KURS

„BIOLOGIA POD KLUCZ"

KOMÓRKA – INFORMACJE WSTĘPNE

Prezentacja jest chroniona prawnie przed kopiowaniem bez pisemnej zgody autora i stanowi „utwór" i w myśl Ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. z 1994 r., Nr 24, poz. 83 z późn. zm.).

PODSTAWA PROGRAMOWA 2025



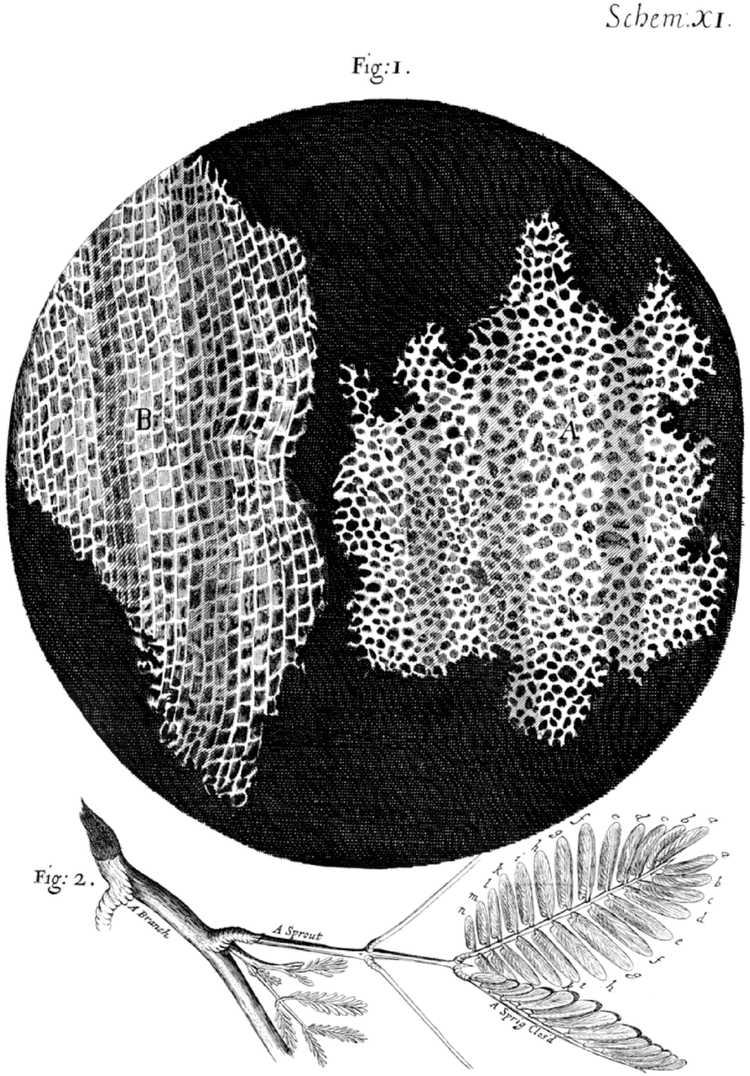
1. Uczeń rozpoznaje elementy budowy komórki eukariotycznej na preparacie mikroskopowym, na mikrofotografii, rysunku lub na schemacie.
2. Wykazuje różnice w budowie komórki prokariotycznej i eukariotycznej.
3. Wykazuje różnice w budowie komórki roślinnej, grzybowej i zwierzęcej.

DEFINICJA KOMÓRKI

Po raz pierwszy pojęcia **komórki** użył **Robert Hooke.**

Posługując się ulepszonym przez siebie mikroskopem oglądał przekroje **korka** z dębu korkowego. Zauważył on, że korek zbudowany jest z bardzo dużej liczby takich samych jednostek, które nazwał **komórkami**.

Dlaczego komórkami? Bo obraz spod mikroskopu przypominał mu przylegające do siebie klasztorne cele, w których mieszkają mnisi (z angielskiego - *cells*).



TEORIA KOMÓRKOWA



W roku 1838 botanik Schleiden ustalił, że **rośliny** są zbudowane z **komórek**, natomiast rok później niemiecki zoolog Theodor Schwann stwierdził, że **zwierzęta** również są zbudowane z **komórek**.

Pod koniec XIX wieku niemiecki lekarz Rudolf Virchow stwierdził, że **wszystkie komórki powstają z komórek już istniejących**.

