

ENZYMOVÁ A HORMONÁLNÍ REGULACE BIOCHEMICKÝCH DĚJŮ

Buňky všech organismů jsou schopny **přesně regulovat své chemické procesy**. Svými regulačními mechanismy dokážou zvyšovat rychlost těch chemických reakcí, které jsou v daném okamžiku nebo v určité situaci pro buňku nejdůležitější, nebo utlumit chemické reakce, jejichž průběh je v dané situaci pro buňku méně významný. Hovoříme o **autoregulaci** chemických procesů v živých buňkách.

Enzymová regulace

Mezi nejjednodušší a neúčinnější mechanismy regulace patří **ovlivňování aktivity enzymů**. Dosahuje se toho různými sloučeninami, které mohou vznikat v buňkách (aktivátory a inhibitory enzymů).

Charakteristickým příkladem inhibice enzymové reakce je **inhibice zpětnou vazbou**. V tomto případě sloučenina hromadící se v buňce brzdí aktivitu některého z enzymů, který katalyzují její tvorbu

Hormonální regulace

Enzymová regulace je prakticky jediný způsob účinné regulace u nejnižších forem živých soustav (jednobuněčné organismy). Tyto regulační mechanismy si však zachovaly i vyšší organismy. Taková regulace však nepostačuje mnohobuněčným organismům, protože jejich buňky se specializují, a proto se musí zvýšit i účinnost regulace a kontroly metabolických procesů v buňkách. Proto mají mnohobuněčné organismy ještě další regulaci – **hormonální regulaci**.

Hormony uskutečňují svou regulační funkci mechanismy, které jsou stejné jako u enzymové regulace. Působí na změnu aktivity jednotlivých enzymových systémů (indukují nebo potlačují enzymy) a tak regulují průběh metabolických procesů. Hormony mohou působit až po proniknutí přímo do prostředí buňky nebo jejich působení mohou zprostředkovávat specifické bílkovinné struktury – **receptory**, které se nacházejí na vnějším povrchu buněčných membrán. Tyto receptory na sebe vážou jen určitý hormon a zprostředkovávají jeho účinek v buňce.

Příklady hormonů

Rostliny obsahují **fytohormony**, které ve velmi nízkých koncentracích podporují jejich růst. Tyto látky kontrolují určité etapy vývinu rostlin, např. růst a kvetení. Další látky mohou působit i opačně – tlumí růst a vývin pupenů a semen a způsobují opadávání listů

U hmyzu se vyskytuje skupina hormonů nazvaná **feromony**. Jsou to těkavé a druhově specifické látky. Vylučování feromonů s charakteristickou vůní láká jedince opačného pohlaví.

Hormony zajišťují specifickou a účinnou regulaci metabolismu a činnosti buněk u zvířat a u člověka. Produkují je a do krve vylučují endokrinní žlázy (žlázy s vnitřní sekrecí). Z chemického hlediska jsou to deriváty aminokyselin, peptidy, bílkoviny a steroidy.

Štítná žláza produkuje **thyroxin** a **trijodthyronin**, které zvyšují tvorbu enzymů – oxidoreduktas, ve vyšších koncentracích však brzdí procesy oxidační fosforylace a oslabují svalovou činnost.

Štítná žláza produkuje i další hormon – **kalcitonin**, který reguluje hladinu vápníku – snižuje jeho hladinu v krvi a podporuje jeho ukládání v kostech.

Hormon příštítných tělísek – **parathormon** – má opačný vliv na metabolismus vápníku a fosforu – vyplavuje vápník a fosfor z kostí.

Slinivka břišní (pankreas) produkuje dva hormony – **insulin** a **glukagon**. Oba jsou důležitými regulátory metabolismu sacharidů a lipidů. Insulin zvyšuje průnik glukosy do buněk a urychluje její oxidaci. Glukagon působí opačně než insulin.

V kůře nadledvinek se tvoří **steroidní hormony**, které regulují metabolismus sacharidů, bílkovin a pohyb sodných a draselných iontů.

Dřeň nadledvinek produkuje hormon **adrenalin**, který zvyšuje rozklad glykogenu v játrech a ve svalech, čímž zvyšuje hladinu glukosy v krvi.

Pohlavní hormony se tvoří v mužských a ženských pohlavních orgánech. Mužské hormony regulují metabolismus bílkovin – podporují proteosyntézu. Ženské hormony regulují proces menstruačního cyklu a přípravu dělohy v graviditě.

Všechny tyto hormony i žlázy, které je produkují, jsou pod regulační kontrolou **hypofýzy**. Tato žláza vytváří několik specifických hormonů, které regulují činnost periferních endokrinních žláz. Hypofýza vylučuje **adrenokortikotropin** (reguluje tvorbu a vylučování hormonů štítné žlázy), **gonadotropiny** (kontrolují tvorbu a vylučování pohlavních hormonů), **somatotropin** (reguluje tvorbu bílkovin a tím i růst organismu).

Nervové buňky **podhrbolí (hypotalamu)** vylučují vlastní hormony, které se krví dostávají do hypofýzy. Dokáží tlumit nebo podporovat tvorbu a vylučování hormonů hypofýzy. Tak bylo objeveno spojení mezi hlavním řídicím centrem všech dějů v organismu – **mozkem** – prostřednictvím endokrinních žláz až k jednotlivým buňkám všech tkání a orgánů.

U vyšších organismů se takto vytvořila během jejich vývoje dokonalá soustava regulace a kontroly činnosti a metabolismu buněk. Stav nejvyšších mozkových center přímo ovlivňuje všechny děje v buňkách, především prostřednictvím endokrinních žláz a jimi vylučovaných hormonů.

