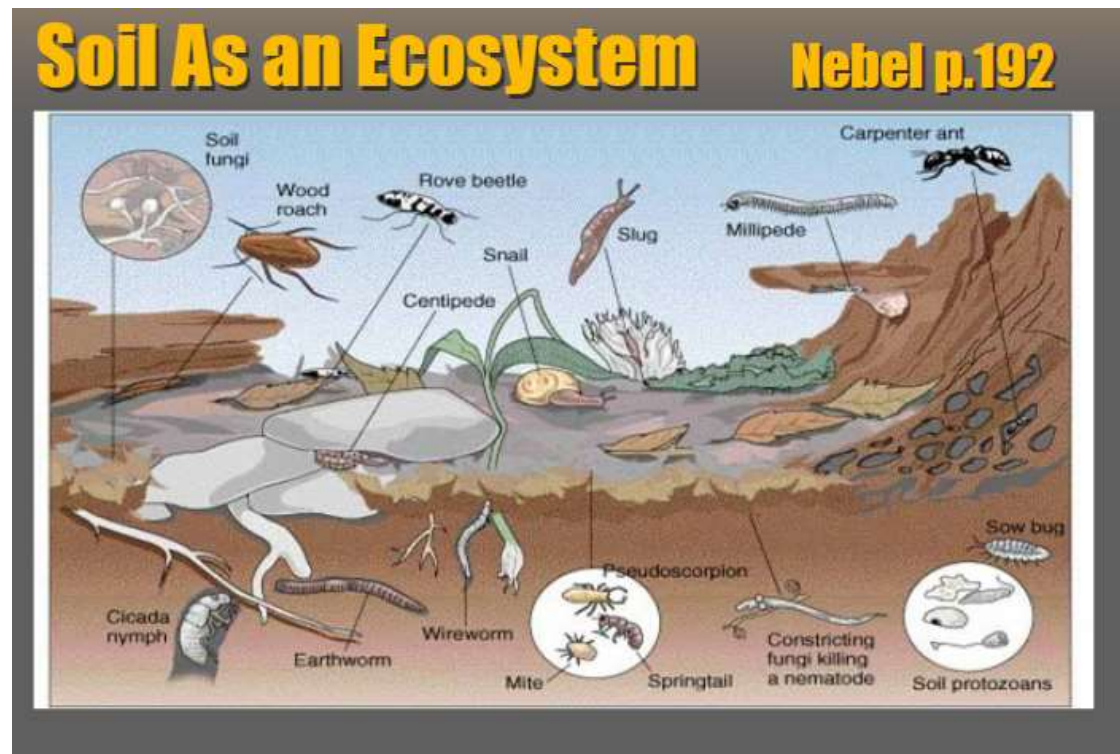




**Курс «Екологія ґрунтів»**  
ІЕК НАНУ, викладач Ірина Шпаківська

## Лекція 3.

# Екосистема ґрунту. Ґрунтова біота



# Згадаємо....



# Екосистема ґрунту

- **Екосистему ґрунту** слід розглядати як **особливу органо-мінеральну систему** з високим рівнем організації, складною структурою і відношенням взаємної обумовленості між компонентами (біотичними та абіотичними), з тісно пов'язаними обмінними енергетичними та матеріальними процесами, підпорядкованими важливій закономірності – **функціонуванню живої речовини.**
- В порівнянні з поняттям „**агроекосистема**” екосистема ґрунту має одну істотну особливість – у ґрунті неістотними є продуценти, оскільки серед них лише водорості є фотосинтезуючими організмами.