Omnis cellula e cellula

DEFINICJA KOMÓRKI



Komórka to najmniejsza **strukturalna** i **funkcjonalna** jednostka organizmów żywych zdolna do przeprowadzania wszystkich podstawowych p**rocesów życiowych**, takich jak:

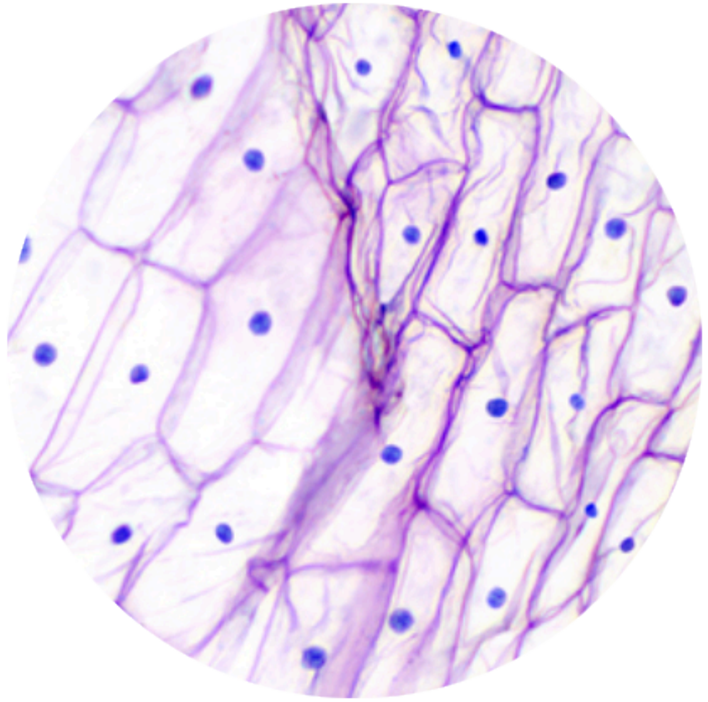
- przemiana materii,
- wzrost,
- rozmnażanie.

Jest p**odstawową jednostką morfologiczno – czynnościową** ustroju.

CYTOLOGIA

Nauka zajmującą się budową i funkcjonowaniem komórek to **cytologia**.

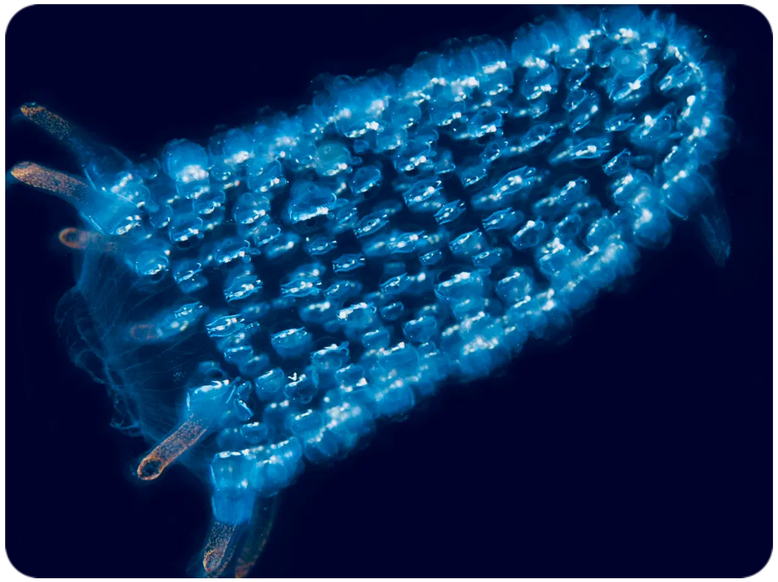




POZIOMY ORGANIZACJI KOMÓRKOWEJ



organizmy jednokomórkowe



formy kolonijne



organizmy wielokomórkowe

Komórka może stanowić samodzielny organizm lub budować ciała organizmów wielokomórkowych.

DLACZEGO KOMÓRKI SĄ MAŁE?

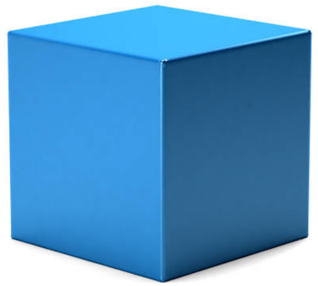


komórka o krawędzi 1 cm

Powierzchnia $= 1 \cdot 1 \cdot 6 = 6\ cm^2$

Objętość $= 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1\ cm^3$

Stosunek P : O $= 6 : 1$



komórka o krawędzi 2 cm

Powierzchnia $= 2 \cdot 2 \cdot 6 = 24\ cm^2$

Objętość $= 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8\ cm^3$

Stosunek P : O $= 24 : 8 = 3 : 1$

DLACZEGO KOMÓRKI SĄ MAŁE?



