

# Лекція 1

**Тема:**

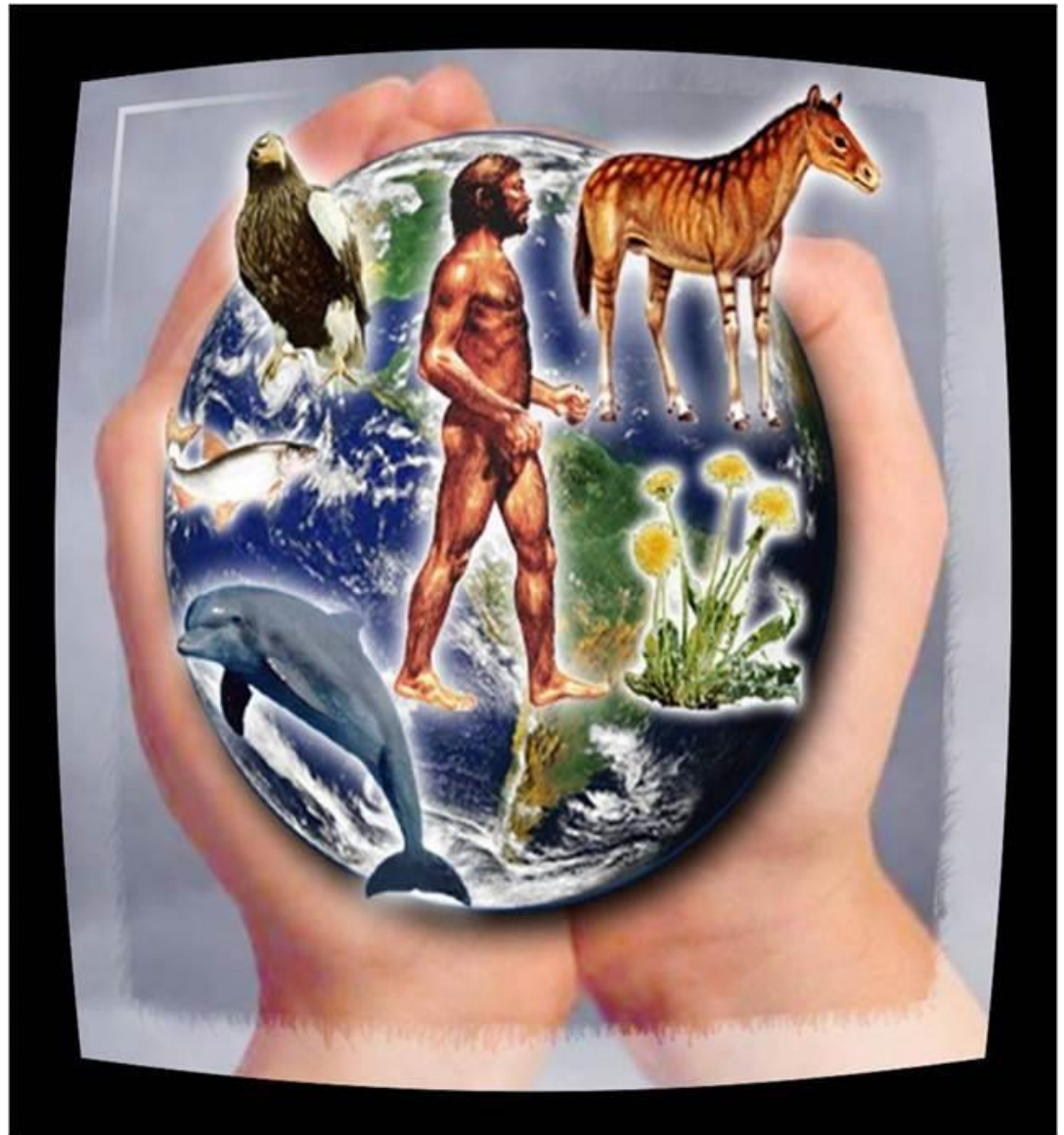
**Молекули.**

**Клітини. Тканини.**

**Системи органів  
людини**

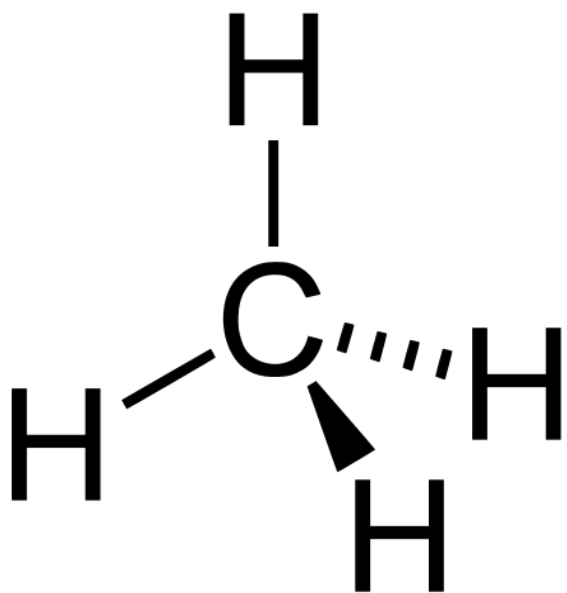
План:

1. Біомолекули.
2. Клітинна мембрана.
3. Клітини прокаріотів та еукаріотів.
4. Епітеліальні і сполучні тканини.
5. Спеціалізовані тканини – м'язова і нервова.
6. Орган і система органів.

