

ŽIVÁ A NEŽIVÁ PŘÍRODA (povinné je červené a tučné písmo! viz.př. 1. sem.!)

ROZDÍL MEZI ŽIVOU A NEŽIVOU PŘÍRODOU

Živé soustavy jsou tvořeny stejnou hmotou jako je hmota neživých předmětů a v živých organismech platí všechny zákony fyziky a chemie stejně jako v neživé přírodě. Rozdíl spočívá v tom, jak je hmota organizována v prostoru a v čase. Hmota živých soustav je organizována velmi složitě. V živé buňce probíhají chemické přeměny, které jsou nutné pro zachování její existence. Tyto procesy směřují k uchování soustavy a k její reprodukci, tj. k uchování existence jedince a druhu. Kdyby tomu tak nebylo, soustava by se rozpadla, přestala by být živou.

Živé soustavy se od neživých předmětů liší složitostí organizace.

Život je zvláštní forma neživé hmoty.

Obecné vlastnosti živých organismů!!!!!!!!!!!!!! (znát!!!!!!)

- jsou společné všem organismům a jako celek je odlišují od neživé přírody
- 1. **Zvláštní chemické složení** – hl. organické látky (bílkoviny a nukleové kyseliny, tuky a sacharidy...) => vysoký obsah biogenních látek
- 2. **Složitá makro- i mikrostruktura** – živé organismy jsou vysoce organizované a strukturálně složité organismy, jsou uspořádány stupňovitě (hierarchicky) – např. atomy uspořádány do molekul atd. Cílem je co nejlepší průběh biochemických procesů
- 3. **Buněčná stavba** – všichni kromě virů mají základní stavební jednotku – buňku.
- 4. **Metabolismus** = přeměna látek a energií (látkový a energetický met. nelze oddělit!!!)
A, přeměna látek – organismus přijímá z vnějšího prostředí látky, ty zpracovává na látky tělu vlastní a pak odstraňuje zplodiny metabolismu.
B, Energetický metabolismus = přeměna energie – úzce souvisí s látkovým metabolismem, příjem energie z potravy = rozklad potravy => vznik energie (využije hned, zásoba → ATP – adenosin trifosfát)
- 5. **Růst** – kvantitativní změna organismu, nevratné zvětšování objemu a hmoty organismu, často spojené se změnami tvarů organismu
- 6. **Vývoj** – kvalitativní změna organismu
- 7. **Dráždivost (pohyb)** – schopnost reagovat na podněty přicházející z prostředí
- 8. **Autoregulace** – pochody uvnitř organismu jsou regulovány v závislosti na vnějším prostředí zpětnými vazbami
- 9. **Dědičnost a rozmnožování** – schopnost organismu produkovat potomky s podobnými vlastnostmi rodičů
- 10. **Proměnlivost** - schopnost organismu adaptovat se, přizpůsobovat se měnícím se podmínkám (9,10 = základ evoluce)

STUPNĚ USPOŘÁDÁNÍ ORGANISMŮ

1. **Organismy nebuněčné** (podbuněčné) – mají velmi zjednodušenou stavbu, mohou existovat jen jako paraziti, např. viry, priony
2. **Organismy buněčné**
 - a) jednobuněčné – prokaryota – bakterie (sínice) prvoci
 - b) kolonie – některé sinice, řasy, prvoci
 - c) mnohobuněční-(eukaryota)
 - d) obligátní = nutná společenstva – jednotlivé organismy jsou dále diferencovány, např. sociální hmyz (mravenci, včely, termiti), některé druhy hmyzožravců (př.některí krčci)

Jedinec a druh

Živá příroda se skládá z jednotlivých živých bytostí = **jedinec, individum, popř. organismus** = soustava ohraničená od okolí, časově omezená a schopná vykonávat všechny životní funkce. Mezi ní a okolím probíhá výměna látek a energií prostorově .

Druh = soubor organismů podobných vlastností, schopných se navzájem rozmnožovat a mít plodné potomstvo, i druh je ohraničenou soustavou.

