

能量流動

一、能量轉移及其有關概念

(一) 能的概念

能是物理學中的一個概念，指的是物體具有作功的能力。能有兩種存在形式，即潛能和動能。

潛能是存在於有機體中的化學結合能，是一種靜態的能量，具有作功的能力。在農業生態系統中，潛能是通過食物鏈的關係在生產者、消費者、分解者等有機體之間進行流動和傳遞的。

動能是物體本身具有的能量，包括熱能和輻射能，可在物體之間傳遞，並可轉化為潛能。

在生態系統中，能主要指的是系統內以有機物質形式存在的化學能，生態系統的能量流動與轉化也主要指這些有機物質的能量在生物體之間的傳遞和轉化情況。生態系統中能量的主要形式有日光能、化學能、熱能和動能等幾種。

(二) 能量轉移的定義

植物利用太陽能，通過光合作用生產食物能，食物能通過**食物鏈**和**食物網**，從一個營養級傳遞到另一個營養級。



(三) 流、庫、環的概念及其應用

1.流—生態系統中能量和物質不斷地被吸收、貯存和轉移的運動狀態。能量的轉移—能量流。物質的轉化—物質流。流量要多，流速要快

增加流量的方法：提能量轉化效率、減少消耗

增加流速的方法：縮短周轉週期、提高周轉速率

2. 庫—能量和物質在運動過程中暫時被吸收和貯存的單位。庫要大、庫效率要高。

(1) 植物庫：庫大——土地利用充分、植物產品多；庫效率高——光合效率高

(2) 動物庫：庫大——種群多數量大、動物產品多；庫效率高——出欄率高，產肉蛋奶多

(3) 土壤庫：庫大——土壤肥力高而穩
庫效率高——養分損失少，利用率高

3. 環——各種庫將流連接起來形成的整體。環結構要合理

環流庫是相互聯繫的。庫要大、效率高；環結構要合理；流要多且流暢。

二、農業生態系統遵守能量流動的基本規律

(一) 熱力學第一定律

又稱能量守恆和轉化原理，即能量既不能創造又不能消滅，能量的形式是可以轉化的。各種形式的能量之間嚴格的按一定比例由一種形式轉變為另一種形式，如熱能和動能的轉化關係為：

1卡=4.184焦耳

一個系統內能的變化(U) 等於系統吸收的能量 (Q) 減去系統對環境所作的功(W),

$$U=Q-W$$

根據此公式，對生態系統的能量可以進行定量研究。

(二) 熱力學第二定律

揭示能量傳遞方向和轉化效率的規律，它認為：

1. 能量傳遞有一定的方向，是不可逆的。
2. 能量轉化過程中存在著衰變現象，必然有能量的耗散。
3. 為了判斷能量流動的方向和限度，用自由能和熵兩個概念來描述。

自由能： 系統總能中用來作功的能量。

熵 系統總能中不能用來作功的能量，是系統無序性的量度。

在封閉的系統中，自發過程總是向自由能減少、熵值增加的方向進行。

(三) 耗散結構理論

-
-
-
-

商減少。

(四)熱力學定律在農業生態系統中的應用

1.根據熱力學第一定律，可以對農業生態系統的能量流進行定量研究。

2.在農生態系統能量流中，只有少部分轉化成有機形態的化學潛能儲存起來，大部分轉化成熱能而耗散。人們應該儘量減少能量的無謂消耗，提高能量的轉化效率。

3. 能量流的流動方向是不可逆的，能量只能稱為轉化或轉移，而不能是迴圈。

4. 為了維持農業生態系統的穩定，應不斷的向系統輸入能量，減少熵。

三、食物是農業生態系統的能量載體

(一) 食物鏈

1. **定義**生態系統中，來源於植物的食物能通過一系列吃與被吃的關係，把生物緊密的聯繫起來，形成以食物營養為中心的鏈索關係即食物鏈。**食物鏈的基本類型（四種）**