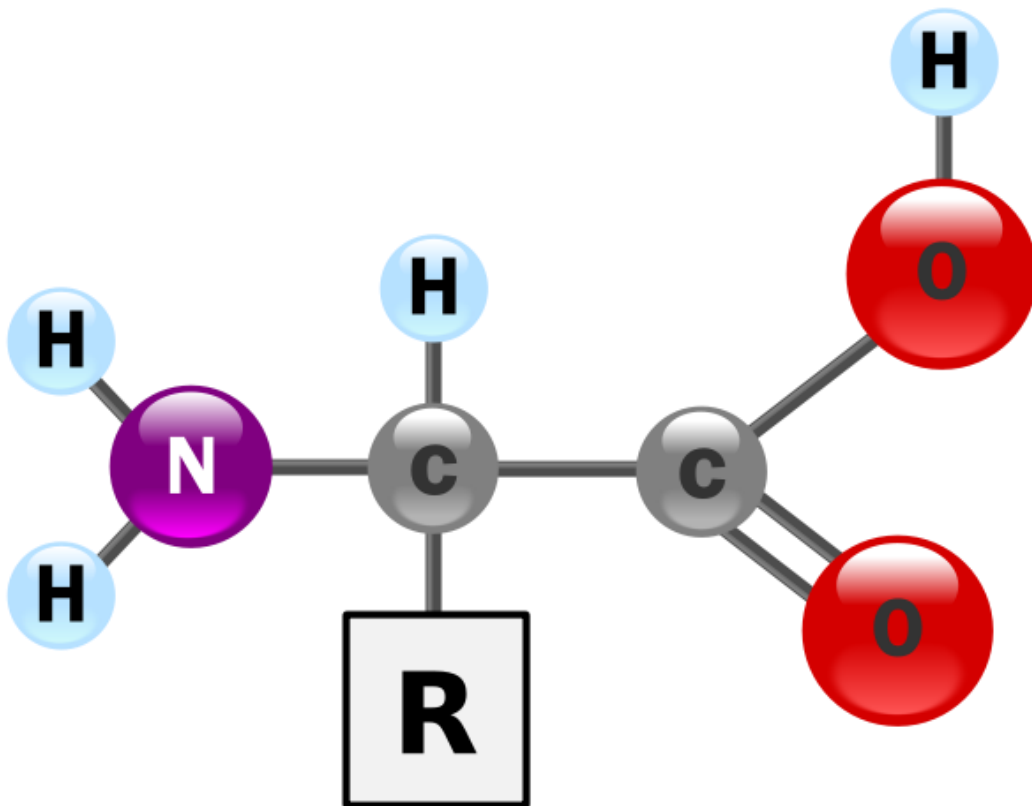


\* Органічні молекули – це похідні чотирьохвалентного атому Карбону, який може утворювати ланцюжки.

\* Хімічні властивості та різноманітність органічних молекул забезпечується приєднанням до Карбону функціональних груп.



Метан



Амінокислота

# Хімічний склад клітини

## Органічні речовини

## Неорганічні речовини

### Прості молекули:

- вуглеводи (глюкоза, сахароза)
- вітаміни, гормони
- амінокислоти
- нуклеотиди (АТФ, НАДФ)

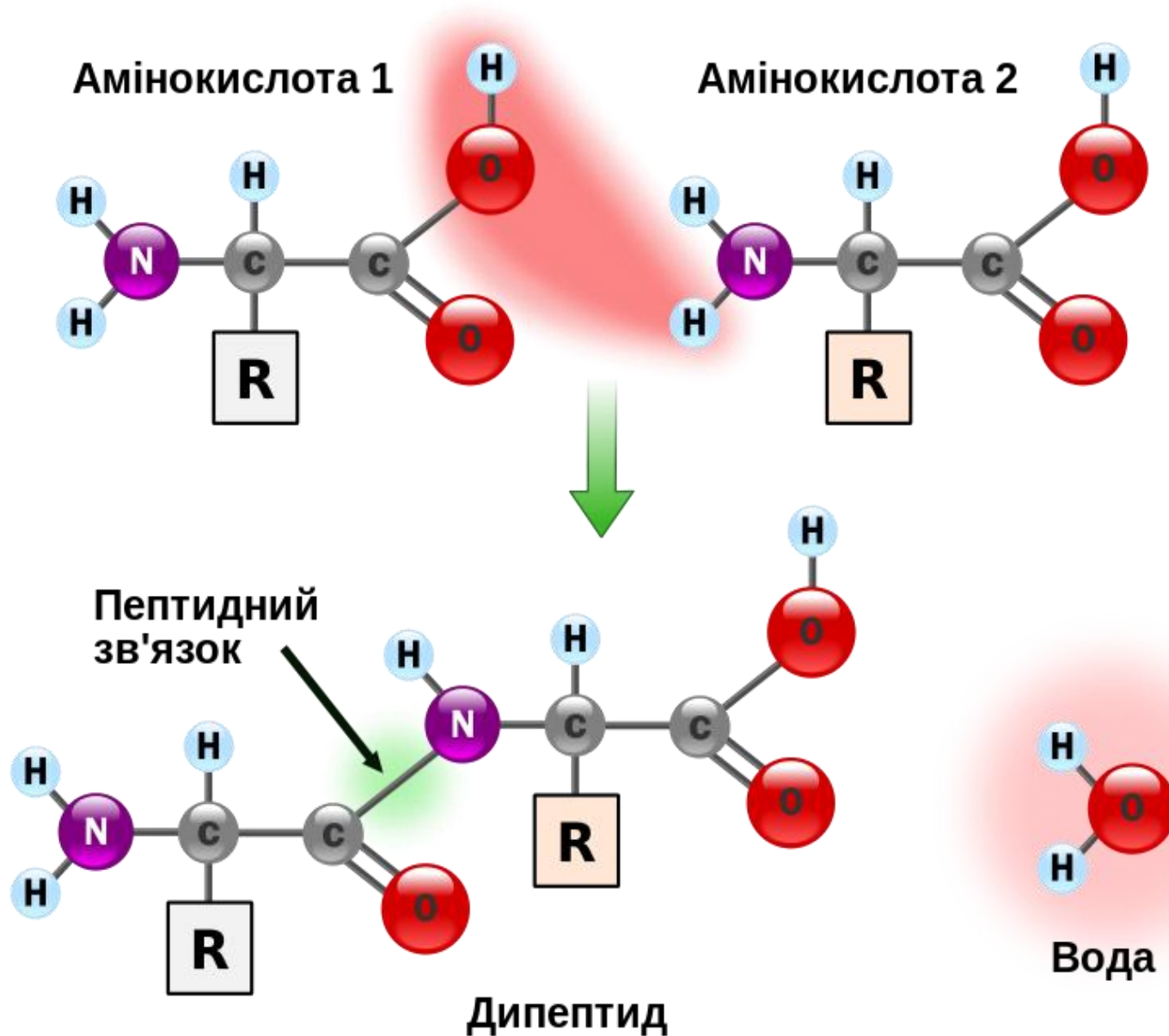
### Макромолекули

- полісахариди (крохмаль, глікоген, целюлоза)
- білки (пепсин, гемоглобін, колаген)
- полінуклеїнові кислоти (ДНК, РНК)

- сполуки (вода, фосфати кісток);

- іони ( $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $HCO_3^-$ )