Gdy komórka zwiększa swoje rozmiary, dużo szybciej powiększa się jej **objętość** niż powierzchnia.

Jest to niekorzystna tendencja, ponieważ wszystkie substancje niezbędne do prawidłowego funkcjonowania komórki, a także zbędne produkty przemiany materii muszą się przemieszczać w obrębie komórki i przez błonę komórkową.

Im większa objętość, tym wolniejszy jest transport konkretnej substancji, ze względu na dłuższą drogę, jaką ma ona do pokonania

DLACZEGO KOMÓRKI SĄ MAŁE?



Dlatego w małych komórkach stosunek powierzchni do objętości jest **DUŻY**. To sprawia, że substancje transportowane wewnątrz komórki oraz między komórką a otoczeniem są transportowane **szybko**, **sprawnie** i **wydajnie**, bo mają do pokonania dużo **krótszą drogę** niż w komórkach mających **MAŁY** stosunek powierzchni do objętości.

W dużych komórkach możliwości transportu substancji do komórki i w jej obrębie są mniejsze niż zapotrzebowanie na nie.

DLACZEGO KOMÓRKI SĄ MAŁE?



MAŁA KOMÓRKA

↓

stosunek powierzchni

do objętości jest <u>większy</u>

mała objętość komórki

większa efektywność transportu substancji w obrębie komórki - krótsza droga do pokonania

DUŻA KOMÓRKA

↓

stosunek powierzchni

do objętości jest <u>mniejszy</u>

duża objętość komórki

mniejsza efektywność transportu substancji w obrębie komórki - dłuższa droga do pokonania

DLACZEGO KOMÓRKI SĄ MAŁE?



MAŁA KOMÓRKA

↓

większa wydajność **pobierania** ze środowiska zewnętrznego substancji potrzebnej komórce

większa wydajność **usuwania** do środowiska zewnętrznego substancji zbędnych i toksycznych

DUŻA KOMÓRKA

↓

mniejsza wydajność **pobierania** ze środowiska zewnętrznego substancji potrzebnej komórce

mniejsza wydajność **usuwania** do środowiska zewnętrznego substancji zbędnych i toksycznych

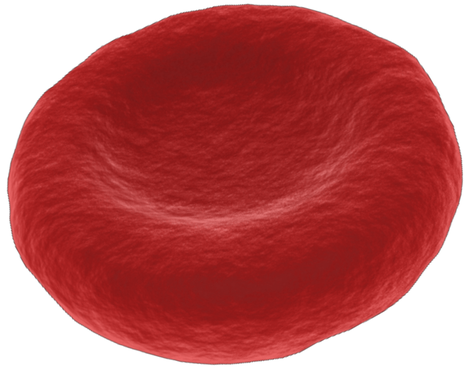
KOMÓRKI MAJĄ RÓŻNE KSZTAŁTY

Kształty komórek są różnorodne, co wynika z:

- pełnionej przez komórkę **funkcji**,
- **zwiększenia stosunku** powierzchni komórki do jej objętości.



plemnik ma wydłużony kształt, co ułatwia mu poruszanie się w drogach rodnych samicy



erytrocyt ma dwuwklęsły kształt, zwiększający stosunek powierzchni do objętości, co usprawnia wymianę gazową

! POD KLUCZ !



Dlaczego błędne jest sformułowanie:

„Komórka ma korzystny/niekorzystny stosunek powierzchni do objętości”?

Słowo ”korzystny” jest zbyt ogólne, należy dokładnie sprecyzować, jaki jest stosunek.

Poprawne sformułowanie brzmi:

„Komórka ma duży / mały stosunek powierzchni do objętości”.

KOMÓRKA PROKARIOTYCZNA VS EUKARIOTYCZNA



PROKARIOTYCZNA

- pojawiły się wcześniej na Ziemi
- nie posiadają jądra komórkowego
- mają mniej złożoną budowę
- mają rybosomy 70S

BAKTERIE, SINICE

EUKARIOTYCZNA

- pojawiły się później na Ziemi
- posiadają jądro komórkowe
- mają bardziej złożoną budowę
- mają rybosomy 70S i 80S

ROŚLINY, ZWIERZĘTA, GRZYBY, PROTISTY

WSPÓLNE CECHY KOMÓREK PRO- I EUKARIOTYCZNYCH



KOMÓRKI PROKARIOTYCZNE I EUKARIOTYCZNE

- wnętrze komórek wypełnia cytozol
- zawierają rybosomy
- materiałem genetycznym jest DNA
- zawierają błonę komórkową