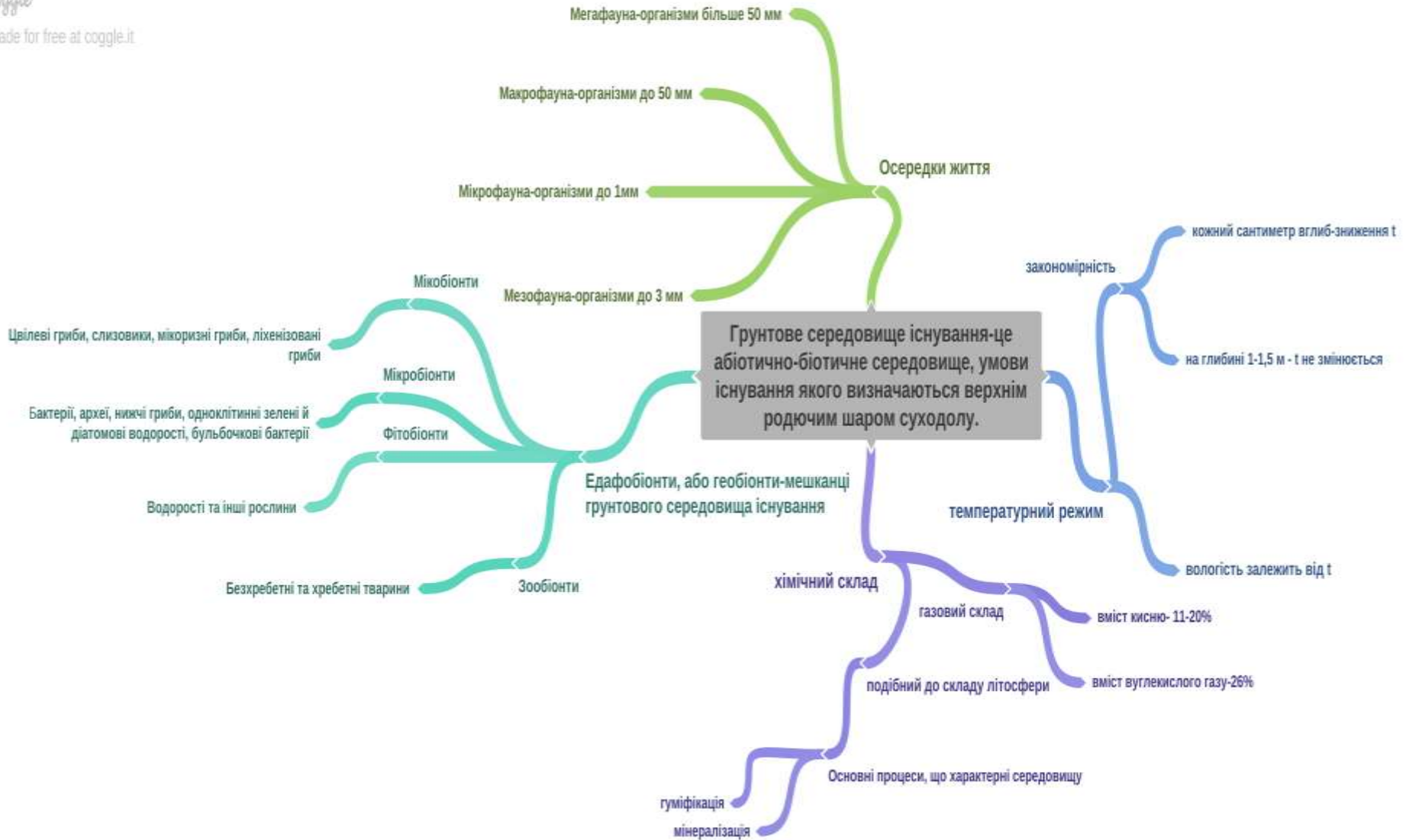


- **Автономність** розвитку екосистеми ґрунту виявляється на різних рівнях організації ґрунтового профілю в особливостях і напрямі хімічних, біохімічних процесів.
- **Постійність, безперервність існування, продуктивність** екосистеми ґрунту визначаються стабільним положенням її у системі екологічних ординат трофності та вологості.
- В сучасних екологічних умовах великого методологічного значення набуває положення про **незамінність ґрунтової екосистеми** як загально-планетарного акумулятора і розподільника біологічно зв'язаної енергії і депо біологічних елементів

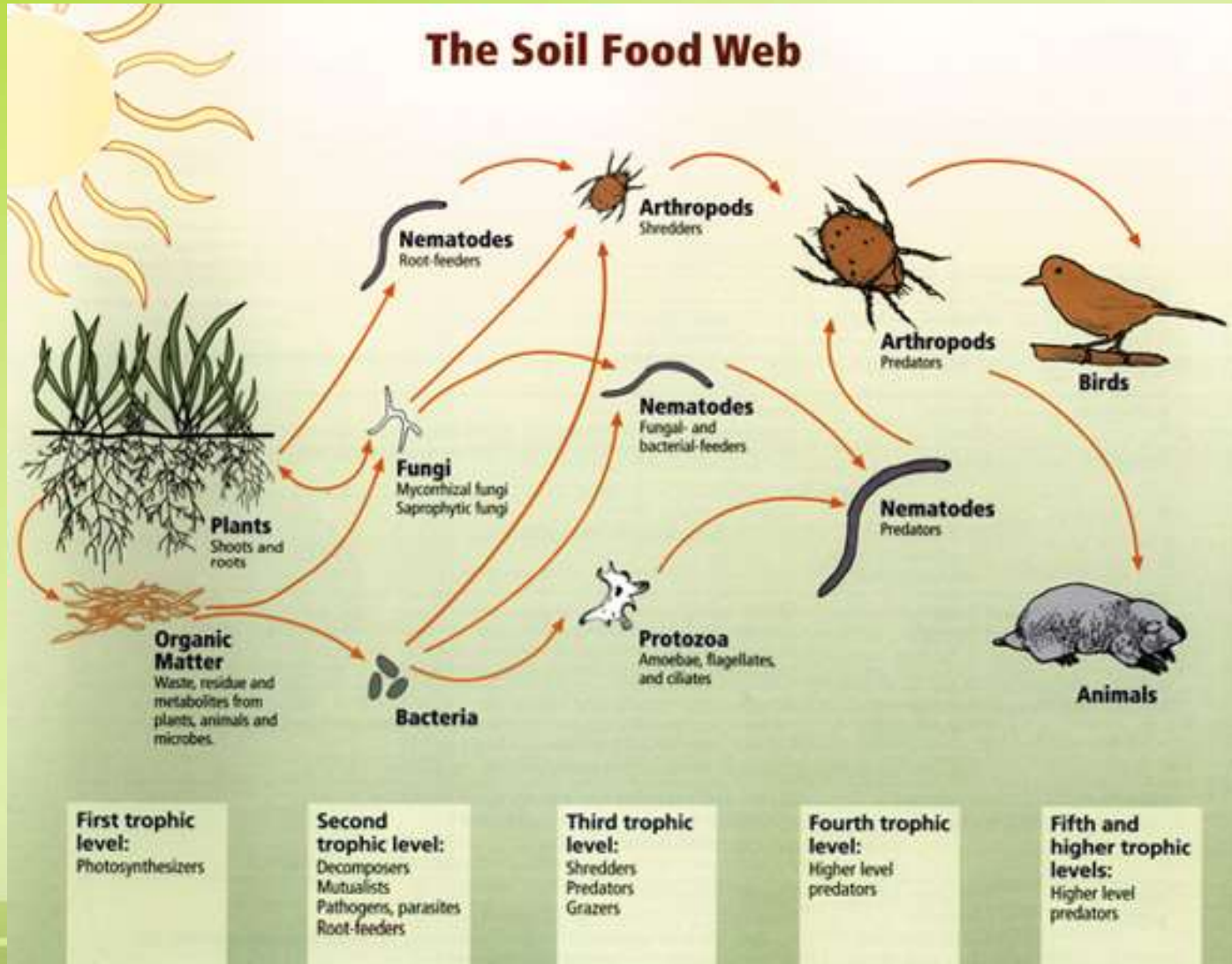


- Екосистемі ґрунту властиві дві діалектично протилежні ознаки – **неперервності і дискретності**, що обумовлює з одного боку взаємопроникнення її компонентів потоками речовин та енергії, з іншого – прояв процесів їх диференціації.
- При зміні швидкості матеріальних та енергетичних надходжень екосистема ґрунту прагне в своєму розвитку досягти нової **динамічної рівноваги**. Період зміни, що необхідний для поновлення нового стану рівноваги, є перехідним станом, а витрачений на досягнення нової динамічної рівноваги час залежить від **трьох складових стійкості екосистеми**: структурно-стаціонарної, функціонально-динамічної та буферності.
- **Накопичення енергії** (органічної речовини) в межах екосистеми ґрунту при даних потоках її надходження залежить від енергетичної ємності. Дана залежність при цьому носить протилежний характер – чим вища здатність до накопичення, тим нижча чутливість системи.