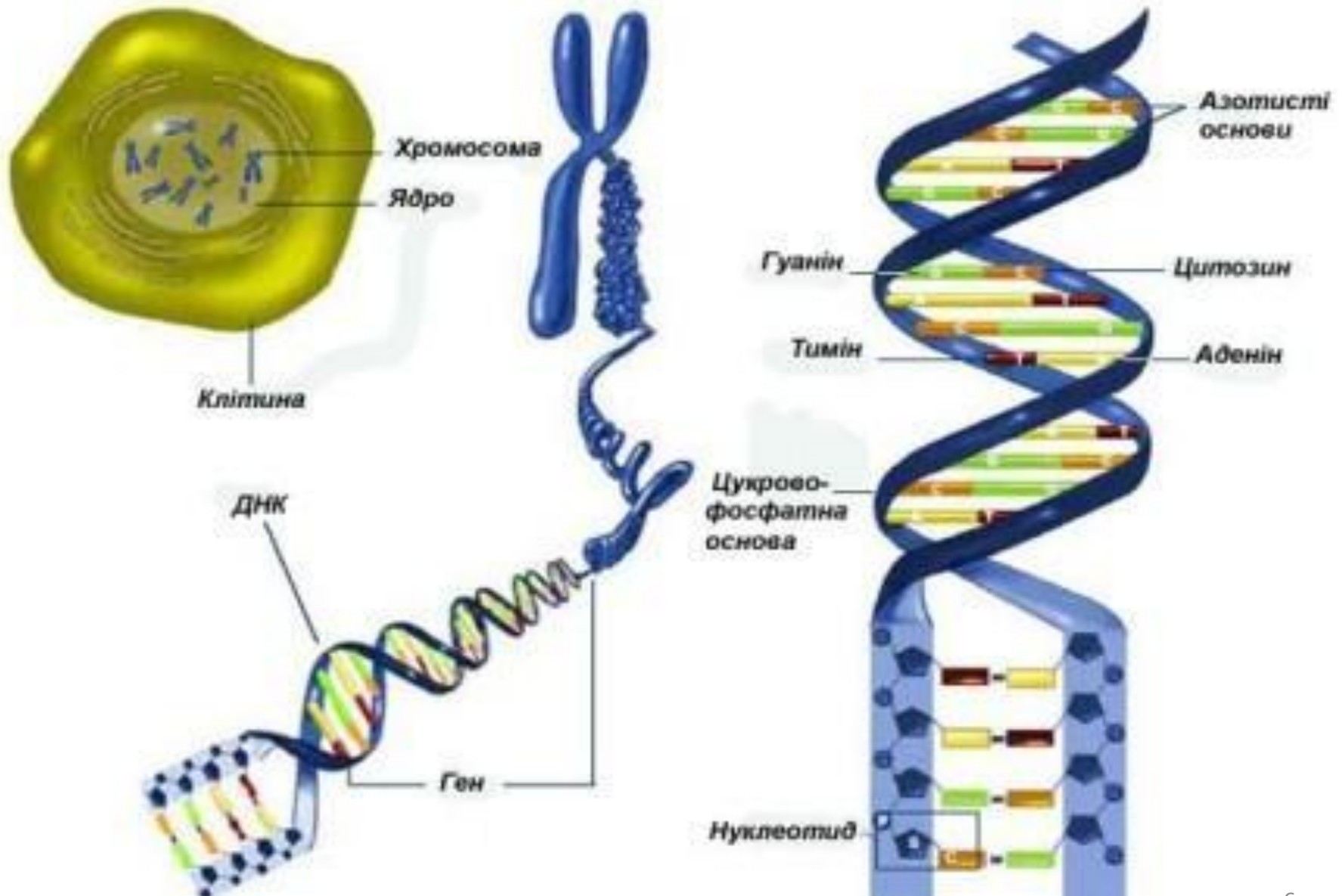
# Білки – полімери, мономерами яких є амінокислоти.



## Класифікація білків за їх функціями

Клас білків	Приклади
Джерело енергії	Клейковина пшениці, міозин м'язів
Ферменти	Трипсин, амілаза, пепсин
Транспортні білки	Гемоглобін, міоглобін, цитохром С
Харчові та запасливі білки	Казеїн, альбумін, феритин
Скорочувальні білки	Актин, міозин, тубулін
Структурні білки	Кератин, фіброїн, колаген, еластин
Захисні білки	Фібриноген, імуноглобуліни
Антибіотики	Неокарциностатин, актиноксантин
Токсини	Ботулічний і дифтерійний токсини
Рецепторні білки	Родопсин, холінорецептори

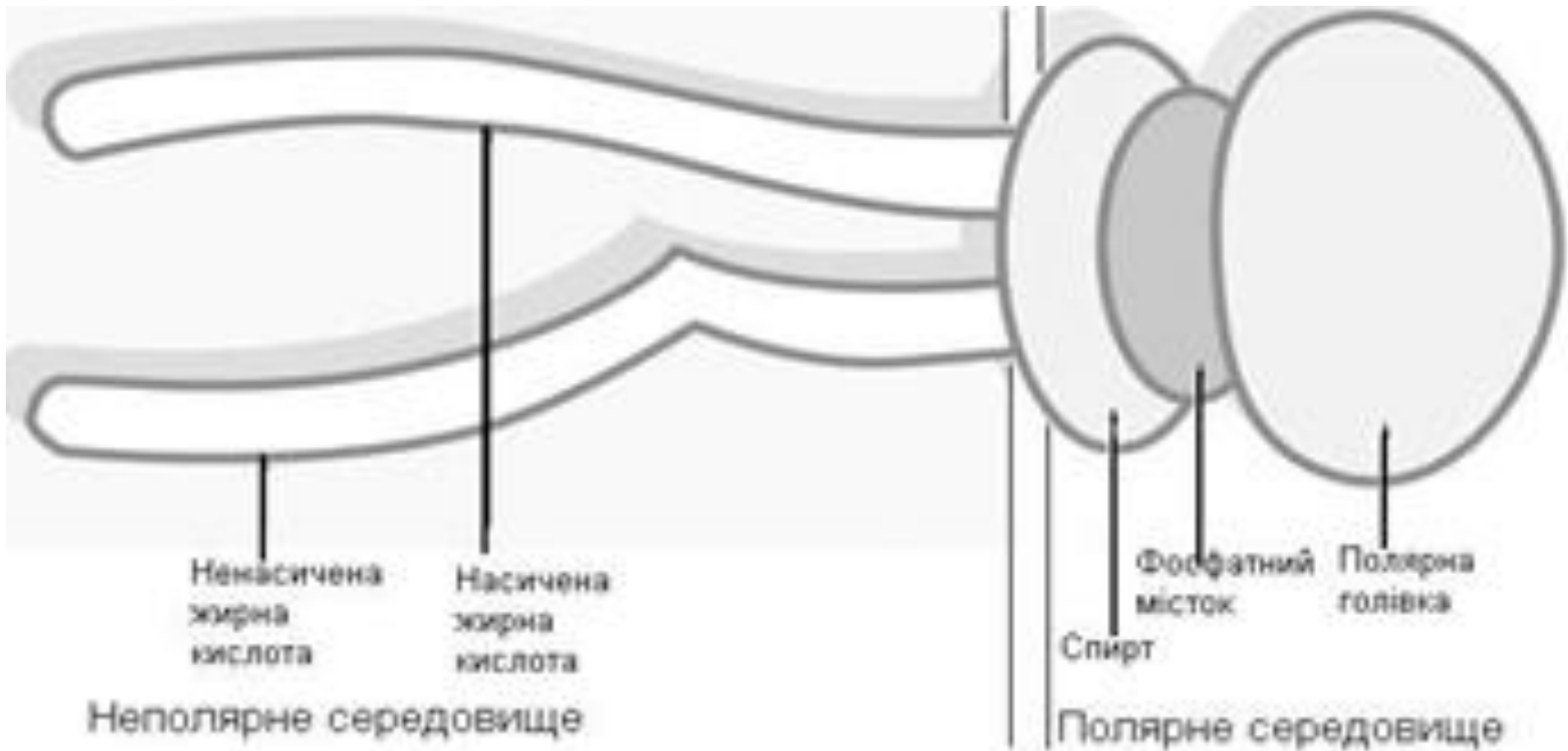
# Дезоксирибонуклеїнова кислота (ДНК)