KOMÓRKI PROKARIOTYCZNE

KOMÓRKI PROKARIOTYCZNE



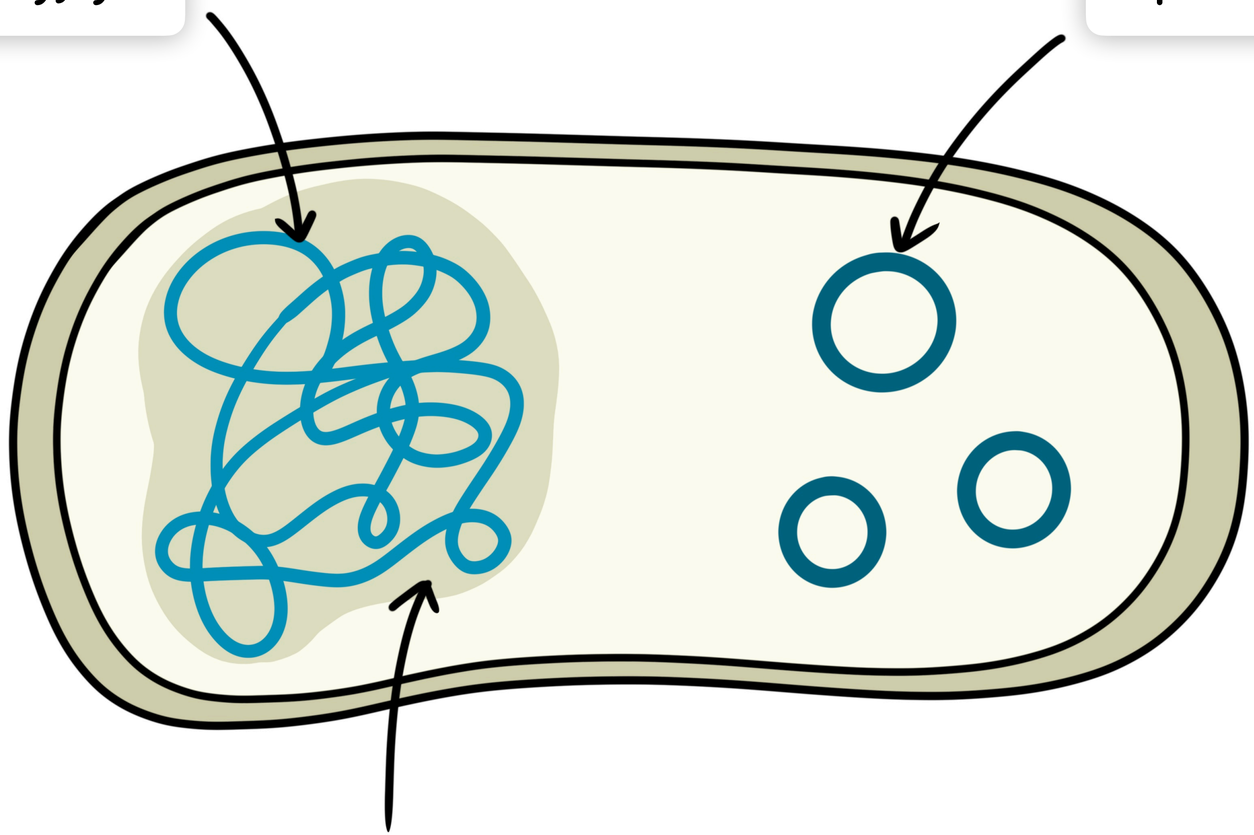
Komórki prokariotyczne **nie posiadają jądra komórkowego**.

Ich materiał genetyczny stanowi **koliście zamknięta cząsteczka DNA**, nawinięta na białka **niehistonowe**.