Chemické složení živých organismů

SUŠINA = zbytek těla organismu po odstranění vody, obsahuje organické a anorganické látky
POPELOVINA = zbytek těla organismu po spálení, obsahuje jen anorganické látky

PRVKOVÉ SLOŽENÍ:

biogenní prvky – tvoří 2/3 Mendělejevovy tabulky prvků; prvky, z nichž jsou složeny organismy; gennos – vytvářet .Přehled viz dále – výživa rostlin!!

a) makrobiogenní

- 11
- 99,9 % živé hmoty
- **základní:** C, O, H, N – 95 %
- **ostatní:** S, P, Mg, Ca, Na, K, Cl – 4,9 %

b) mikrobiogenní = stopové = katylitické

- 0,1 % sušiny => v těle malé množství
- součástí enzymů
- Fe, Cu, Mn, Zn, I, ...

LÁTKOVÉ SLOŽENÍ:

1. ANORGANICKÉ LÁTKY

a) VODA

- tvoří asi 60 – 95 % objemu těla
- dokonalejší organismy mají méně vody (př. medúzy 98 %, houby 35 – 95 %, zelené rostliny 70 – 85 %, člověk 60 – 63 %, semena 5 – 20 %)
- **Význam: 1. rozpouštědlo** – organických i anorganických látek , rozkládá je na lehce vstřebatelné ionty

2. **transportní médium** - přesuny infúzí, bez potřeby energie
3. **chemický aktivátor** – reaktant, (hydratační plášť kolem solí, H, O na které se mohou štěpit)
4. **pH** – souvisí se stálým udržením pH
5. **termoregulace** – poměrně dlouho kumuluje teplo a poměrně rychle se ho zbaví, zabráňuje přehřátí organismu
6. **prostředí pro chemické a fyzikální děje**
7. **produkt metabolismu**

b) **SOLI**

- buď disociovány na ionty (Na⁺, K⁺, Ca⁺, ...) nebo vytvářejí nerozpustné sloučeniny (uhličitany, křemičitany, fosforečnany)
- Význam: ovlivňují osmózu, pH, elektrické a transportní procesy na membránách, součást makromolekulárních látek (barviva, enzymy,...), v nerozpustné formě vytvářejí ochranné a oporné struktury (schránky, kostry, ...)

c) **PLYNY**

- CO₂, N₂, O₂, aj..

2. **ORGANICKÉ LÁTKY**

- **stavební látky** => tvoří různé struktury buněk a mezibuněčné prostory
- zdroj a přenašeče energie → **funkce zásobní**
- **řídící funkce** (DNA, hormony, enzymy)
- 30 % organismu, 90 % sušiny

a) **CUKRY = SACHARIDY**

- rychlý zdroj energie (glukóza, škrob, glykogen,...), stavební látky (celulóza, chitin....)
- schopnost udržovat a přenášet energii vázanou v chemických vazbách, velice snadno se nesou krví, vstřebávají se z potravy, projdou stěnami do tkáňového moku
- 10 % z organických látek těla

1. **jednoduché cukry = monosacharidy**

→ **triosy** (3 uhlíky: C-C-C)

→ **pentosy** (5 uhlíků ve tvaru pětiúhelníku)- ribosa, deoxyribosa

→ **hexosy** (6 uhlíků: C-C-C-C-C-C) rozdíly v polaritě (pravotočivé, levotočivé)

- glukóza = hroznový cukr
- fruktóza = ovocný cukr
- galaktóza

2. **složené cukry = oligosacharidy**

→ **disacharidy** (2 monosacharidy)

- sacharóza = třtinový cukr
- maltóza = sladový cukr
- laktóza = mléčný cukr

3. **polysacharidy (mnoho monosacharidů)**

- a) **zásobní**
 - rostlinný škrob
 - glykogen – živočišný
- b) **zpevňovací, zásobní** – celulóza – u rostlin
 - chitin - živočichové

b) TUKY = LIPIDY

- estery vyšších karboxylových (mastných) kyseliny a alkoholu
- **kapalné nebo pevné látky**
- **většinou nerozpustné ve vodě (=> tepelný izolátor, ochrana proti vodě)**
- **zásobárna energie (oproti cukrům obrovské množství energie),**
- **rozpouštědla, stavební látky**
- 2 % z organických látek těla
 - **neutrální tuky** – estery mastných kyselin (olejová, stearová, palmitová) a alkoholu glycerolu
 - **vosky** – slouží k promaštění srsti, odpuzení vody (např. lanolin – srst ovcí)
 - **fosfolipidy** – stavební látky v buňce (hl. buněčná membrána)
 - **steroidy** – součást hormonů (D-vitamíny, testosteron)

c) BÍLKOVINY = PROTEINY !!!!!!!

