



у порівнянні з її, Амебою, блідою клітиною. Амеба щохвилини випинала і втягувала оболонку, намагаючись стати схожою то на одну, то на іншу одноклітинну подругу. Та її тіло перетікало з однієї форми в іншу, і їй здавалося, що вона подібна на чорнильну пляму з розтріпаними ніжками.

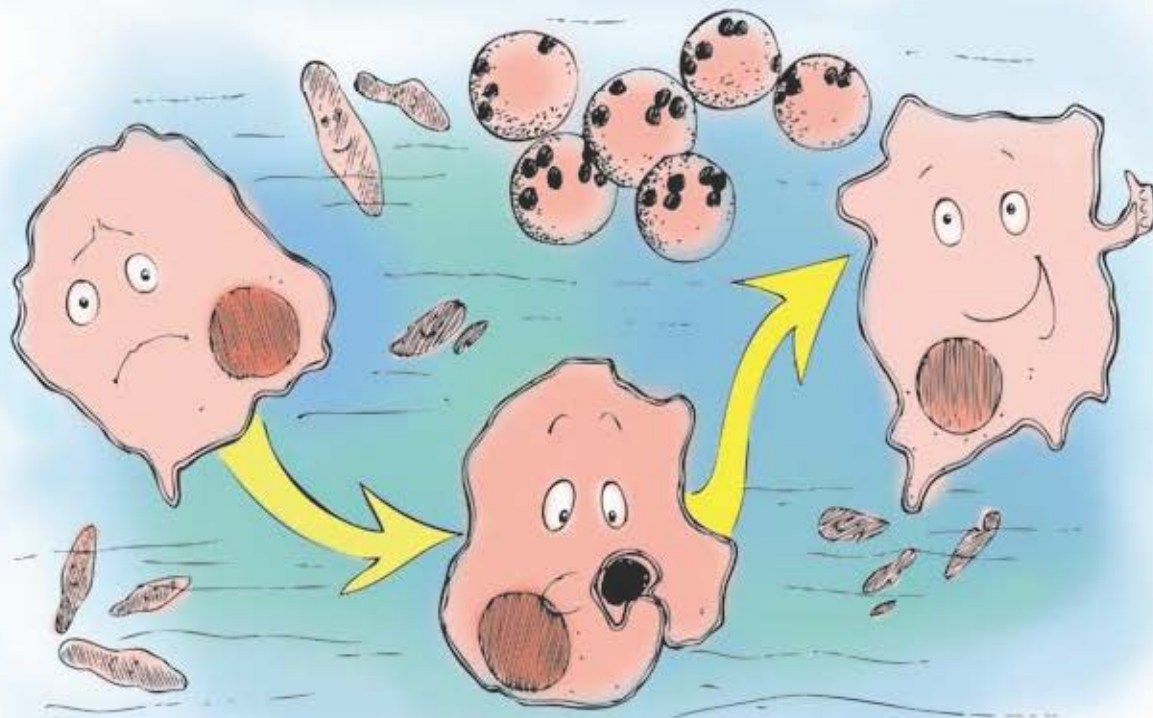
– Хоч якась розвага, – зітхала Амеба, вправляючись у зміні форми. Аж раптом вона помітила, що здатна, витягнувши несправжню ніжку, перемістити в неї всю себе і так пересуватися по дну.

– Оце так! У мене є ніжки! – зраділа маленька. – Як ручки, – радісно усвідомила тваринка, коли її тіло наштовхнулося на бактерію, обтекло її з усіх боків ніжками та поглинуло. Занурена у цитоплазму здобич перетравилася.

Так Амеба зрозуміла переваги своєї непостійної форми: несправжні ніжки служили їй і для пересування, і для захоплення їжі.

– Не хочу бути схожа на інших, – вирішила Амеба. – Я – неповторна!

Зрозумівши, що треба любити себе такою, якою її створила природа, Амеба повільно, і тепер уже впевнено, рушила далі.



Валерій Соболев



## БЛАКИТНА КРОВ У ЦАРСТВІ ФАУНИ

*Шість вірних слуг у мене є,  
Що вчать мене всьому:  
І так їх звати: Що, Чие,  
Як, Де, Куди й Чому.*

### Допитливий.. ніс

Автором цих рядків є англійський письменник, лауреат Нобелівської премії з літератури Джозеф Редьярд Кіплінг (1865–1936). Його найкращими творами для дітей вважають «Книгу джунглів», «Ріккі-Тіккі-Таві», «Казки просто так» та інші. Так ось, один із його персонажів, Слононя, дуже любило задавати навколишнім питання, за що отримувало багато тумаків від своїх родичів: Бегемотихи, Страуса, Бабуїна. Але коли воно піросло, то стало сильним та розумним, і, завдяки своїй допитливості, отримало довгий, гнучкий, дуже потрібний у житті хобот. Давайте і ми будемо розвивати свої вміння ставити запитання, щоб навчитися відрізняти важливе від неважливого, розширювати межі цікавого, отримувати знання, які будуть нашою силою і засобом збереження здоров'я.