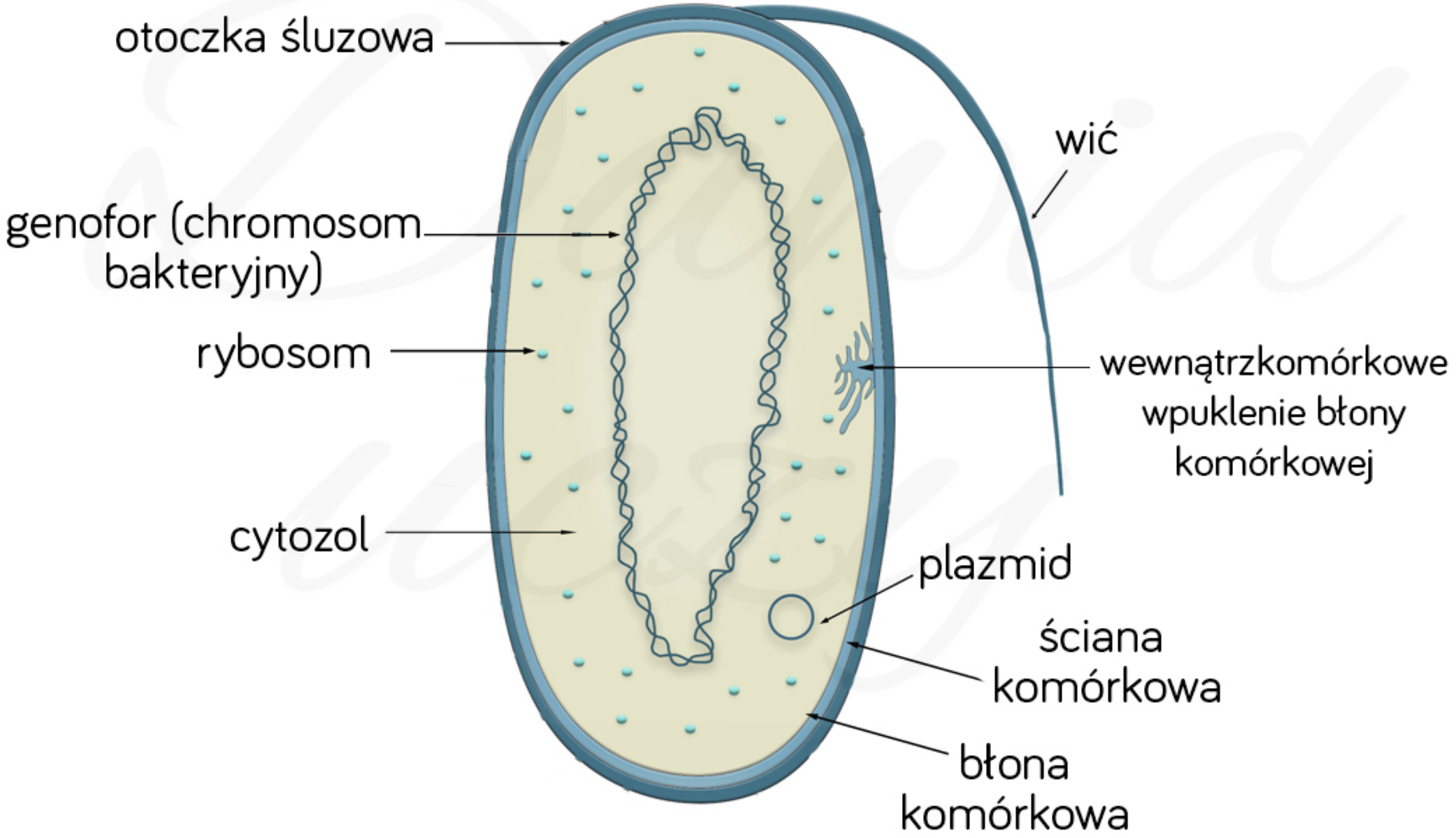
Nazywa się ją **genoforem** lub **chromosomem bakteryjnym**. Obszar cytozolu, w którym znajduje się genofor to **nukleoid**.

Dodatkowo, niektóre komórki bakteryjne posiadają małe koliste cząsteczki DNA - **plazmidy**.

KOMÓRKI PROKARIOTYCZNE



KOMÓRKI PROKARIOTYCZNE



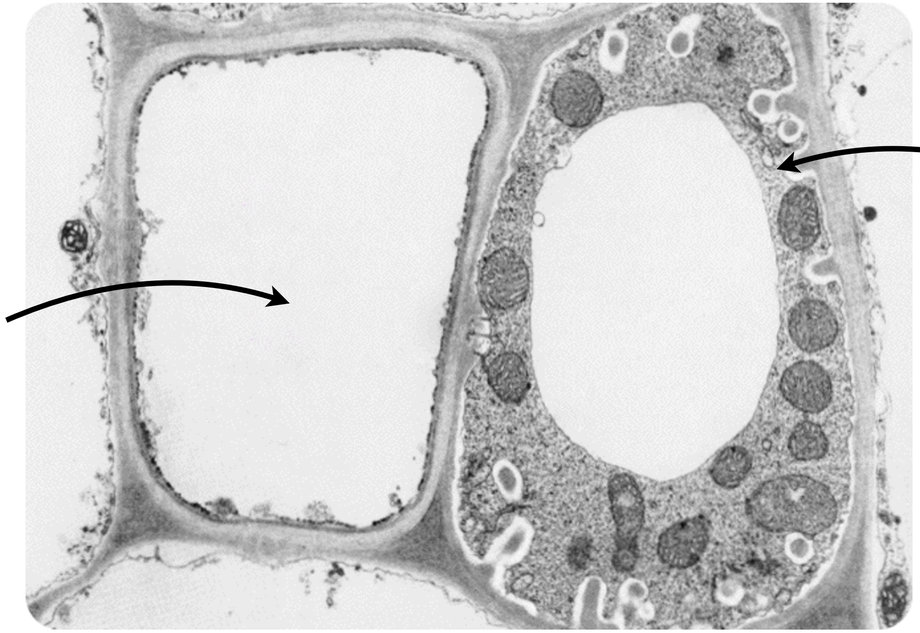
KOMÓRKI PROKARIOTYCZNE

Nie wszystkie komórki, które nie mają jądra komórkowego są prokariotyczne!

