOZOMAL RNA (rRNA)

Ribozomal RNA molekülleri

Sistem	Kütlesi (S)	rRNA (nükleotit sayısı)
Prokaryot (Bakteri)	23	2904
	5	120
	16	542
Ökaryot (memeli)	28	4718
	5.8	160
	5	120
	18	1874
Ökaryotik (bitki)	25	3580
	5.8	157
	5	120
Kloroplast (bitki)	18	1926
	23	2890
	5	120
Mitokondri (bitki ve hayvan)	16	1541
	24	3082-3470
	5	120
	16	1800-2146

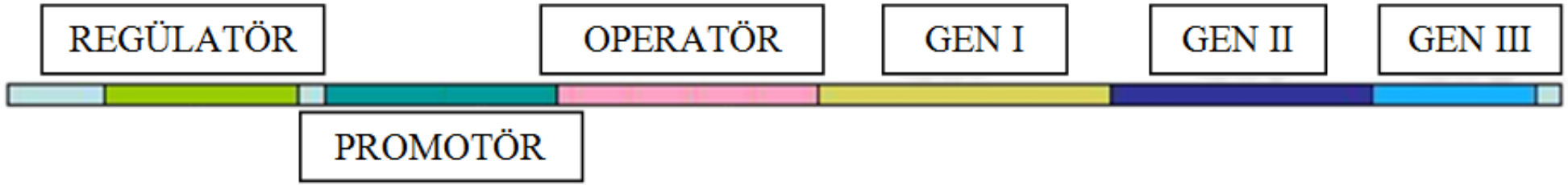
S: Svedberg: Sedimentasyon katsayısı

TRANSKRİPSİYON ÜNİTESİ



TRANSKRİPSİYON ÜNİTESİ (TÜ): DNA üzerindeki belirli bir kısmın ya da parçanın RNA'ya dönüştürülmüş kısmına ya da transkripsiyona uğramış kısmına TÜ adı verilir. TÜ polisistronik veya monosistronik olabilir.

PROKARYOTİK (POLİSİSTRONİK) GEN YAPISI



REGÜLON: Aynı promotör ve operon altında bulunan ve aynı anda aktive veya baskılanan genler olup özel bir anabolik ve katabolik reaksiyonla ilgili genlerdir.

OPERON: Polisistronik yapıdaki bir transkripsiyon ünütesindeki farklı genleri düzenleyen DNA dizisidir.

OPERATÖR: Operonda bulunan diğer bir cis-elementi olup RNA polimerazın promotöre bağlanmasına ya da bağlanmamasına neden olur.