### Усі барви веселки

Учені виявили, що кров у тваринному світі може бути різного забарвлення. Наприклад, у хребетних тварин і людини кров – червона, в одних багатощетинкових червів – фіалкова, в інших багатощетинкових червів та морських зірок – зелена, у жука-сонечка – жовта, а у восьминогів вона має красивий блакитний або синій колір. Отже, кров буває всіх кольорів веселки. І чомусь особливо цікавим для людей є факт наявності у багатьох безхребетних саме блакитної крові.

**ЩО ж робить її блакитною?** Мідь – це один із семи „доісторичних металів“, відомих людині з глибокої давнини, утворений хімічним елементом Купрум. Купрум є важливим біоелементом, який входить до складу живих організмів. У рослин цей елемент бере участь у здійсненні фотосинтезу і засвоєнні азоту, у тварин – має важливе значення для підтримання структури кісток, хрящів, еластичності кровоносних судин. Він входить до складу оболонки довгих нервових відростків.

**ЯК виявили Купрум у крові?** У складі живих організмів Купрум уперше був виявлений у 1808 році відомим французьким хіміком Луї Вокленом. У 1834 році італійський



дослідник Б. Бізіо відкрив Купрум у гемолімфі блакитного кольору окремих членистоногих. У 60-х роках XIX століття біологи зауважили, що кров, протікаючи через зябра головоногих молюсків, набуває блакитного кольору. А в 1878 році бельгійський фізіолог Л. Фредерік довів, що цей колір зумовлений хімічною реакцією кисню з певним білком плазми крові, який містить Купрум. Виділити Купрум з крові молюсків можна за допомогою хімічного реактиву (наприклад, їдкою лугу KOH), який міцно зв'язується з йонами  $Cu^+$  і випадає в осад, забарвлений у блакитний колір. Хіміки називають цей процес якісною реакцією на йони Купруму.

### ЧОМУ кров має блакитне забарвлення?

Отже, ще у кінці XIX століття було встановлено, що блакитний колір крові визначається білком, який містить Купрум. Цей білок назвали гемоціаніном (від гр. „гема“ – кров, „ціанос“ – блакитний). Пізніше вчені відкрили й описали гемоглобін, гемеритрин (або еритрокруорин), хлорокруорин,





їх поєднали в одну групу біологічних молекул та назвали дихальними пігментами. Ці пігменти є складними білками, що мають атоми металів, переважно Феруму і Купруму. Існують пігменти, які містять Ванадій та Манган. Що цікаво, всі вони розташовані в одному періоді таблиці хімічних елементів Д. І. Менделєєва – в четвертому. Саме від наявності цих атомів металів і залежить колір пігментів: гемоглобін та еритрокруорин – червоного, гемеритрин – фіалкового, хлорокруорин – зеленого, гемоціанін – блакитного забарвлення. Ці пігменти завдяки атомам металів приєднують кисень і розносять його по всьому організму.

### Чне це надбання?

**ХТО ж іще, окрім восьминогів, має блакитну кров?** Блакитну кров мають головоногі молюски або „примати моря“, як їх назвав І. Акімушкін, – це восьминоги, кальмари, каракатиці. Спостерігається вона і в окремих червононогих молюсків, наприклад, у відомих нам виноградних слимаків (яких діти називають равликами-павликами), у десятиногих ракоподібних (омарів, лангустів, крабів, креветок, річкових раків), у багатьох павукоподібних (мечохвостів, скорпіонів) та інших.

**ДЕ беруть Купрум організми з блакитною кров'ю?** Природним джерелом Купруму є мінерали малахіт, халькопірит, а також самородна мідь. У морську воду цей елемент потрапляє у вигляді йонів і накопичується мор-



ськими водоростями. Їх поїдають рослиноїдні тварини, яких, у свою чергу, поїдають хижаки. Отже, достатньо добре попоїсти, щоб поповнити необхідний запас Купруму. Але варто сказати, що в надлишку цей елемент є шкідливим для організмів, у тому числі й для людини.

### КУДИ саме в організмі надходить Купрум із зовнішнього середовища?

Тварини отримують Купрум із їжею через травну систему. При перетравленні відбувається всмоктування йонів у кров і проникнення у всі клітини, тканини й органи. Найбільша концентрація Купруму спостерігається в печінці, нирках, головному мозку. Провідну роль в обміні цього важливого хімічного елемента відіграє печінка, оскільки саме тут відбувається синтез білків крові та білків, у складі яких зберігається Купрум в організмі.

Який же висновок ми можемо зробити з нашого невеличкого дослідження? Ще геніальний італієць Леонардо да Вінчі (1452–1519) вказував на те, що „вивчаючи рух води, не забудь з кожного відкритого явища зробити висновок для практики, щоб твоя наука не залишилася непотрібною“. Отже, за допомогою наших помічників Що, Хто, Як, Де, Куди й Чому ми дізналися, що хімічні елементи в біологічних системах відіграють важливу фізіологічну роль. Дихальні пігменти, утворені за участі деяких елементів четвертого періоду таблиці хімічних елементів Д. І. Менделєєва, забезпечують перенесення кисню клітинами крові різних тварин. Зокрема, блакитний колір крові у тварин обумовлений білками, які містять Купрум.