Przykładem jest dojrzały erytrocyt ssaków lub człony rurek sitowych roślin okrytonasiennych.



dojrzały erytrocyt ssaków



KOMÓRKI EUKARIOTYCZNE

KOMÓRKI EUKARIOTYCZNE

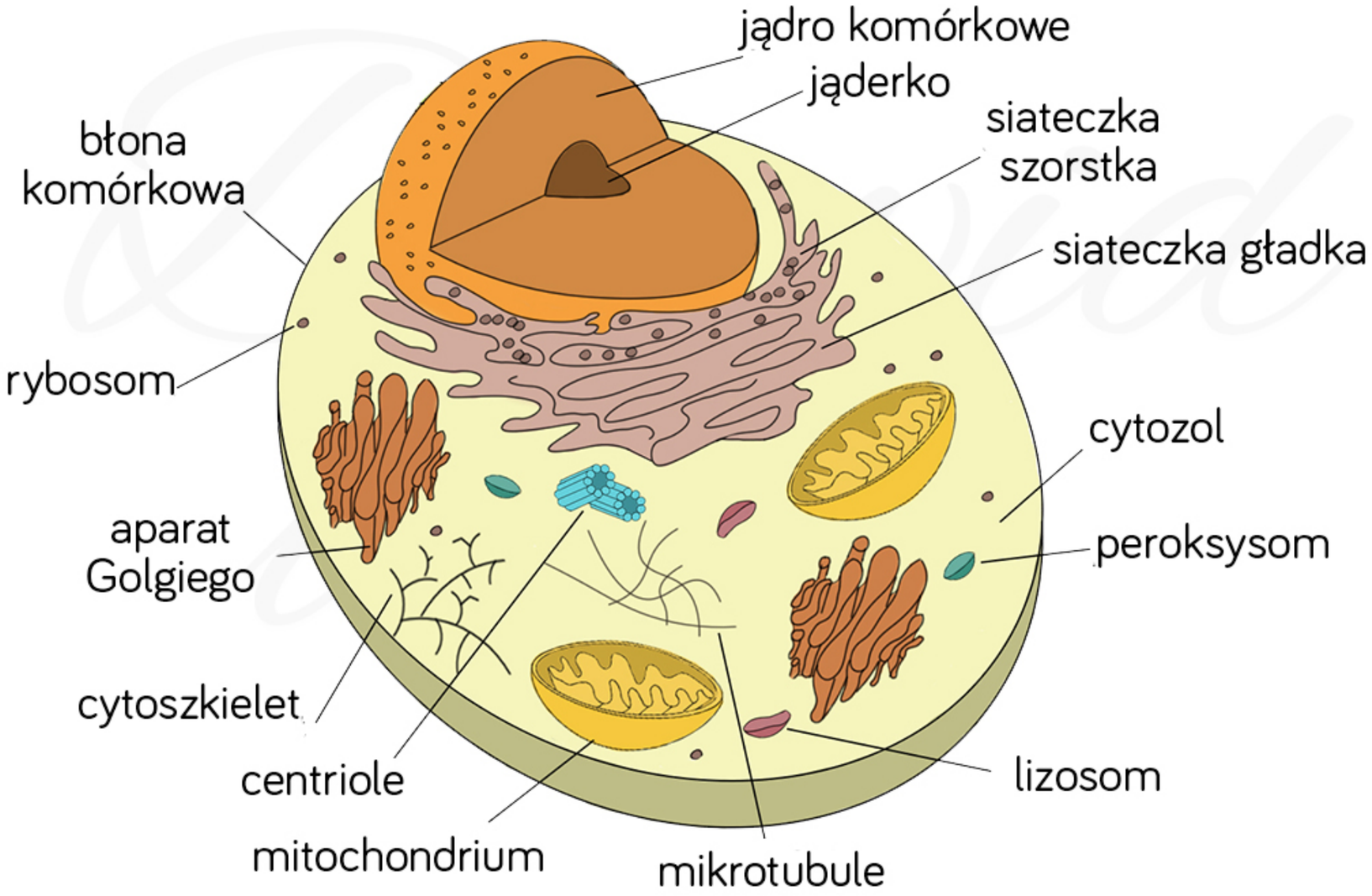


Komórki eukariotyczne **posiadają jądro komórkowe**, a także **obłonione organella**.