- **makromolekulární látky složené z aminokyselin spojených peptidickými vazbami;**
(aminokyselin je asi 200, ale jen asi **21 se podílí na tvorbě bílkovin;**
záleží na pořadí, počtu, zastoupení aminokyselin)
přehled základních aminokyselin- pouze informace-není nutné znát!!

alanin	glutamová kys.	izoleucin	serin
arginin	glycin	lyzin	threonin
asparagová kys.	histidin	methyonin	triptofan
cystein	hydroxyprolin	fenylalanin	tyrosin
cystin	leucin	prolin	valin

- **stavební látky (keratin, aktin, myosin, kolagen, elastin...),**
- **funkční látky (enzymy, protilátky, hormony...),**
- **zásobní látky (v semenech luštěnin),**
- **druhově a individuálně specifické (zásada obrany těla)!!!!**
- **30 % z organických látek těla**

pouze informace na vysvětlení podstaty vlastností-není nutné znát :

- **primární struktura bílkoviny** – spojené aminokyseliny, počet, uspořádání a pořadí aminokyselin (asi 300 v jedné molekule)

sekundární struktura bílkoviny – prostorově se proplétají, vlivem vodíkových vazeb

terciální struktura bílkoviny – prostorové uspořádání polypeptidových řetězců

a) **vláknité = fibrilární**

b) **kulovité = globulární**

Fibrilární = vláknité:

- polypeptidové řetězce fibrilárních molekul jsou roztažené

- fce: mechanická pevnost, kontraktibilita (stažitelnost)

- př: fibroil – jednoduchá struktura, přírodní hedvábní

keratin – součást kůže

myozin – součást svalové hmoty

fibrinogen – v krvi, účastní se srážení krve

kolagen – velká pevnost, vazivo

Globulární = svinuté do klubička:

Jsou pro živou hmotu jsou nejpodstatnější, patří sem většina bílkovin.

→ **peptidy** - nejsou to pravé bílkoviny, v molekule mají několik desítek molekul aminokyselin.

→ **jednoduché bílkoviny**

- *protaminy (vláknité)*
- *histony (globulární) – např. bílé krvinky, chromozomy*
- *albuminy: sérové – např. krevní sérum = plazma*
 - vaječné – hl. bílek*
 - mléčné – mléko savců*
- *globuliny: sérové*
 - mléčné*
 - svalové – aktin (hladké svalstvo)*
 - myosin (příčně-pruhované svalstvo i s aktinem)*
- *skleroproteiny – oporné tkáně*
 - *kolageny*
 - *elasteny*
 - *keratiny*
 - *spangin*

→ **složité bílkoviny = proteidy** – obsahují nebílkovinnou složku = *prostetická skupina*

- *fosfoproteiny*
 - *kasein*
 - *ovovitelin - vajíčko*
 - *lecitin*
- *glykoproteiny*
 - *mucin*
- *lipoproteiny – součástí membrán*
- *chromoproteiny – enzymy s centrálním atomem kovu*
 - *hemoglobin*
 - *hemocyanin*

c) **NUKLEOVÉ KYSELINY**

makromolekulární látky složené z nukleotidů:

dusíkatá báze + pentosa + kyselin o-fosforečná

- Nukleotid bez kyseliny fosforečné nazýváme *nukleosid*
 - dusíkaté báze: 1. *purinové* – adenin, guanin, 2. *pyrimidinové* – uracil, tymin, cytozin
- **tvorí 1 % z organických látek těla**

→ **Deoxyribonukleová kyselina DNA**

- *adenin, guanin, tymin, cytozin + deoxyribosa + zbytek kyseliny o-fosforečné*
- *dvouřetězcová, spirálovitě stočená (pravotočivá) molekula*
- **funkce: nositel genetické informace**

→ **Ribonukleová kyselina RNA**

- *uracil, adenin, cytozin, guanin + ribosa + zbytek kyseliny o-fosforečné*
- *jednořetězcová molekula*
- *v jádře i v cytoplasmě*
- **funkce: syntéza bílkovin**

e) ENZYMY = BIOKATALYZÁTORY

- vstupují do bioreakcí, ale pak z nich opět nezměněné vychází
- snižují aktivační energii potřebnou k uskutečnění reakce
- zahájí reakci, řídí a rozhodne o konečném produktu u každé dílčí reakce:

- stavba: *apoenzym* – bílkovina (globulární), větší část
koenzym – nebílkovinná složka, přímo zabudovaná do enzymu – kov, vitamín
- enzymy jsou substrátově specifické (Substrát (E1) → Produkt 1 (E2) → P2 (E3) → Produkt)

- **gen → enzym → znak (morfologický, anatomický, fyziologický, psychický)**
- **Enzymová katalýza = viz. metabolismus (přeměna látek a energií)**

pouze informace - není nutné znát :

- *proenzymy*: Při transportu z buňky jsou enzymy vylučovány v neúčinné podobě jako proenzymy (např. proenzym pepsinogen, který je produkován žaludečními buňkami, se mění v pepsin.)

- *Specifita* enzymů:

funkční: určitý typ enzymu katalyzuje určitý typ reakce (odpovídá koenzym)

substrátová: totéž, ale na určitém podkladu (odpovídá apoenzym)

- *řízení* enzymatických reakcí:

a) řízení syntézy enzymů: ukončení syntézy → ukončení reakce

b) změna struktury molekuly enzymů → změna aktivity

aktivátory enzymů – navázáním na molekulu enzymu se stávají aktivními

inhibitory – inaktivují enzym

aktivátory i inhibitory jsou specifické, regulují přesně

rovnováha enzymových reakcí - koncentrace substrátu / produktů reakce v rovnováze – automatické řízení; změna koncentrace substrátu nebo produktů vede k zastavení či rozběhnutí reakce

- **Rychlost enzymatických reakcí je ovlivněna teplotou, pH a poměrem koncentrací (viz. výše).**

f) VITAMÍNY .přehled viz. Výživa člověka str.13

- látky různého chemického složení
- význam: 1. jsou enzymem nebo plní funkci enzymu
2. koenzym
- získáváme z potravy (vznikají v rostlinách)
- pro život nezbytné

g) HORMONY

- látky různorodé povahy (hl. steroidní)
- význam: regulace biochemických procesů
- u rostlin i živočichů

h) BIOLOGICKÁ BARVIVA

- látky barevné, různorodé povahy
- význam: 1. katalytický účinek
- 2. ochranný účinek
- 3. přeměna různých forem energií
- lipofilní (v plastidech, chlorofyly, xantofyly, karoteny),
- hydrofilní (hydrochromy - ve vakuolách, antokyany a flavony)

→ rostlinné => asimilační barviva:

- chlorofyl – zelený; typy A, B, C, D (každý jinak zelený, v rostlinách 2 typy)
 - fytoerytrin - červený
- xantofyl – hnědá až žlutá; v chromoplastech
 - fytocyanin - modrozelená
- karoteny – oranžové až červené; v chromoplastech; ALFA, BETA
 - flavony – žluté; v květech, oplodí citronu a pomeranče
- antokyany – mohou být růžové, červené, do fialova, do černa; barva ovlivněna stářím rostliny, přítomností cukrů a teplotou; např. borůvky, třešně, ostružiny, červená řepa

→ živočišné

- karoteny
 - flamin (ryboflamin B₂)
- hemoglobin - červený
- melaniny – vytváří se v pokožce při opalování, zachycují ultrafialové záření

i) TŘÍSLOVINY = TANINY

- nalézají se ve vakuolách, ve vodě jsou rozpustné
- nahořklá svíravá chuť
- typické pro rostliny (dřevo, kůra, některé plody)
- používají se v lékařství proti ekzémům, nebo v koželužství

j) SILICE A PRYSKYŘICE

- pryskyřice – např. fosilní pryskyřice – jantar;
 - v chmelu – samičí šišťice (při opylení dojde k znehodnocení, *Lupulon* v chmelových šišťicích způsobuje hořkost piva.)
- používají se jako balzámy = roztoky pryskyřice v silicích
 - a) kanadský – optika, mikroskopy
 - b) peruánský – lékařství, balzamování
- vyskytují se u jehličnatých stromů. Při poranění stromu zacelí ránu, mají dezinfekční účinky.