- Зрілість екосистеми ґрунту, а отже і її стійкість визначається кількістю рівнів трофічних ланцюгів, по яких рухається енергія і елементи живлення, а також ступенем буферної здатності ґрунту в межах як кислотного, так і лужного інтервалів



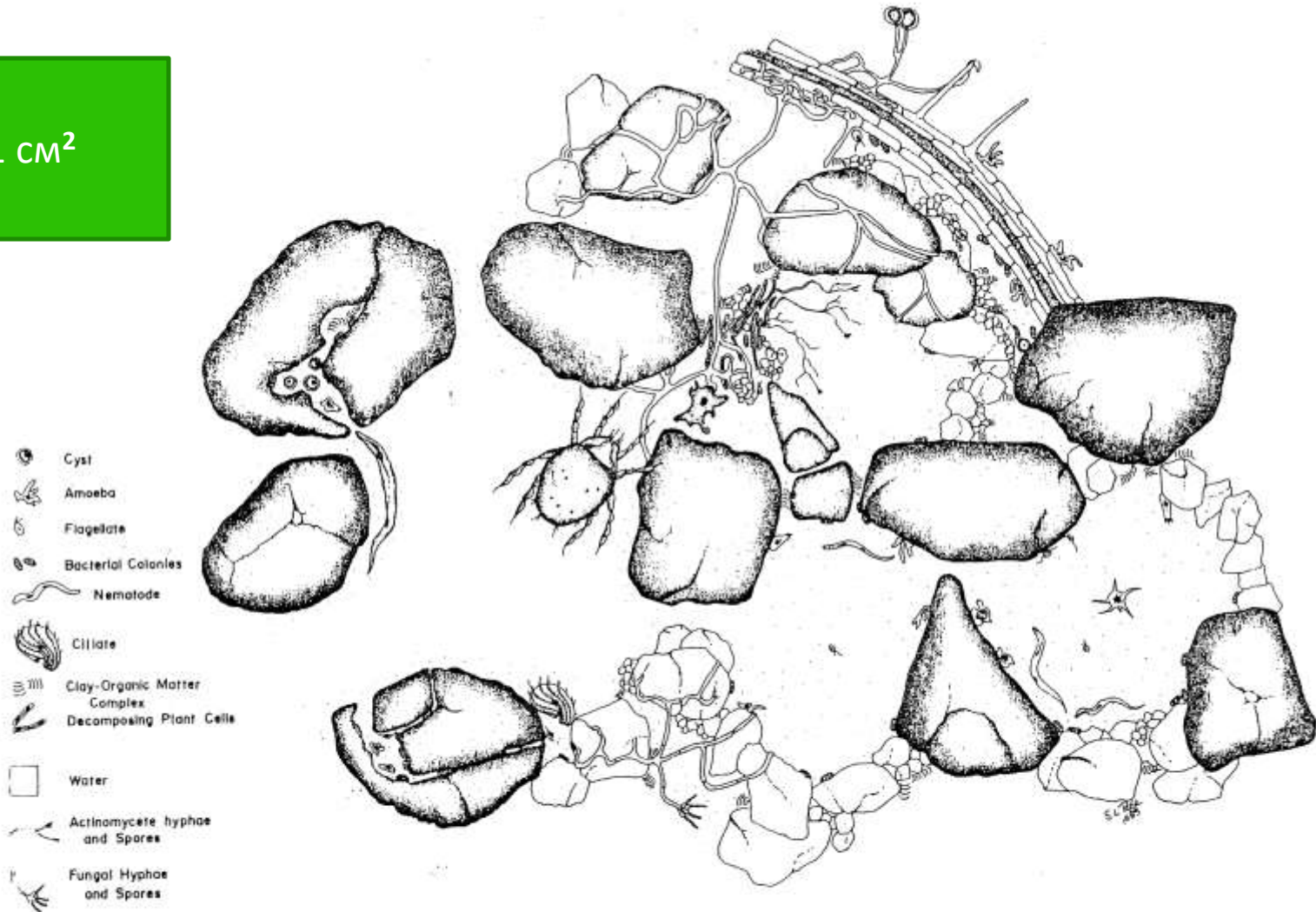
# Властивості ґрунтової екосистеми

- відносна довільність меж, через які вводиться і виводиться речовина й енергія;
- наявність широкого різноманіття трофічних ланцюгів для перенесення і перетворення енергії, які пов'язані з речовинним складом;
- комплекс речовин системи з часом перемішується, а їх фізичні і фізико-хімічні властивості змінюються в результаті хімічних і біохімічних реакцій;
- екосистема ґрунту часом прагне дійти динамічної рівноваги чи стійкого стану, за якого швидкість матеріальних та енергетичних надходжень дорівнює швидкості їх витрат;
- накопичення енергії і речовин збільшується (зменшується), коли збільшується (зменшується) наявність потоку і кругообігу енергії та речовин в системі;
- наявність різноманіття форм живої речовини і умов для проведення конкурентної боротьби за існування між окремими її видами; наявність інформаційного обміну, що проявляється у функціонуванні біологічного блоку



# Ґрунт як середовище

в 1 см<sup>2</sup>



**Figure 5.2.** Trophic relationships among different groups of soil organisms are controlled by accessibility to their resources. This illustration represents approximately 1 cm<sup>2</sup> of a highly structured microzone in the surface horizon of a grassland soil. Courtesy of S. Rose and T. Elliott, personal communication.)

# Наскільки ґрунт живий ...

В одному грамі ґрунту міститься:

- > 100 000 000 бактеріальних клітин
- > 11 000 видів бактерій
- Мікроскопічні гриби та найпростіші
- Ґрунтова мезо- та макрофауна



# Едафобіонти – мешканці ґрунтового середовища

Екологічні  
групи  
едафобіонтів:

мікробіонти;

мікобіонти;

фотобіонти;

Зообіонти.