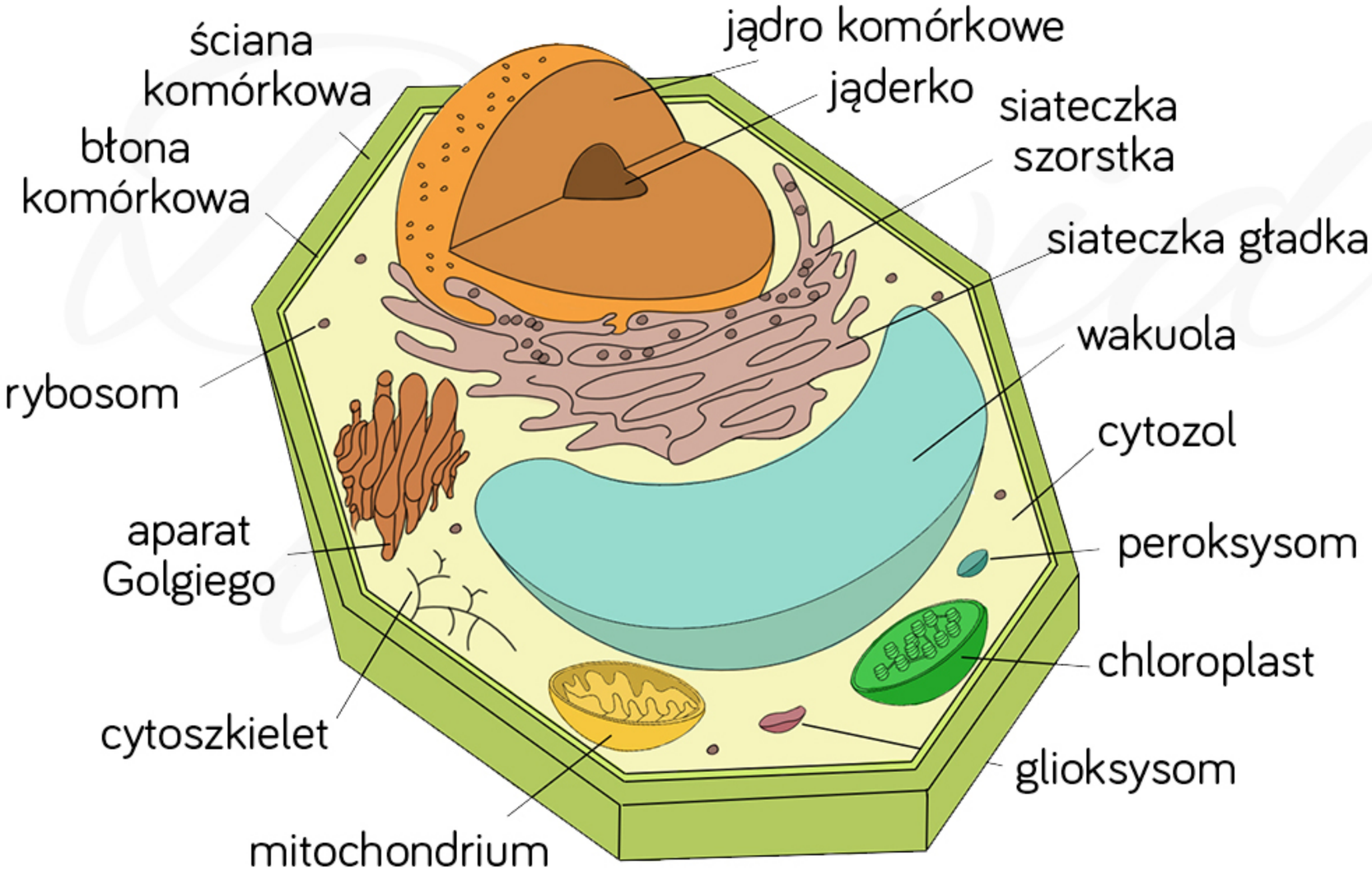
Ich materiał genetyczny stanowi **liniowa cząsteczka DNA**, nawinięta na białka **histonowe**.

DNA znajduje się w **jądrze komórkowym** (większość) oraz w **mitochondriach** i **chloroplastach** (mniejszość).