# Властивості ДНК

- ДНК містить інформацію про всі властивості клітини, яка передається у спадок під час поділу клітини
- Сукупність усіх молекул ДНК однієї клітини даного організму, які несуть набір спадкових ознак, називається геномом. У клітинах кожного типу активна лише та частина спадкової інформації, яка визначає особливості даної клітини
- ДНК – найбільша молекула клітини. Сумарна фізична довжина 46 ДНК однієї клітини людини становить приблизно 2 м. Сумарна довжина геному всіх клітин людського тіла приблизно  $2 \cdot 10^{10}$  км
- При статевому розмноженні організм отримує половину ДНК від батька, а половину – від матері

**Ліпіди – це велика група гідрофобних органічних речовин, різних за будовою, хімічним складом та біологічними функціями.**





Цитологія – біологічна наука, яка вивчає особливості будови і функціонування клітин.

## **Клітинна теорія**

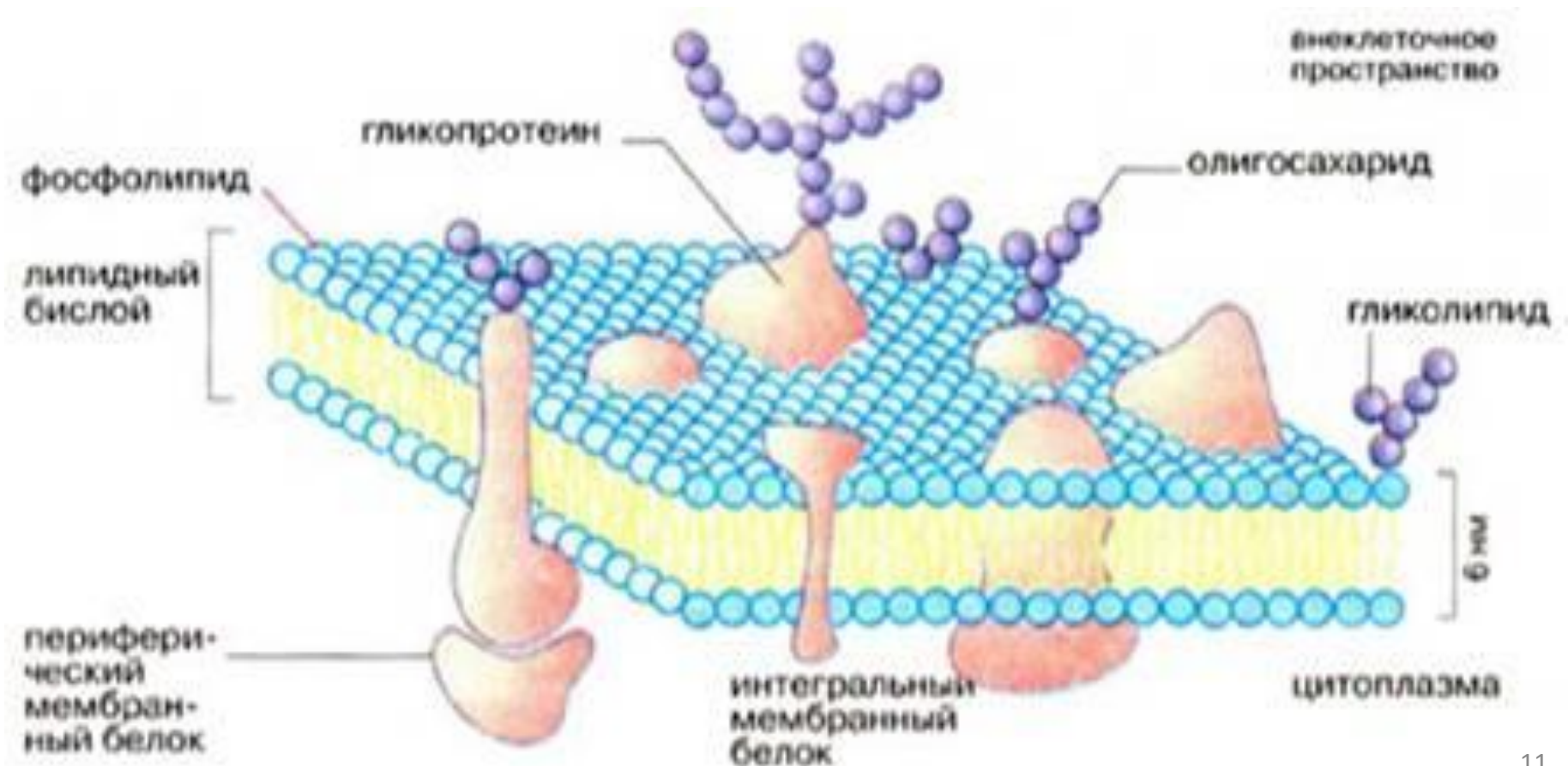
- Клітина – це основна одиниця структури живих організмів.
- Клітина – елементарна функціональна одиниця живого.
- Клітини різних організмів гомологічні (подібні) за своєю будовою.
- Розмноження клітин відбувається шляхом поділу вихідної клітини.
- Багатоклітинні організми – це складні ансамблі клітин, об'єднані у цілісну систему тканин і органів, які тісно пов'язані між собою через міжклітинні, гуморальні і нервові форми регуляції.