# Хто саме живе в ґрунті?

Макрофауна – ґрунтові інженери

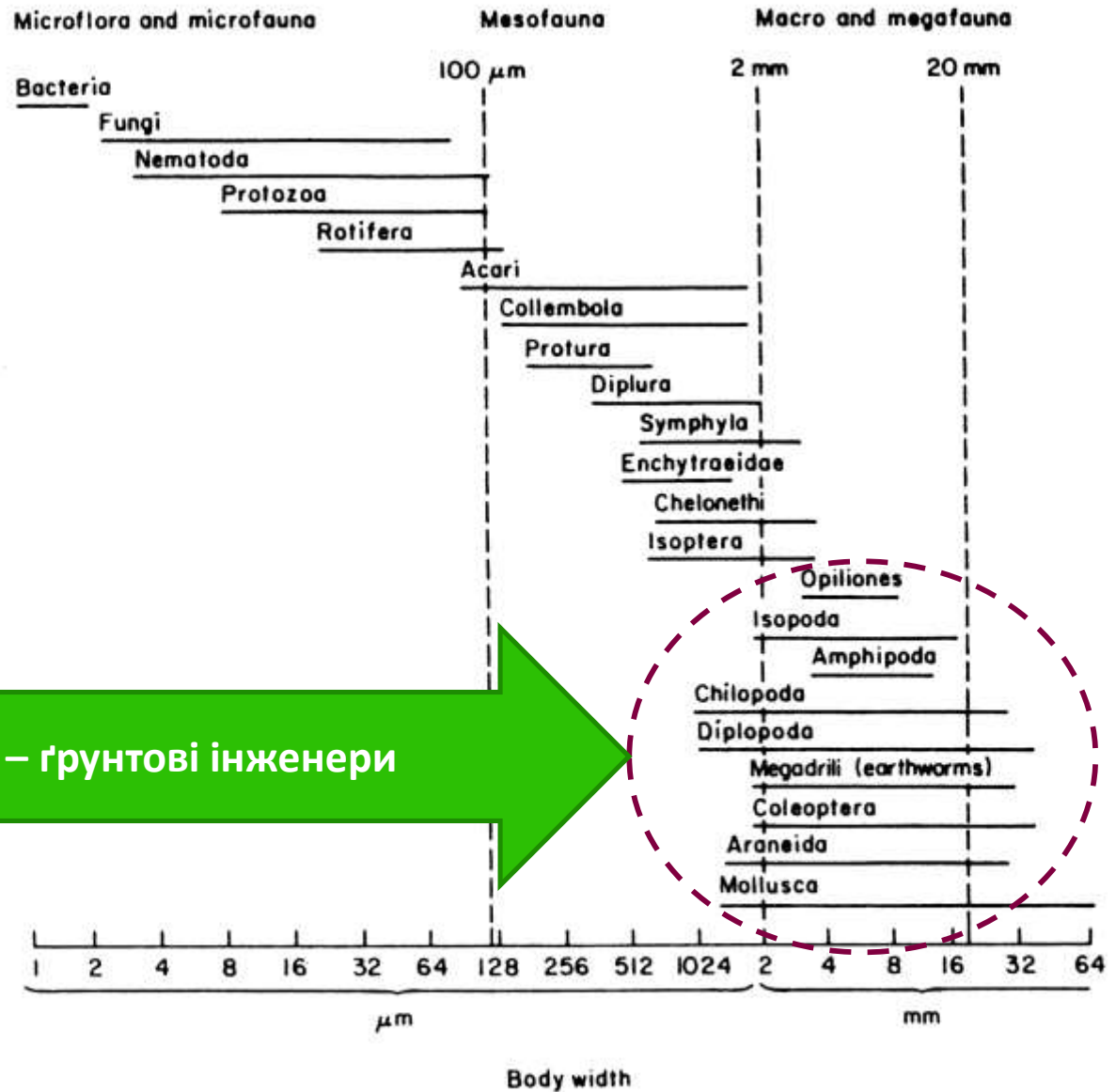


FIGURE 4.3 Size classification of organisms in decomposer food webs by body width (Swift *et al.*, 1979).

# Soil Animals



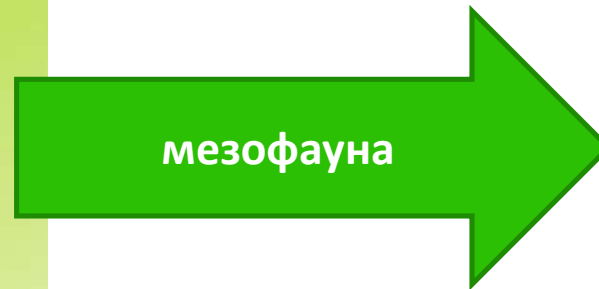
Основна роль в ґрунтових процесах:

- подрібнення **рослинних** решток
- первинна **деструкція** органіки
- Перемішування ґрунту (збільшення аерації)



## Ґрунтова мезофауна:

- хижачи
- сапрофаги
- рослиноїдні
- патогенні



мезофауна

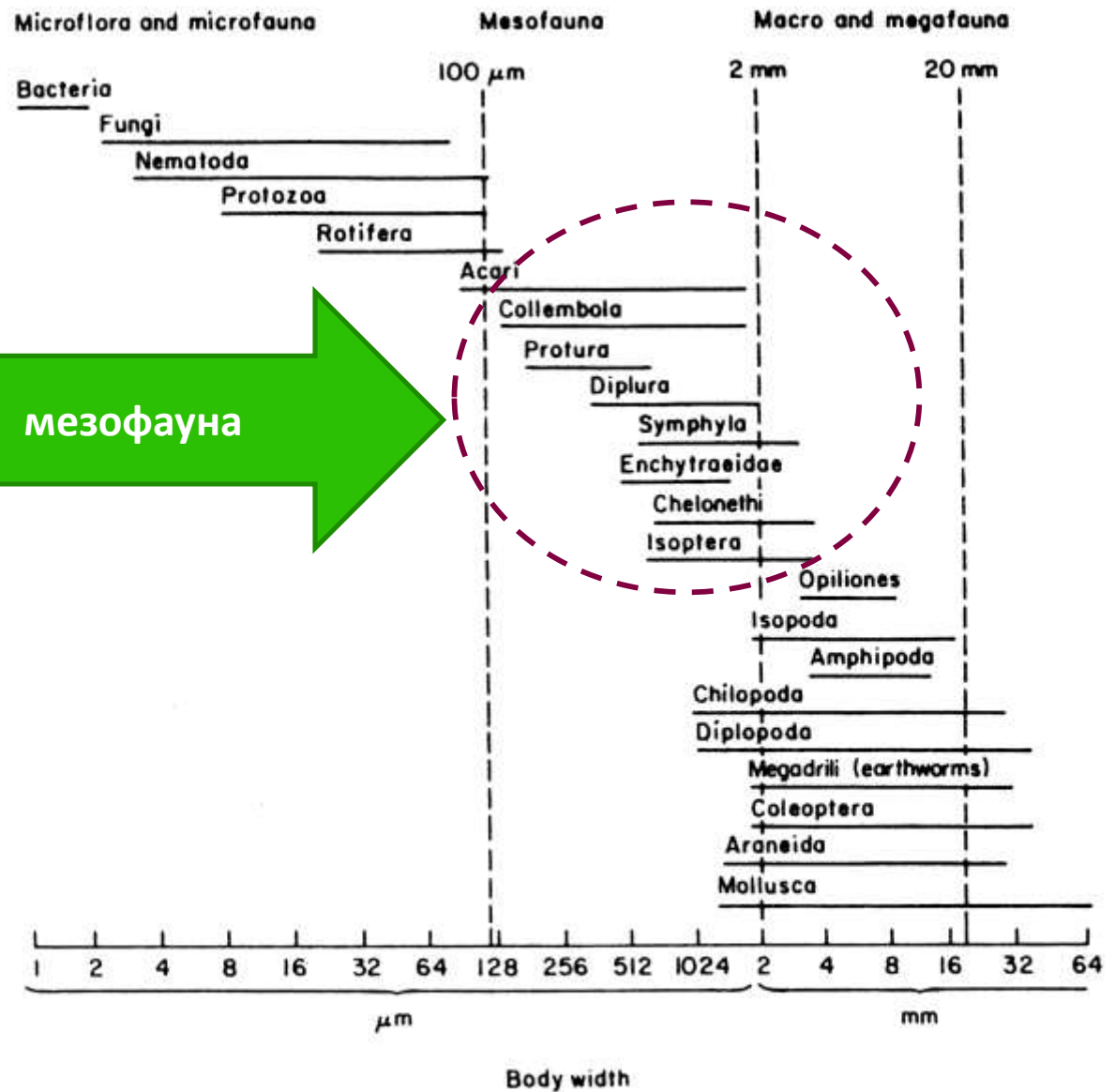
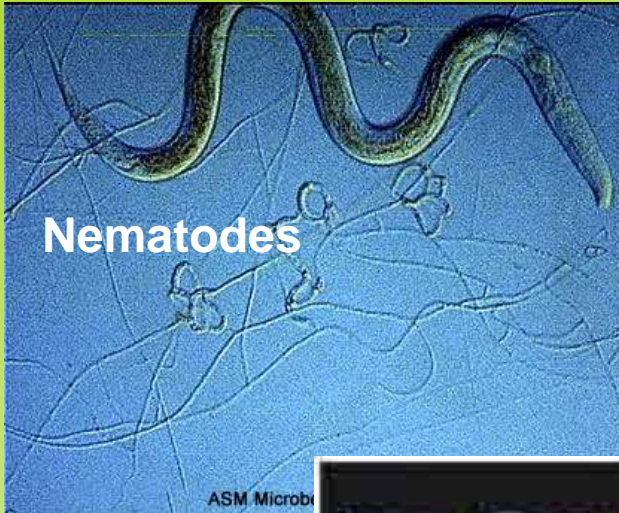
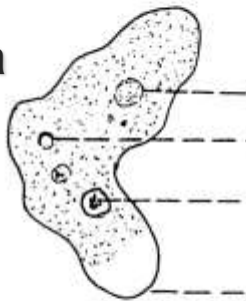