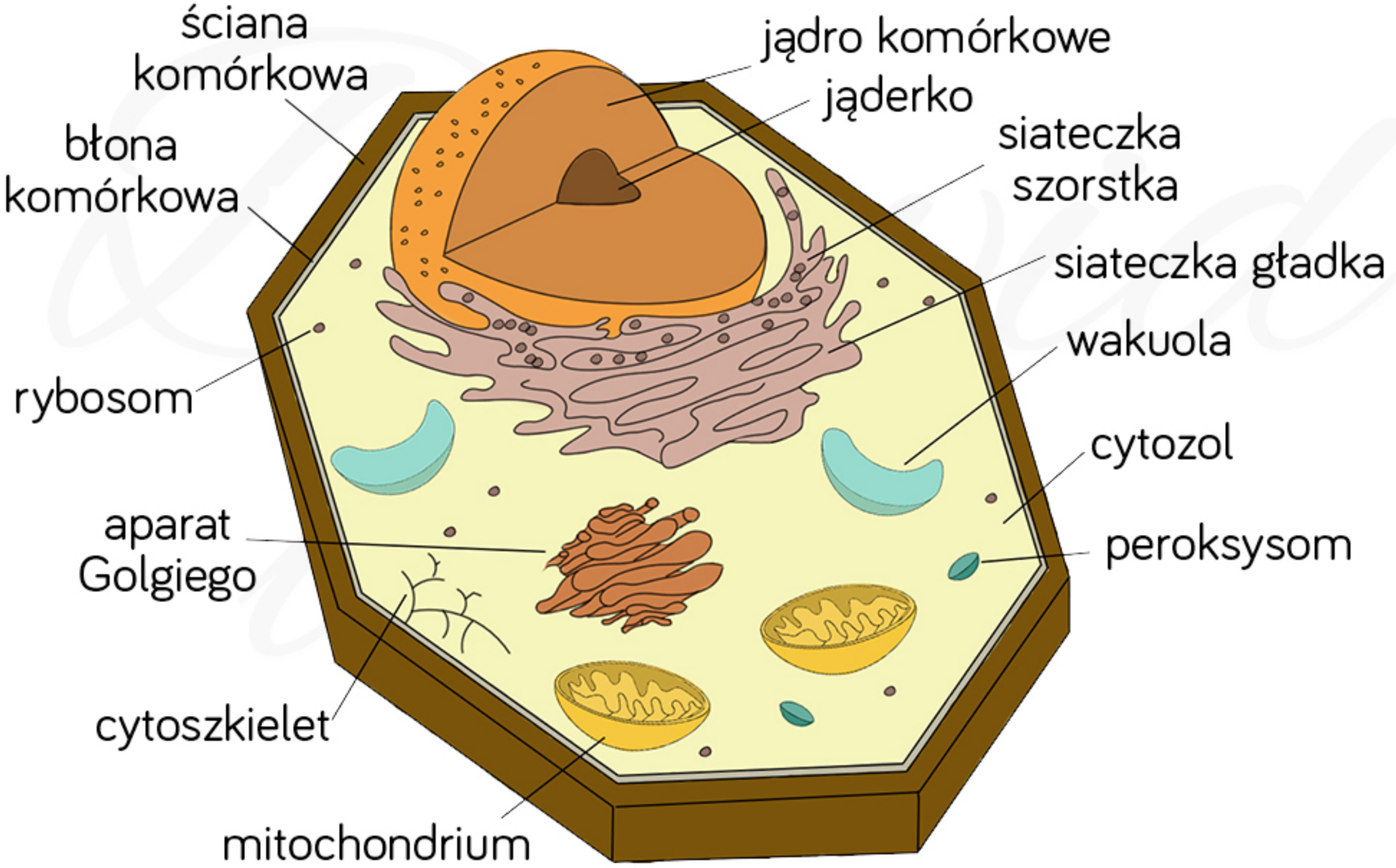
KOMÓRKA ZWIERZĘCA



KOMÓRKA ROŚLINNA



KOMÓRKA GRZYBOWA



KOMÓRKA PROKARIOTYCZNA VS EUKARIOTYCZNA



Struktura	Komórka	
	prokariotyczna	eukariotyczna
jądro komórkowe	-	+
ściana komórkowa	+	tylko w komórkach roślinnych, grzybowych i niektórych protistów
błona komórkowa	+	+
siateczka śródplazmatyczna	-	+
rybosomy	+	+
lizosomy	-	tylko w komórkach zwierzęcych
aparat Golgiego	-	+
mitochondria	-	+
chloroplasty	-	tylko w komórkach roślinnych i niektórych protistów
wakuole	-	tylko w komórkach roślinnych, grzybowych i niektórych protistów