# **Плазматичною (або цитоплазматичною) називають мембрану, яка відділяє клітину від зовнішнього середовища**

- Однією з найважливіших характеристик клітин є характеристика її оболонки або мембрани. Саме завдяки цим структурам живі істоти відділяються від навколишнього середовища, створюючи якісно нову форму існування хімічних елементів у природі – живу речовину.
- Прокаріотичні клітини оточені однією зовнішньою мембраною.
- Еукаріотичні клітини мають внутрішні оболонки, які забезпечують розділення функцій і властивостей середовища всередині клітини.
- Виникнення спеціальних оболонки всередині клітини було одним з вирішальних етапів у розвитку життя взагалі.

# Біологічні мембрани

- \* Плазматична мембрана універсальна для всіх клітин.
- \* Це найтонша плівка товщиною 10 нм.
- \* Мембрана постійно рухається і забезпечує транспорт речовин з клітини і в клітину.



# Мембранний транспорт

## Транспорт малих молекул

Проста дифузія – безпосередньо через ліпідний бішар за градієнтом концентрації

Полегшена дифузія – за допомогою білків-переносників та білкових каналів за градієнтом концентрації

Активний транспорт – рух проти градієнту концентрації з використанням енергії

## Транспорт макромолекул і часток

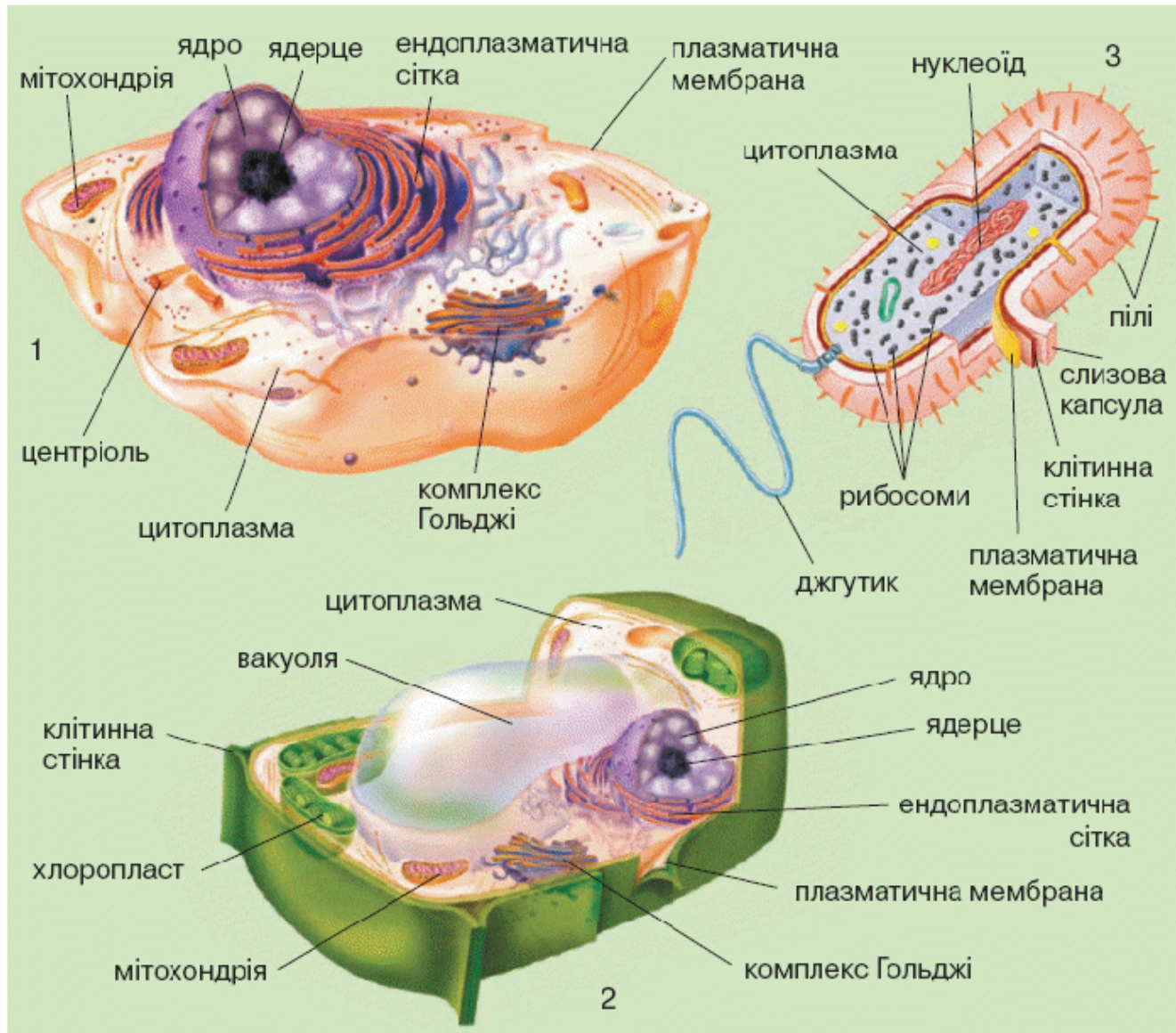
Екзоцитоз – винесення речовин за межі клітини у мембранних пухирцях (піноцитоз – рідини, фагоцитоз – тверді речовини)