FIGURE 4.3 Size classification of organisms in decomposer food webs by body width (Swift *et al.*, 1979).

# Мезофауна



# Protozoa



## Мікро флора та фауна

Мінералізація,  
Гуміфікація,  
Амоніфікація,  
Нітрифікація  
тощо

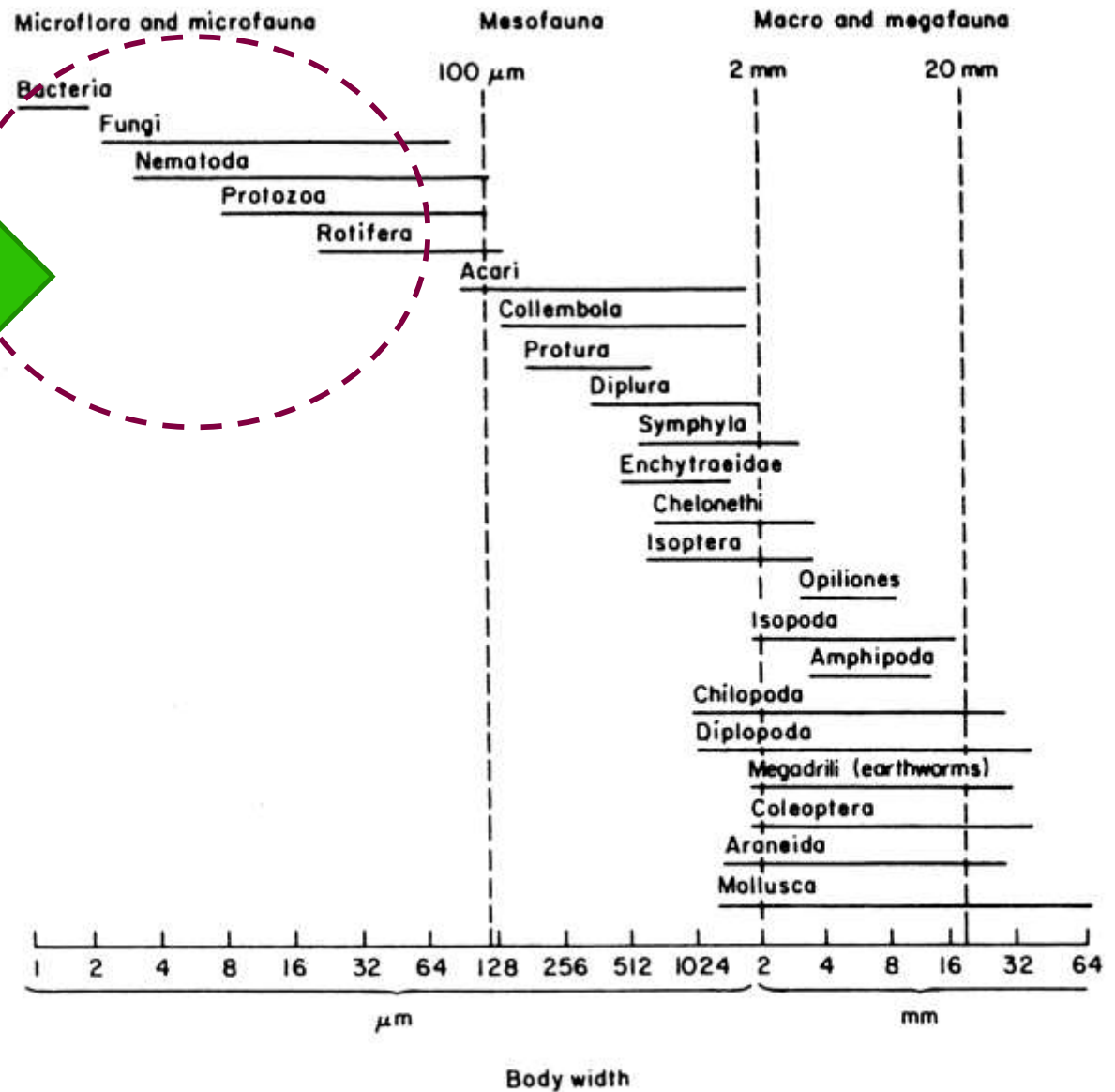
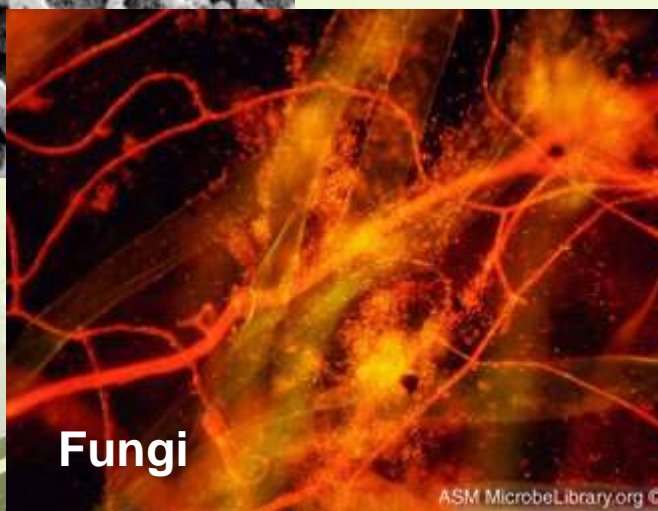
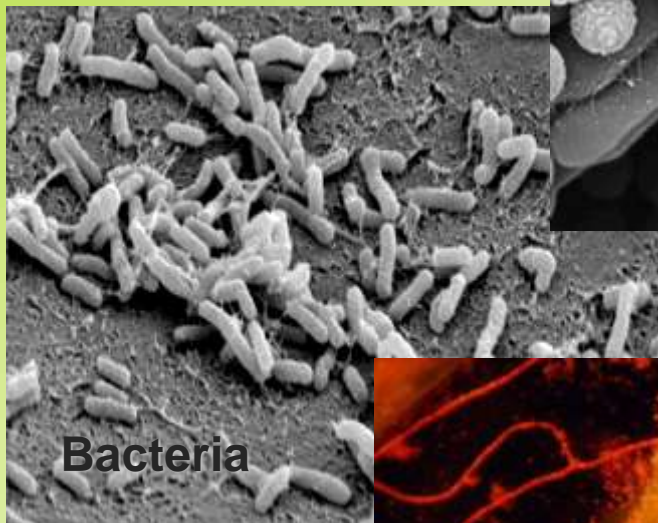
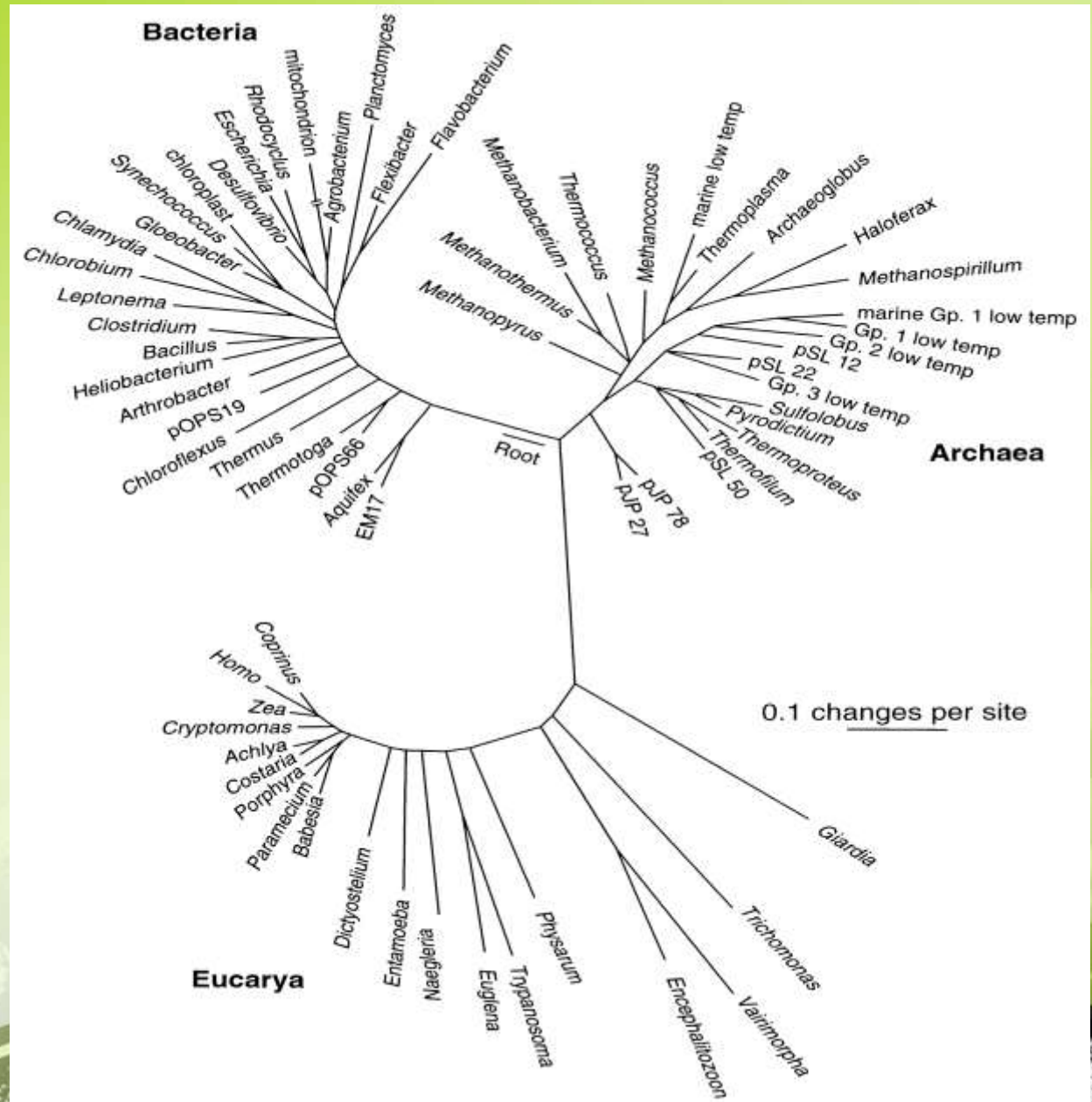