Na vzduchu tuhnou, jsou nerozpustné ve vodě

- silice – vonné těkavé látky (éterické oleje, koření, voňavky, pochutiny)

k) GLYKOSIDY

- látky sacharidové povahy (sloučeniny cukrů s aromatickými látkami)
- mohou být jedovaté (amygladin – jádra meruněk, mandle)
- využívají se v lékařství
 - aromatické látky
- konvalinky, některé jehličnany

Z nejběžnějších jsou to :

- *salicin* (vrba, topol – kůra, listy, pestíky),
- *koniferin* (v kambiu jehličnanů),
- *digitalin* (náprstník)!!
- *konvalotoxin* (konvalinka)!!
- *amygdalin* (mandle, jádra meruněk)!!

l) ALKALOIDY

- dusíkaté organické látky - rozpustné ve vodě (zásadité pH)
- **produkty metabolismu rostlin**
- **pro jiné organismy jedovaté => ochranná funkce!**
- **léčivé i jedovaté, návykové!!!**
 - **rozpustné ve vodě**
- **NAPŘ. kofein, thein, nikotin, kokain, morfin, aj.!!!**

m) ORGANICKÉ KYSELINY

- Nalézají se ve vakuolách buď volné (podmiňují kyselost = aciditu buňky),
- jako roztoky solí,
- nebo jako krystaly vápenatých solí (př. šťavelan vápenatý $(\text{COO})_2\text{Ca}$).

Z nejběžnějších kyselin to jsou *šťavelová* $((\text{COOH})_2$ – rebarbora, šťavel),
citronová, *askorbová (vitamin C)*,
vinná, *jablečná* a další.

n) TERPENY

- Vyskytují se u jehličnatých stromů. Nejznámější *terpentýn* se používá jako rozpouštědlo a ředidlo.

o) KLOVATINY

- nejznámější *arabská guma* a klovatina jako kancelářské lepidlo.

p) LATEXY

- jsou to produkty mléčnic. Latex z *kaučkovníku* se používá k výrobě gumy (např. pneu).

METABOLISMUS – PŘEMĚNA LÁTEK A ENERGIE V BUŇCE viz.př.č.2

POJMY: POTRAVA, VÝŽIVA, POTRAVINY, ŽIVINY

A, Minerální výživa rostlin

I. PŘÍJEM MINERÁLNÍCH LÁTEK:

- uskutečňuje se zejména kořenovým systémem, ale i nadzemními orgány (listy)
- *zdrojem* minerálních látek je:

A, půda, v ní jsou živiny ve třech stavech:

- vázané v minerálech* – pro rostlinu nepoužitelné
- výměnné* – půdní částice nesou na povrchu kationty a vyměňují se za H^+
- rozpuštěné v půdním roztoku* – okamžitě použitelné!!

kořenový příjem – hl. význam má *kořenové vlášení*

- pasivní transport** = tzv. apoplastickou cestou, difúze, bez účasti energie (současně probíhá i adsorpční výměna iontů – přijímané kationty za H^+ , anionty za OH^- ionty)
- aktivní transport** = tzv. symplastická cesta; i proti koncentračnímu spádu = selektivní sorpce, potřeba energie na aktivace nosiče (přenašeče) nebo na jeho pohyb přes membránu, nosič má specifická vazebná místa jen pro určitý iont => *selektivní příjem*

B, vzduch, voda: mimokořenový příjem – všemi nadzemními orgány, symplastem i apoplastem,

C, doplňková výživa

II. VÝZNAM PRVKŮ VE VÝŽIVĚ ROSTLIN

a) MAKROBIOGENNÍ PRVKY

UHLÍK

- asi polovina sušiny
- příjem ve formě CO_2 listy při fotosyntéze
- význam pro děje přeměny a výměny látek

KYSLÍK

- asi 42 % sušiny
- v podobě CO_2 , H_2O , O_2
- důležitý pro aerobní metabolismus

VODÍK

- 6,5 % sušiny
- fotolýzou z vody
- výměna iontů

DUSÍK

- 1,5 % sušiny
- přijímán v podobě dusičnanů a amonných solí
- vzdušný dusík přijímají jen sinice, dusíkaté a hlízkovité bakterie na kořenech bobovitých rostlin
- **nadbytek**: nadměrný vývoj vegetativních orgánů, buněčné stěny nedostatečně zpevněné, rostliny sytě zelené citlivé k hladu i suchu, brzdí se vývoj generativních orgánů
- **nedostatek**: brzdí růst vegetativních částí rostlin, hlavně listů, snížen obsah chlorofylu (etiolované listy), listy schnou, opadávají, nízká intenzita fotosyntézy