Ендоцитоз – надходження речовин в клітину

# Мембранний транспорт

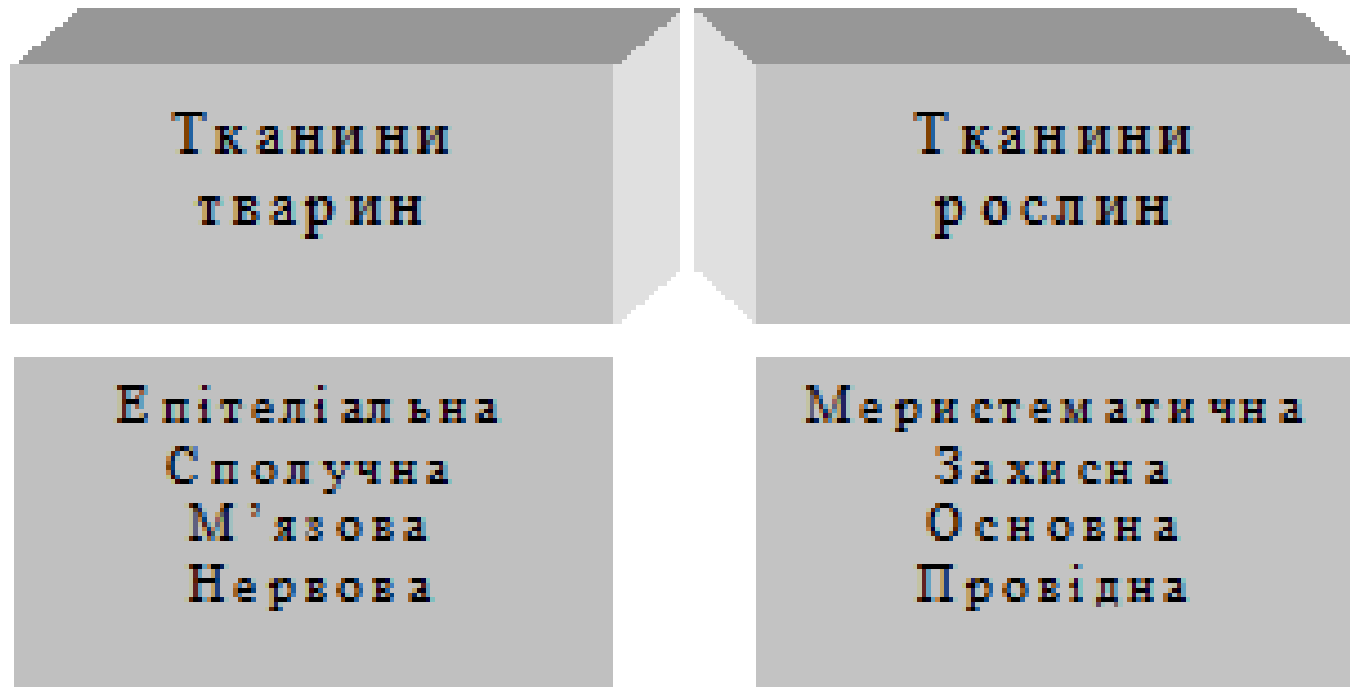
- \* Різницю концентрацій речовин по обидві сторони плазматичної мембрани називають градієнтом концентрації, а різницю електричних зарядів – мембранним потенціалом. Обидва градієнти разом складають електрохімічний градієнт.
- \* Рух хімічних речовин за градієнтом названий пасивним транспортом. Він не потребує додаткових затрат енергії.
- \* Рух хімічних речовин проти градієнта концентрації чи заряду називається активним транспортом. Він можливий лише при умові використання енергії.
- \* Процес утворення везикул для транспорту речовин всередину клітини називають ендоцитозом, а назовні – екзоцитозом.

# Будова клітин



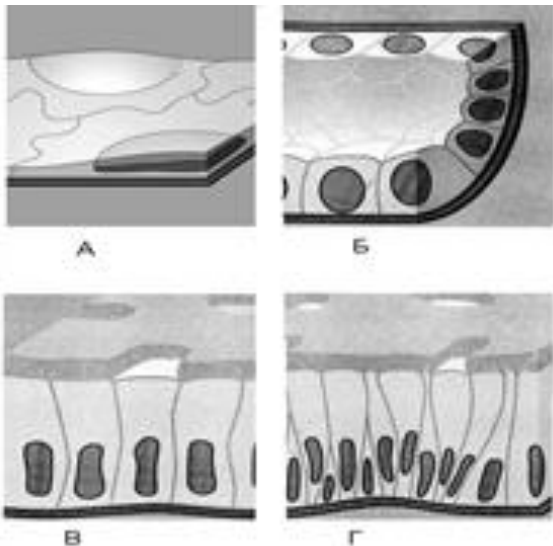
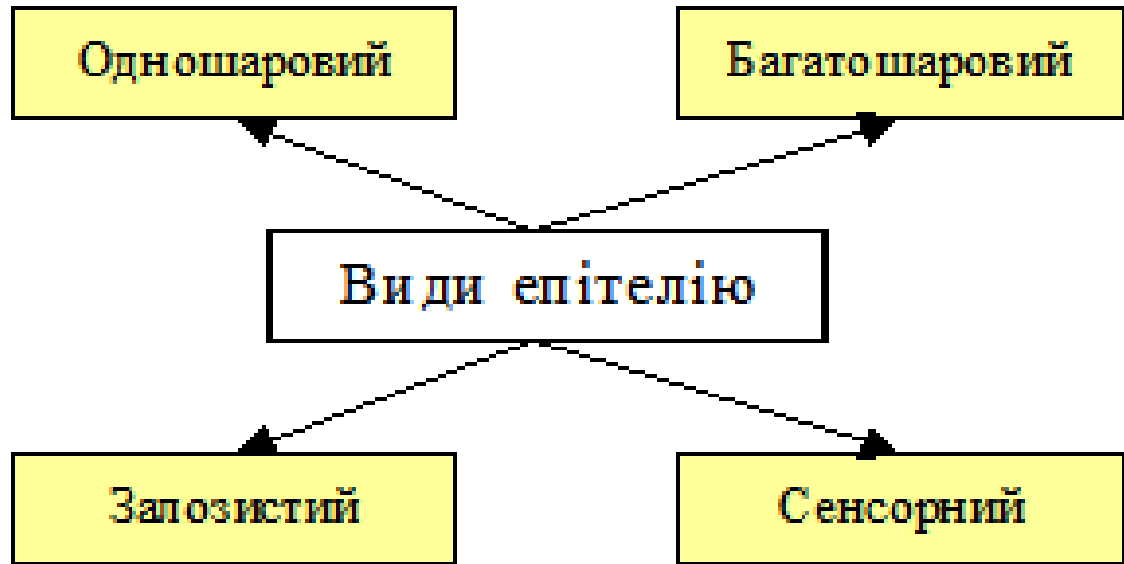
► Мал. 14.2. Будова клітин: тваринної (1); рослинної (2); бактеріальної (3)

- \* Тканини – це система клітин та позаклітинних структур, спільних за походженням, подібних за будовою і функціями.
- \* Наука, що вивчає будову, функції і взаємне розташування тканин, називається гістологією.
- \* Загальним і для рослин, і для тварин є те, що чим вище організована істота, тим більш різноманітні групи клітин, з яких формується її тіло.