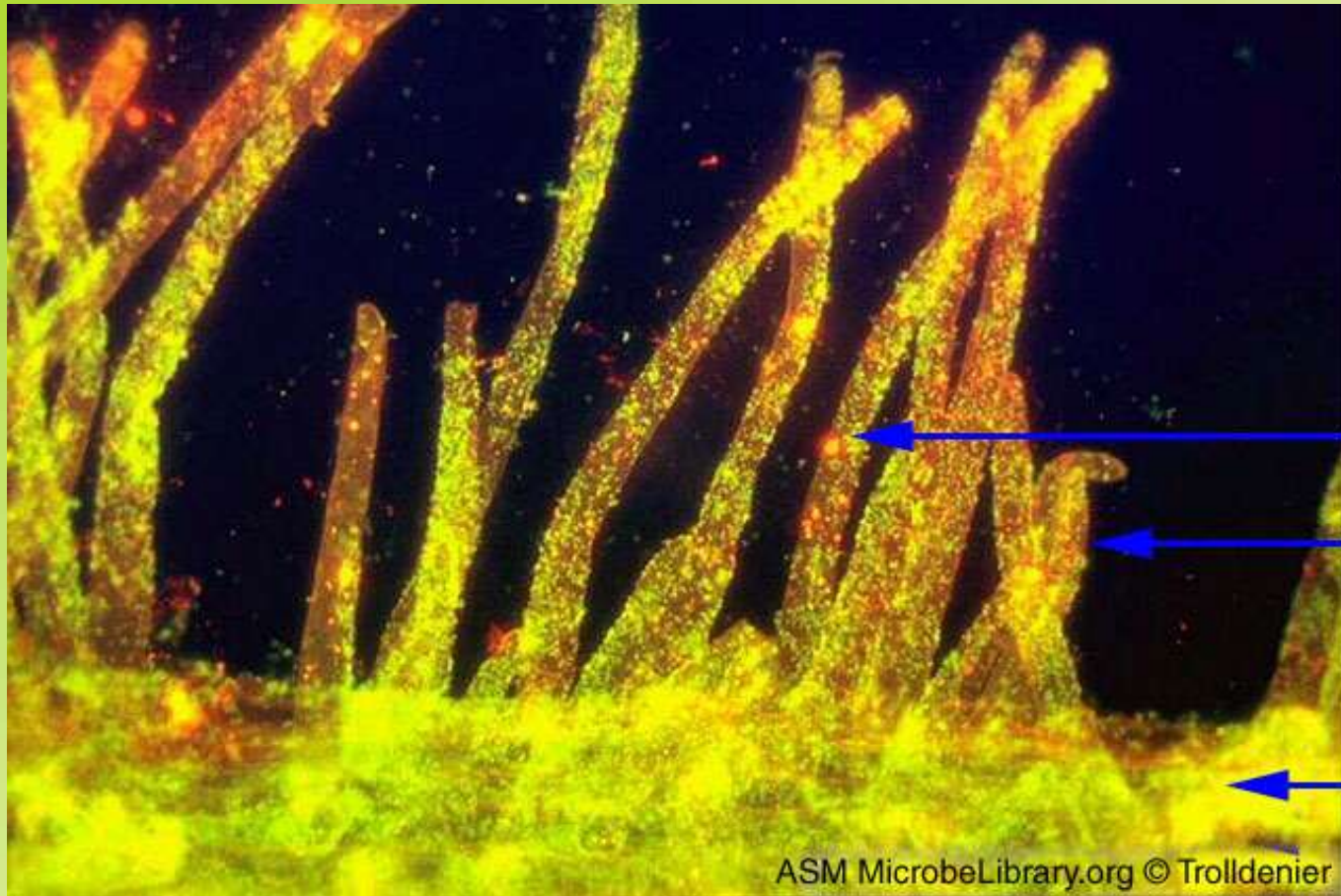
FIGURE 4.3 Size classification of organisms in decomposer food webs by body width (Swift *et al.*, 1979).

# Мікроорганізми



Дрібні, одноклітинні  
різноманітні -  
таксономічно та  
функціонально!





Bacteria  
(red dots)

Root hair  
(green yellow  
stalks)