FOSFOR

- 0,05 % - 2 % sušiny
- složka nukleových kyselin, ATP, koenzymů, fosfolipidů, tvorba jádra, cytoplazmy
- *přijímán z půdy jak $H_2PO_4^-$, HPO_4^{2-}*
- nedostatek: *malý vzrůst rostliny, předčasný opad listů, nekrózy nadzemních částí, zástava jaderného dělení, omezení tvorby plodů*
- nadbytek: *zkrácení vegetační doby, plody brzy dozrávají*

SÍRA

- 0,5 % sušiny
- složka bílkovin, silic
- *ve formě síranů*
- nedostatek: *se obvykle nevyskytuje*

DRASLÍK

- zvyšuje hydrofilnost cytoplazmy (=> obsah vody v cytoplazmě)
- aktivátor enzymů, ovlivňuje otevírání průduchů, účastní se tvorby sacharidů
- *přijímán jako K^+*
- nedostatek: *tmavnutí okrajů listů (spála), rostliny zakrnělé, plody malé, snížená odolnost rostliny*

HOŘČÍK

- součást chlorofylu, bílkovin buněčného jádra, aktivátor enzymů
- *přijímán jako Mg^{2+}*
- význam pro energetické přeměny v buňce
- nedostatek: *skvrnitost a zasychání listů, vzniká chloróza*

VÁPŇÍK

- z vápenatých solí kyselin H_3PO_4 , H_2SO_4
- zpevňuje buněčné stěny, reguluje hydrataci a pH, neutralizuje toxické organické kyseliny
- nedostatek: *zpomalení růstu až úhyn, snižuje transport sacharidů z listů, umírání meristémů*

b) MIKROBIOGENNÍ PRVKY

ŽELEZO

- složka enzymů, nutné pro tvorbu chlorofylu
- nedostatek: *chloróza – rostliny jsou bledé*

MANGAN

- katalytický účinek na tvorbu chlorofylu, důležitý pro fotolýzu vody
- nedostatek: *zpomalení růstu, nekrotické skvrny na listech i chloróza*

MOLYBDEN

- nezbytný pro metabolismus dusíku (hl. nitrogenními bakteriemi)
- nedostatek: *bledé listy, zpomalení růstu meristémů*

ZINEK

- aktivátor enzymů, důležitý pro tvorbu auxinů
 - nedostatek: *špatný rozvoj semen*
- aj.

B, Syntéza látek těla vlastních u živočichů

Potrava – poskytuje *materiál* pro stavbu a obnovu těla, je *zdrojem energie*

Živiny – látky, které se mohou začlenit do buněčného metabolismu. U živočicha:

- a) přímo
- b) po hydrolyze základní složky (častější)

SLOŽENÍ POTRAVY:

- voda - nezbytná pro udržení životních procesů v buňkách;
- získávání - pitím, v potravě, úplným spalováním živin (metabolická voda - u člověka se jí vytvoří asi 250 ml za 24 hodin)
- minerální látky
- bílkoviny, polysacharidy, tuky →

živiny vznikají hydrolyzou *aminokyselin, monosacharidů a mastné kyseliny*. Tyto látky se mohou dále přeměňovat (např. monosacharidy na glukózu)

Nezbytné (esenciální) metabolity – látky, které organismus nedovede vytvářet, přesto je k životu nezbytně potřebuje

- a) některé aminokyseliny – *valin, leucin, izoleucin, metionin, treonin, fenylalanin, tryptofan, lyzin*
nedostatek: defektní fyzický a mentální vývoj
- b) některé tuky – některé mastné nenasycené kyseliny (např. k. linolová)
- c) vitamíny - organické látky, které vznikají činností bakterií a v těle vyšších rostlin. Získáme je buď hotové (v potravě) nebo provitamíny (vytváří). Nejsou zdrojem energie, jsou složkami enzymů, množství závisí na pohlaví, věku, intenzitě metabolismu atd.

Úloha výživy - zabezpečit přísun dostatečného množství látek, jejichž rozkladem organismus získává energii potřebnou pro životní děje, stavební látky pro růst a obnovování spotřebovaných buněk a na tvorbu enzymů, hormonů, protilátek a surovin pro tvorbu produktů živočišného původu (např. mléko, vejce, vlny, peří)

Nedostatečný příjem potravin → podvýživa - hubnutí, pokles výkonnosti, nervové poruchy

Bazální metabolismus – látková a energetická přeměna potřebná právě jen k udržení životních funkcí, nejmenší množství energie nutné pro zachování živin v úplném klidu závisí na: druhu organismu, velikosti, hmotnosti, teplotě, potravě, zevním prostředím, stáří, pohlaví.