# Епітеліальні тканини

Епітеліальна тканина (епітелій) складається з клітин, які щільним шаром покривають поверхню тіла або вистилають внутрішні органи.



## Функції епітелію:

- \* захист (захищає нижчі шари клітин від механічних пошкоджень, висихання, шкідливих хімічних речовин та бактерій);
- \* всмоктування (всмоктує поживні речовини і воду);
- \* секреція (виділяє продукти обміну чи речовини, які використовуються організмом);
- \* сприйняття подразнень (чинників навколишнього середовища).



# Класифікація сполучної тканини

А	Ембріональні сполучні тканини			
	1	Мезенхімна (наповнююча) сполучна тканина		
	2	Слизова сполучна тканина		
В	Власне сполучні тканини			
	1	Пухка сполучна тканина		
	2	Щільна сполучна тканина		
		А)	Нерегулярна сполучна тканина	
		Б)	Регулярна сполучна тканина	
			(1)	Колагенова
	(2)	Еластинова		
	3	Ретикулярна сполучна тканина		
4	Жирова сполучна тканина			
С	Спеціалізовані сполучні тканини			
	1	Хрящ		
	2	Кістка		
	3	Кров		

# Сполучна тканина



\* Сполучні тканини – це група тканин, різних за будовою і функціями, та широко представлених у організмі, які мають подібне співвідношення між клітинами і позаклітинним матриксом.

\* Позаклітинний матрикс у сполучній тканині називають основною речовиною.

Залежно від особливостей будови матриксу і функцій сполучної тканини основна речовина може бути:

- волокниста (наприклад, власне сполучна тканина);
- тверда (наприклад, кістка);
- рідка (наприклад, кров).

У залежності від функцій, сполучну тканину поділяють на такі групи:

- трофічна (кров, лімфа);
- опорно-трофічна (жирова, ретикулярна, пухка, щільна);
- опорна (хрящова, кісткова).

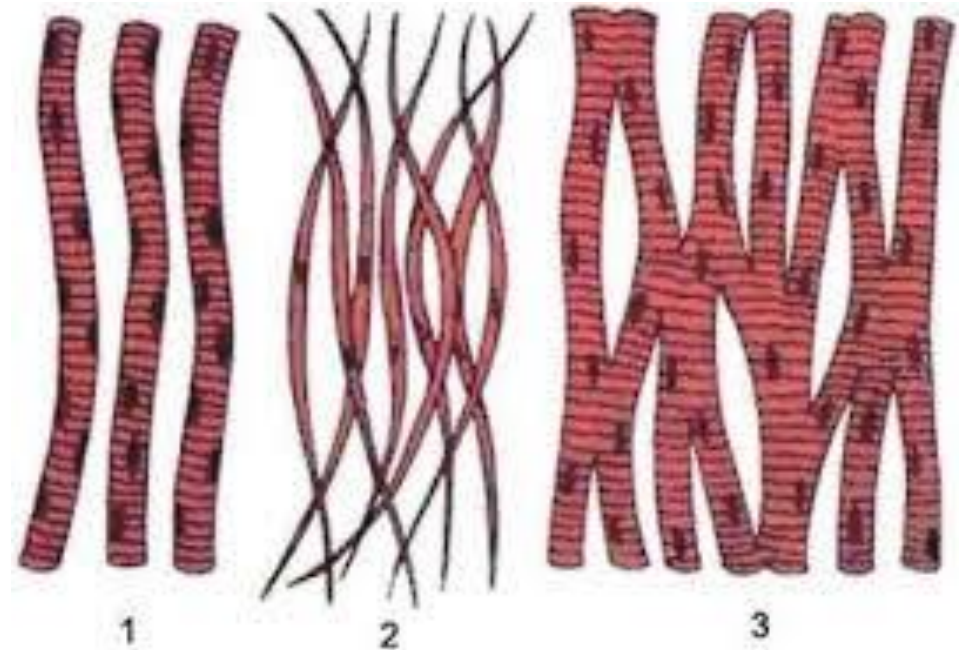
# М'язова тканина

\* М'язова тканина – це високоспеціалізована тканина, здатна до скорочень, яка забезпечує рух організму і його окремих частин.

\* Вона утворена тісно укладеними довгастими клітинами (м'язовими волокнами), які утримуються разом сполучною тканиною.

\* У організмі людини м'язова тканина представлена трьома основними типами:

- посмуговані або скелетні м'язи (1);
- непосмуговані або гладенькі м'язи (2);
- особливий тип посмугованих м'язів або серцеві м'язи (3).



# Нервова тканина

- \* Нервова тканина утворена високоспеціалізованими клітинами нейронами, які здатні сприймати і передавати нервові імпульси.
- \* Основу нервової тканини формують особливі високоспеціалізовані клітини мають назву нейронів, різноманітні допоміжні клітини та сполучнотканинної оболонки.
- \* Кожен нейрон має:
  - тіло (перикаріон) – розширену частину яка містить ядро та інші клітинні компартменти;
  - відростки – один або декілька виростів цитоплазми.
- \* Підтримуючі клітини (нейроглія) – це клітини, які забезпечують захист і живлення нервових клітин.