(1) **捕食食物鏈**，又稱為活食或草食食物鏈。

(2) **腐生食物鏈**，又稱碎屑或殘渣食物鏈。

(3) **寄生食物鏈**。

(4) **混合食物鏈**。

2. **營養級**：生物在食物鏈上所處的位置，即食物鏈上每一個環節稱為營養級。

三、食物是農業生態系統的能量載體

• (一) 食物鏈

1.定義：生態系統中，來源於植物的食物能通過一系列吃與被吃的關係，把生物緊密的聯繫起來，形成以食物營養為中心的鏈索關係即食物鏈。

2.典型的食物鏈：植物→食草動物→一級食肉動物→二級食肉動物→頂級食肉動物

(1) 捕食食物鏈，又稱為活食或草食食物鏈

海洋中：浮游植物→浮游動物→
蝦→魚

草原上：草→羚羊→老虎

農田中：水稻→蝗蟲→青蛙

農業生產中：作物秸稈→牛→人

(2) 腐生食物鏈，又稱碎屑或殘渣食物鏈

農業上用秸稈、糞便生產

沼氣

棉籽殼、稻草培育蘑菇

食物鏈的基本類型（四種）

• (3) 寄生食物鏈

●植物型：大豆→菟絲子

動物型：哺乳動物→跳蚤→原生動物→細菌→病毒；
馬→蛔蟲

(4) 混合食物鏈

稻草→牛（牛糞）→蚯蚓→雞（雞糞）→豬

（豬糞）→魚；稻→螟→赤眼蜂；

菜（溫棚）→雞（雞糞）→沼氣（沼渣）→肥田

2. 營養級： 生物在食物鏈上所處的位置，即食物鏈上每一個環節稱為營養級。

海洋生態系統的食物鏈



生產者

420×10^8 噸 / 年



食草動物

64×10^8 噸 / 年



第1級食肉動物

10×10^8 噸 / 年



第2級食肉動物

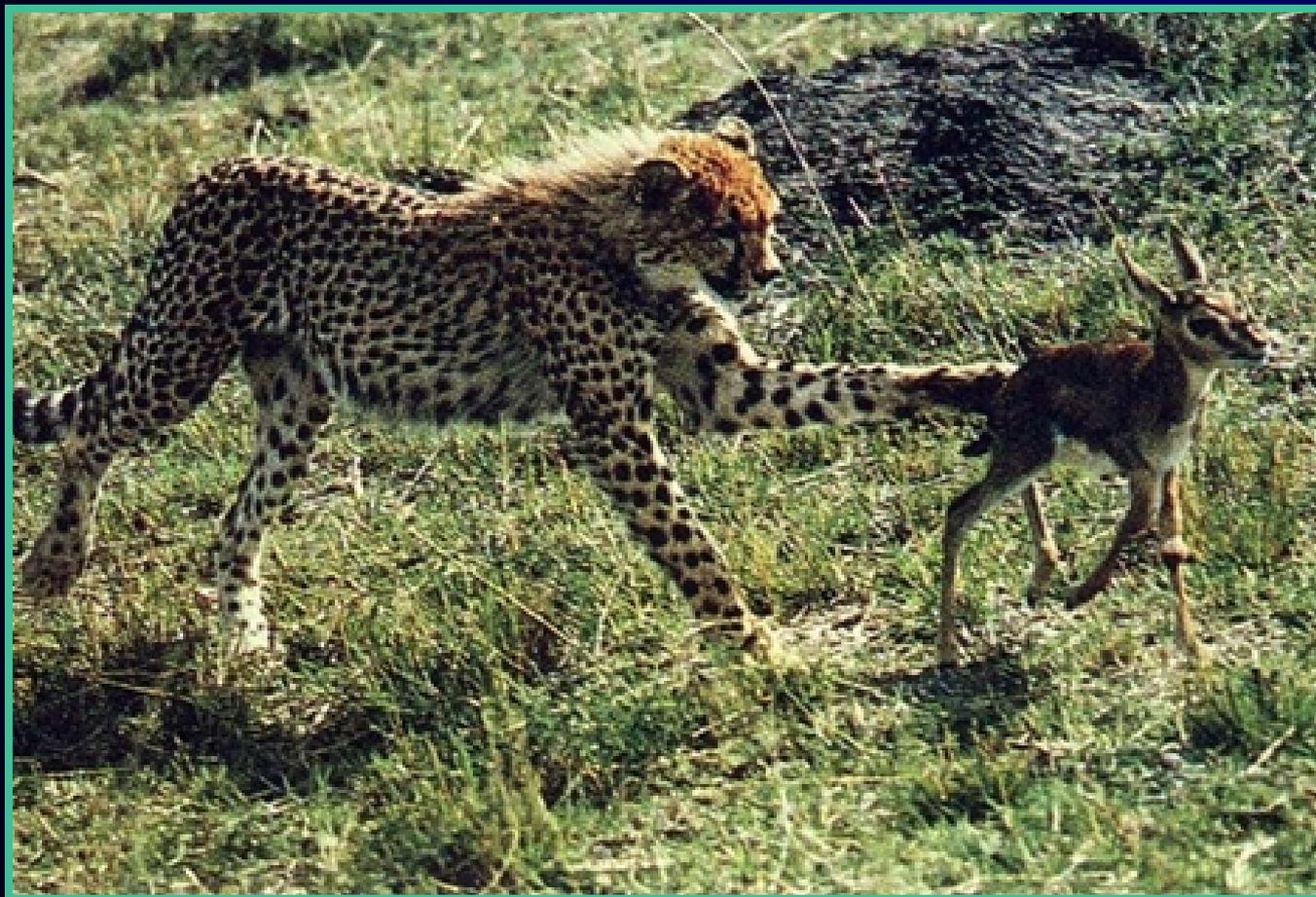
1.5×10^8 噸 / 年



第3級食肉動物

0.22×10^8 噸 / 年

捕食



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/386011131004010201>