Teplota živočichů a člověka jako důsledek a předpoklad metabolických dějů.

Metabolismus je závislý na teplotě a teplota na něm.

Živočichové jsou:

- *ektotermní = homiootermní*
- *endotermní = poikilotermní*
- *heterotermní = utlumující metabolismus*

Endotermie - živočichové, kteří nejsou závislí na okolním prostředí, udržují svou tělesnou teplotu regulačními prostředky na stálé teplotě. Jsou nezávislí na okolním prostředí (ptáci, savci, člověk)

Ektotermie - živočichové s proměnlivou tělní teplotou, závisí na zevní teplotě, ovlivňuje látkový metabolismus - bezobratlí, z obratlovců: kruhoústí, paryby, ryby, obojživelníci, plazi.

Heterotermie - jakmile poklesne teplota ektotermní (nebo je příliš nízká):

a. **zimní spánek** - období, ve kterém má živočich nedostatek potravy, proto upadá do spánku. energii získává v nahromaděných zásob potravy (ježek, sysel, plch)

b. **letní spánek** - vysoké tepoty, nedostatek potravy (hlodavci)

Teplota musí být regulována (ustavičný výdej a tvorba energie) jinak by došlo k přehřátí. Tvorba tepla v těle - **chemická termoregulace**.

Výdej tepla

- fyzikálně (prokrvením organismu - rozšiřování cév)

- fyzikální termoregulace - vedením (styk se studeným předmětem), prouděním, vyzařováním, odpařováním, (zejména savci) zrychlené dýchání.

Teplotní zóna - oblast, kde se udržuje stálá teplota jádra s minimální tvorbou energie

C, Výživa člověka

Zdravá výživa = strava kvalitativně i kvantitativně odpovídající potřebám organismu

- smíšená strava: *bílkoviny 15 %*

sacharidy 60 %

tuky 25 %

voda, minerální látky, vitamíny

- kvalitativní i kvantitativní hledisko

BÍLKOVINY

- **jediny zdroj dusíku => nezbytné**

- **využívány především k obnově a tvorbě vlastních bílkovin**

a) *živočišné* – obsahují všechny aminokyseliny

b) *rostlinné* – neobsahují vždy esenciální aminokyseliny

⇒ *zdravá strava = 50 % rostlinných + 50 % živočišných*

- *denní příjem: 1 g bílkovin na 1 kg tělesné hmotnosti*

- nelze je získat metabolickou cestou z cukrů a tuků

SACHARIDY

- hlavní zdroj energie

- v potravě monosacharidy, oligosacharidy a polysacharidy; celulóza = vláknina (podporuje činnost trávicí soustavy, snižuje vstřebávání toxinů), lépe přijímat jako polysacharidy

- *denní příjem: 4 – 5 g na 1 kg hmotnosti*

- při nedostatku dochází k nadměrnému odbourávání tuků – nebezpečí ketózy

TUKY

- zásoba energie

- umožňují vstřebávání vitamínů rozpustných v tucích

- zdroj esenciálních mastných kyselin a cholesterolu

- *denní příjem: 0,5 – 1 g na 1 kg hmotnosti*

- jednotlivé živiny se mohou do určité míry vzájemně zastupovat

MINERÁLNÍ LÁTKY

VITAMÍNY

- nezbytné
- **buď se vyskytují samy nebo jako součást enzymů**
- **antioxidanty**
- **člověk si je nedovede sám vytvořit**
- **hlavní produkty látkových přeměn rostlin**
- **přijímány buď hotové nebo jako *provitamíny=prekurzory* – z nich vitamíny vznikají (např. D)**
- **zvýšená potřeba vitamínů: v těhotenství, v období růstu, v rekonvalescenci, v nepříznivých klimatických podmínkách, při práci s jedy a ionizujícím zářením, při nadměrném solení, kouření, požívání alkoholu**
- **avitaminóza – nedostatek vitamínů**
hypovitaminóza – částečný nedostatek vitamínů
hypervitaminóza – nadbytek vitamínů
antivitaminy – štěpí vitamíny

