

La valuta energetica della cellula: l'ATP

L'ATP (o adenosina trifosfato) svolge un ruolo fondamentale per il normale svolgimento dei processi cellulari.

I nucleotidi che formano gli acidi nucleici (DNA e RNA) possono essere modificati a dare molecole diverse dagli acidi nucleici, nei quali la composizione dei nucleotidi è: un gruppo fosfato, uno zucchero a cinque atomi di carbonio (ribosio o desossiribosio) e una base azotata. Nel caso dell'ATP invece i nucleotidi vengono trasformati in vettori temporanei di energia chimica mediante l'aggiunta di altri due gruppi fosfato alla struttura base. L'energia che si libera dalla demolizione ossidativa delle sostanze nutritive viene utilizzata per la sintesi della molecola di ATP.

L'ATP si forma mediante una reazione di **fosforilazione** in cui all'ADP (adenosina difosfato) è aggiunto un fosfato inorganico (Pi):



L'ATP partecipa alla maggior parte dei processi che avvengono nelle cellule, fornendo l'energia necessaria affinché tali processi possano avvenire, energia che viene liberata grazie alla rottura dei legami covalenti ad alta energia che uniscono i tre gruppi fo-

sato, in particolare il legame tra il secondo e il terzo gruppo fosfato.

Il processo che porta alla liberazione di energia dall'ATP, mediante rottura del legame altamente energetico del fosfato è l'**idrolisi**, ovvero l'aggiunta di una molecola di acqua.

La scissione dell'ATP è catalizzata dall'enzima ATPasi (Adenosintrifosfatasi).

In questa reazione l'ATP viene scisso in ADP e fosfato inorganico, fornendo una gran quantità di energia (30,8 KJ/mol): $\text{ATP} \rightarrow \text{ADP} + \text{Pi}$

La rottura dei legami tra i gruppi fosforici (reazione esoergonica, che

libera grandi quantità di energia) è accoppiata con reazioni che consentono la sintesi di importanti macromolecole, come le proteine.

Queste ultime sono reazioni endoergoniche, ossia reazioni che necessitano di energia, fornita appunto dall'ATP.

Per questa ragione l'ATP funziona come il denaro contante, poiché se alla cellula serve energia questa molecola la rende immediatamente disponibile.

L'energia fornita dall'idrolisi dell'ATP è anche usata dalle cellule per il trasporto di ioni Na^+ all'esterno e ioni K^+ all'interno mediante la pompa sodio-potassio.