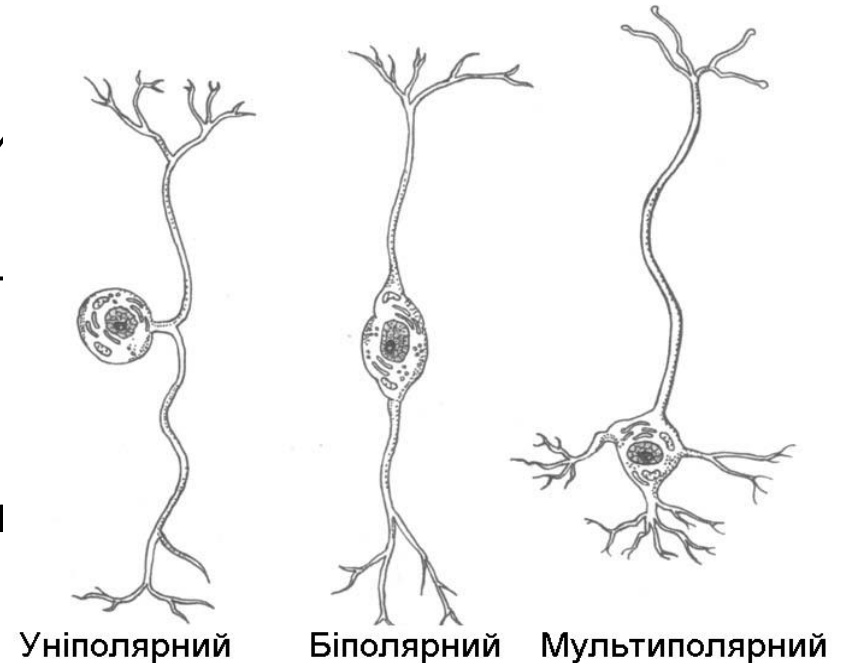
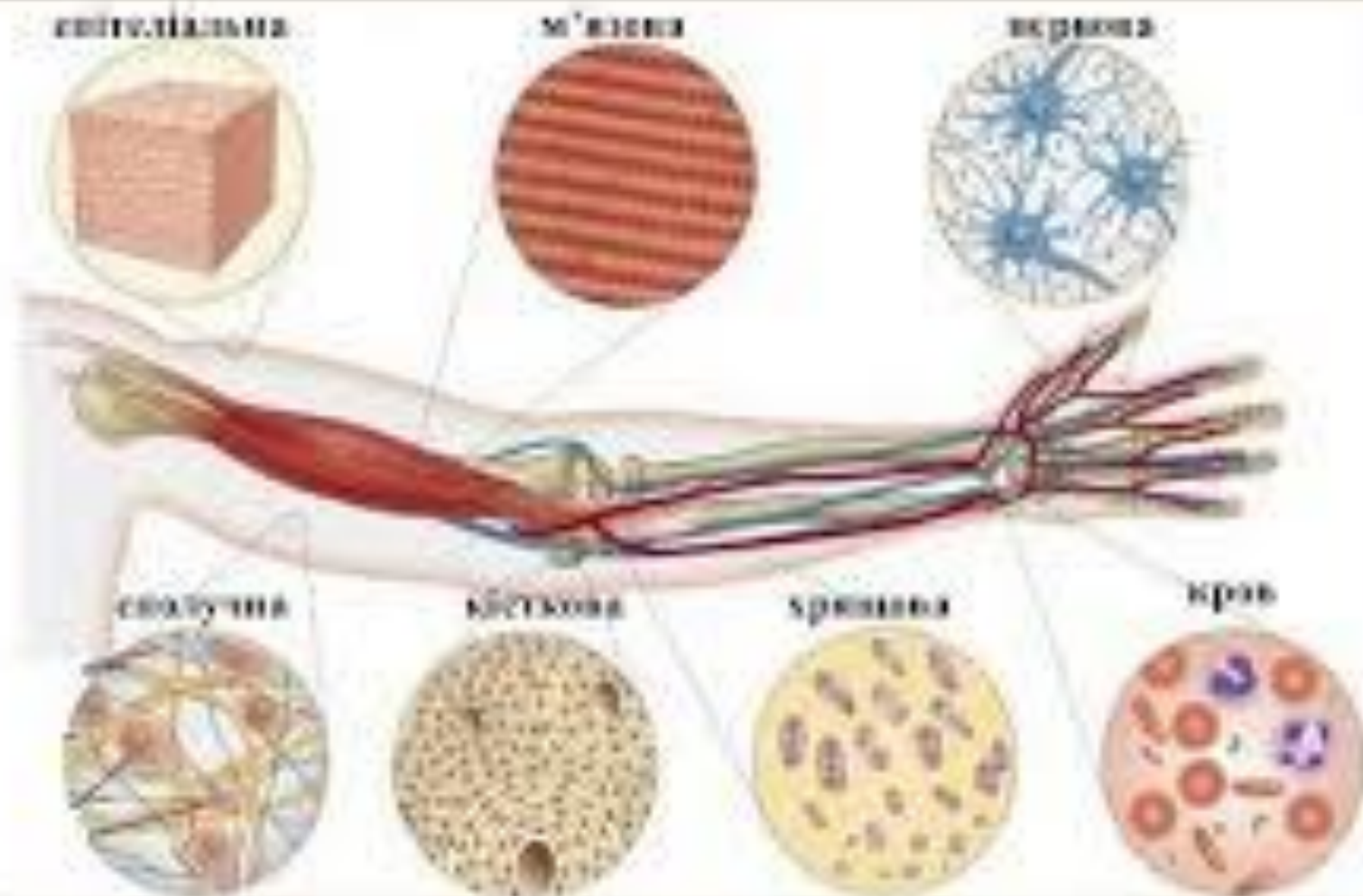


Рис. 2.4. Типи нейронів

До складу одного органу, як правило, входить декілька тканин.



# Орган – це частина тіла, яка має певну форму і будову та виконує специфічні функції

- \* Орган формують тканини різних типів.
- \* Практично кожний орган людини утворений трьома шарами тканин або оболонок:
  - епітеліальною, яка, як правило, обернена до навколишнього середовища;
  - м'язовою, яка утворена, головним чином, гладенькими м'язами;
  - сполучнотканинною, яка обернена до внутрішнього середовища організму.
- \* Дуже тоненькі органи, наприклад, найтонші капіляри і альвеоли легень, мають лише одну епітеліальну оболонку.
- \* Деякі органи мають м'язову оболонку, утворену серцевими (серце) і посмугованими (наприклад, перша третина стравоходу) м'язами.

# **Фізіологічні системи органів – це їх об'єднання, направлене на виконання окремих фізіологічних функцій.**

На думку деяких фізіологів у людини є одинадцять фізіологічних систем органів:

- система кровообігу – переносить речовини всередині організму;
- система органів дихання – забезпечує надходження в кров кисню і звільнення від вуглекислого газу;
- система органів травлення – забезпечує надходження їжі, перетравлення її до простих речовин і всмоктування останніх;
- система органів виділення – забезпечує видалення продуктів обміну з організму;
- покривна система – покриває ззовні тіло і захищає його;

# **Фізіологічні системи органів – це їх об'єднання, направлене на виконання окремих фізіологічних функцій.**

- скелетна система – служить опорою для організму, забезпечує можливість руху;
- м'язова система – виконує рухову функцію як для організму в цілому, так і для окремих органів;
- нервова система – проводить імпульси по всьому тілу і об'єднує діяльність інших систем;
- сенсорна система (система органів чуття) – сприймає подразнення від зовнішнього світу і різних ділянок тіла;
- ендокринна система – виконує роль додаткового координатора функцій організму;
- органи розмноження – забезпечують подальше існування виду.