PŘEHLED VITAMÍNŮ

Lipofilní vitamíny (rozpuštěné v tucích)

- **Vitamín A** = retinol = axeroftol

zdroj: živočišné tkáně – játra, rybí tuk, mléko

provitamín – betakaroteny (mrkev, salát, špenát)

význam: pro kůži a sliznici (tvoří bílkoviny v kůži), činnost oční rohovky a sítnice; (protizánětlivé, protirakovinné účinky)

nedostatek: *šeroslepost*, rohovatění kůže, postižení skloviny i zuboviny

nadbytek: poruchy trávicí soustavy
vařením se neničí

- **Vitamín D** = kalciferoly = antirachitické

zdroj: rybí tuk, mořské ryby, žloutky, máslo

provitamín – ergosterol, 7-dehydrocholesterol → tvorba vitamínu v kůži za účasti UV záření, dále upravován

v ledvinách, uchováván v játrech, takto vzniká jen ve velmi malém množství

význam: podílí se na metabolismu vápníku a fosforu v těle

nedostatek: *křivice* = *rachitis* (vápník nahrazován z kostí) = měknutí kostí a deformace

nadbytek: ukládání vápníku v tkáních

- **Vitamín E** = tokoferol = antisterilní vitamín

zdroj: obilné klíčky

význam: podporuje činnost pohlavních žláz, správný průběh těhotenství; antioxidační funkce (ničí volné kyslíkové radikály)

nedostatek: neplodnost, poruchy těhotenství, svalové dystrofie (ochabnutí)

nadbytek: nevolnost, zvracení

- **Vitamín K** = antihemoragický vitamín = fylochinon

zdroj: listová zelenina, kvasnice, tvořen v tlustém střevě činností mikroorganismů (*Bacteria coli*)

význam: spoluúčast při tvorbě protisrážlivé látky protrombinu

nedostatek: krvácení do tkání a dutin

nadbytek: rozpad červených krvinek, poškození jater

Vitamin F

esenciální mastné kyseliny

Hydrofilní vitamíny (rozpustné ve vodě)

▪ Skupina vitamínů B

= B₁, B₂, B₃, B₅, B₆, B₁₂, PP, H, kyselina listová

zdroj: kvasnice, játra, obilná zrna

vařením se neničí

Vitamin B₁ = thiamin = aneurin

význam: důležitý při metabolismu cukrů, chrání nervovou tkáň

nedostatek: únava, poruchy nervů a svalů, může nastat až kolaps srdce → onemocnění *beriberi*

Vitamin B₂ = riboflavin = laktoflavin

význam: důležitý při oxysličovacích dějích v tkáních, součást dýchacích enzymů

nedostatek: trhliny ústních koutků, poruchy kůže, sliznic

Vitamin B₅ = kyseliny pantotenová

význam: součást koenzymu A

nedostatek: různé degenerace, u člověka pálení chodidel

Vitamin B₆ = pyridoxin

význam: podporuje účinek vitamínů B₂ a B₁, metabolismus bílkovin

nedostatek: pomalé hojení zánětů, deprese

Vitamin B₁₂ = kobalamin

význam: pro udržení normální krevtvorby, činnost CNS

nedostatek: *perniciosní anémie* = *zhoubná chudokrevnost* – degenerace červených krvinek (srpkovité), špatná tvorba

Vitamin PP = niacin

význam: metabolismus cukrů a krevního barviva, syntéza RNA a bílkovin

nedostatek: nemoc *pelarga* – poruchy kůže, trávení, nervů

Vitamin H = biotin

význam: podporuje růst a dělení buněk

nedostatek: únava, deprese, nechutenství, záněty kůže, bolesti svalů

Kyselina listová = folová

význam: metabolismus aminokyselin, tvorba červených krvinek

nedostatek: *anémie* = *chudokrevnost*

▪ Vitamin C = kyselina askorbová

zdroj: syrové ovoce a zelenina (vařením se ničí)

význam: katalyzuje oxidaci živin; důležitý pro normální stav vaziva a chrupavek, kostní tkáň a zuboviny; podporuje tvorbu protilátek

nedostatek: únava, snížená imunita

avitaminóza → *kurděje* = *skorbut* – vypadávání zubů, krvácení do tělních dutin

Přípomínám!! Povinné jsou červené a tučné texty, ostatní jsou rozšiřující a k porozumění !!