Root  
surface

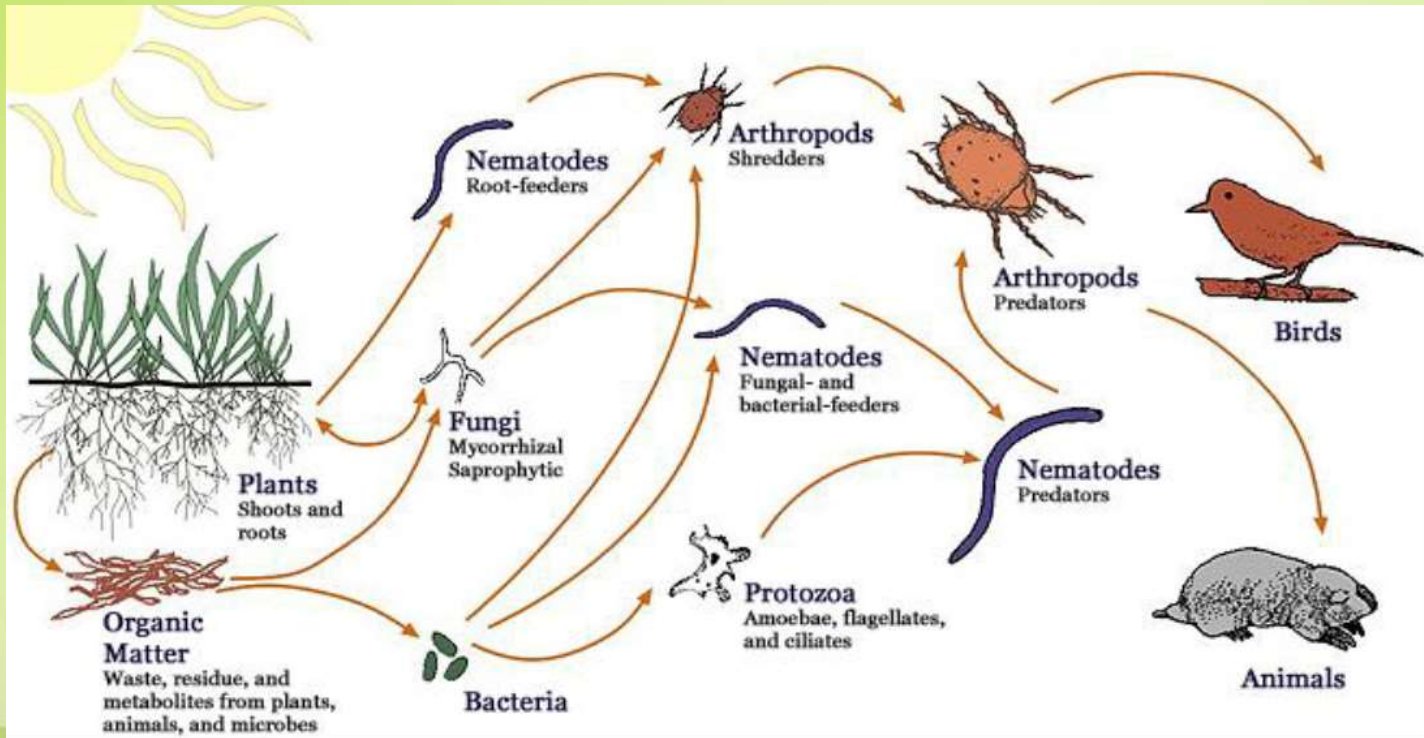
ASM MicrobeLibrary.org © Trolldenier



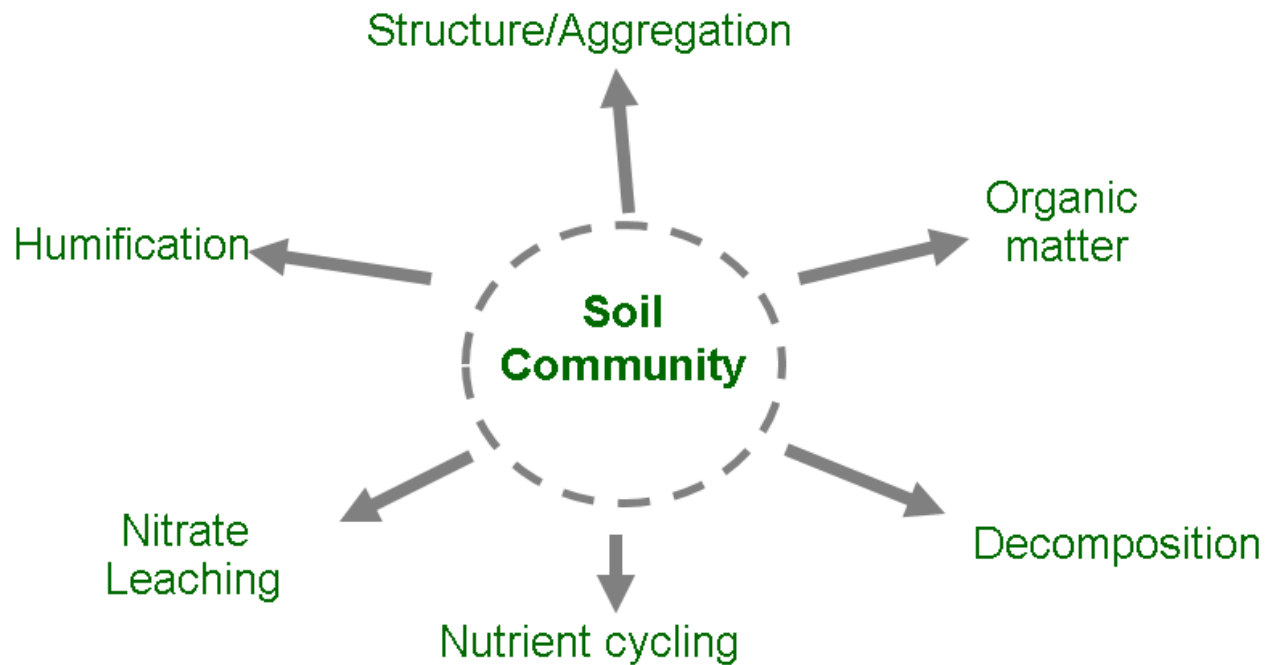
# Трофічна мережа ґрунту

Перша головна відмінність між надземною трофічною мережею та ґрунтовою полягає в тому, що трофічна мережа ґрунту має інше джерело енергії.

**Детрит** (органічні рештки) є їжею для деструкторів, таких як бактерії та гриби, і коли бактерії та гриби харчуються детритом, вони вивільняють поживні речовини назад у ґрунт.



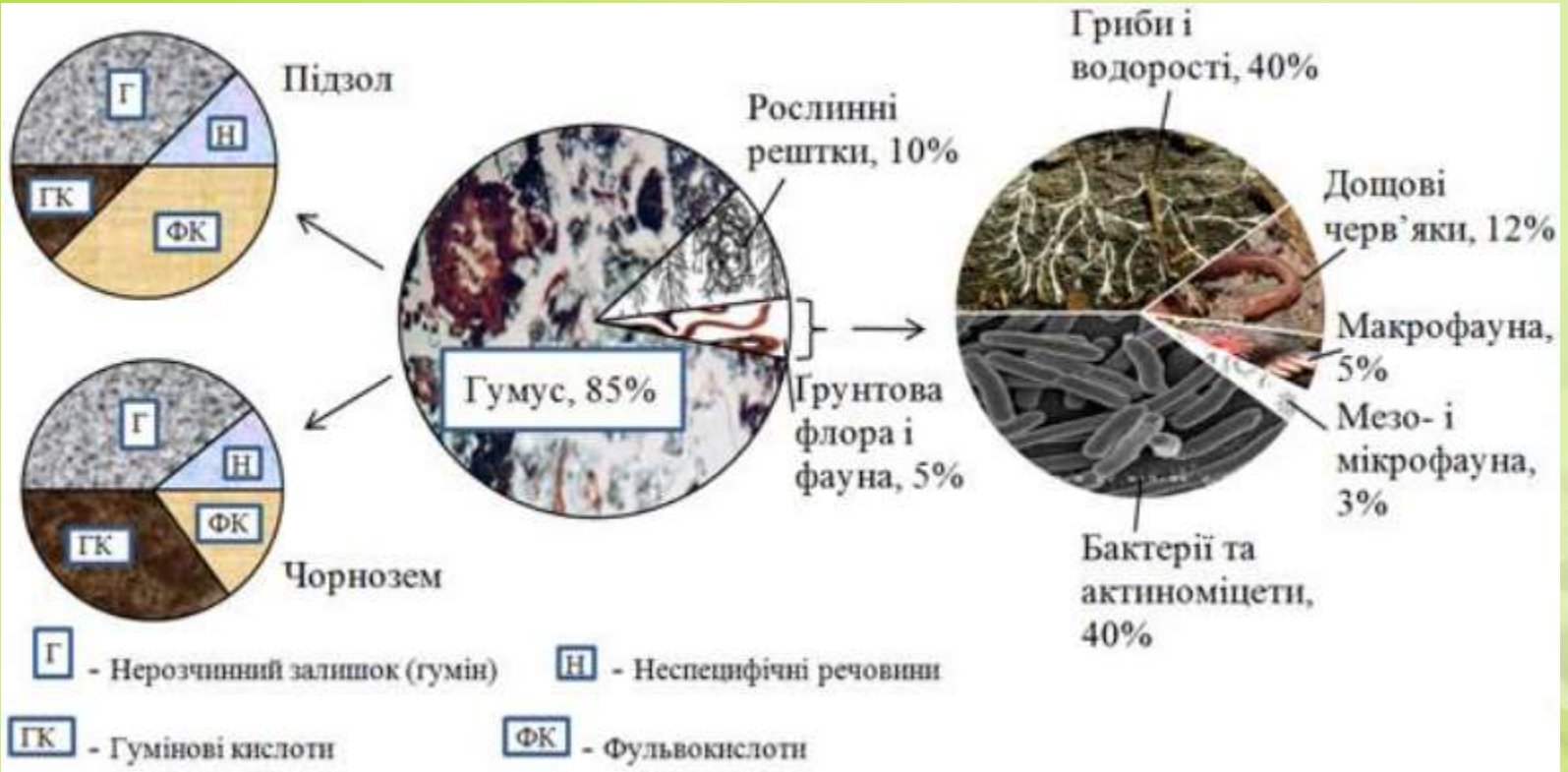
# Екосистемні зв'язки в ґрунті



# Ґрунтова матриця



Нерівномірний розподіл цих компонентів забезпечує велику різноманітність умов на всіх рівнях масштабу, від педона до мікропори ґрунту, і ставить перед усіма, хто вивчає екосистему ґрунту, складні завдання для вивчення його складу та функції



Наразі все...

