

Bílkoviny – příručka pro učitele

Obecné informace:

- Téma Bílkoviny přesáhne rámec jedné vyučovací hodiny.
- Vyučující rozdělí téma na 2 vyučovací hodiny, zadá klasifikaci bílkovin jako samostatnou práci popř. referát.
- Této hodině lze předřadit laboratorní práci, pak lze vynechat fyzikální vlastnosti a denaturaci.

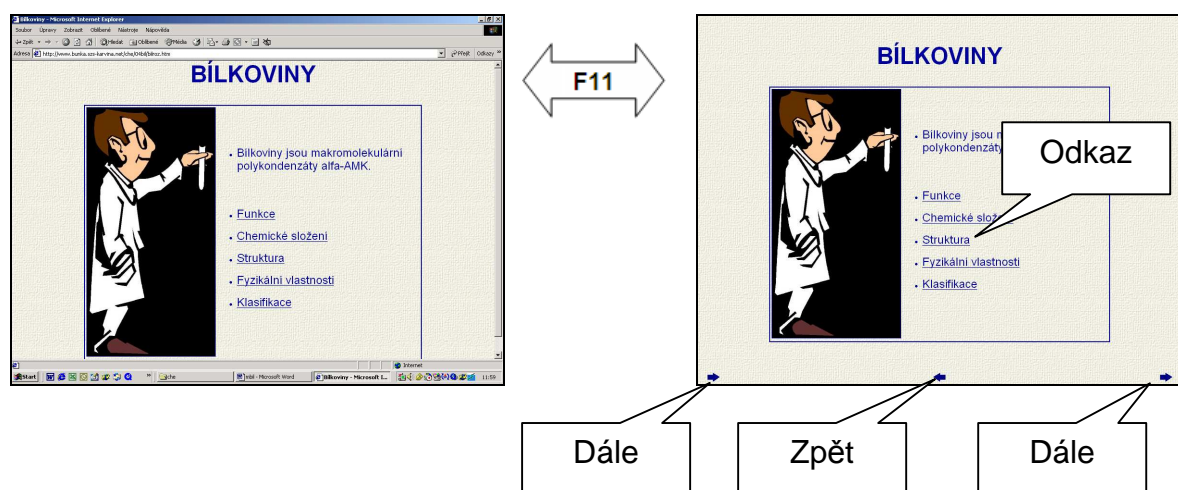
Navazující učivo

Laboratorní práci lze provádět před i po probírané látce.

Téma souvisí s biologií – metabolismus (proteosyntéza) a stavba buňky (prokaryotická a eukaryotická buňka), ošetřovatelstvím – vyšetřovací metody a s fyzikou – odstředivá síla.

Ovládání interaktivní výukové aplikace

Interaktivní výuková aplikace je především určena pro promítání na interaktivní tabuli. Byla připravena pro prohlížeč MS Internet Explorer 6.0. Výuková aplikace obsahuje skripty v JavaScriptu, proto pro její správnou funkci je nutno povolit skripty. Byla připravena pro rozlišení 1024 x 768. Zvolte celoobrazovkové zobrazení. (K přepínání mezi zobrazením v okně a celoobrazovkovým slouží klávesa **F11**.) Odkazy jsou zvýrazněny podtrženým písmem. Pro přechod na další snímek zvolte šipku umístěnou v dolním rohu snímku.



Vysvětlivky

V další části metodické příručky jsou použity tyto typy písma:

- Text, který mají žáci v pracovních listech (texty souhlasí s výukovou aplikací).
- Text, který si žáci doplňují do pracovních listů.
- *Text, kterým jsou napsány poznámky, doporučení.*

Bílkoviny

Bílkoviny

- Jsou nejvýznamnější součástí všech živých organismů.

Úkol:

vyberte zdroje bílkovin

(Kliknutím na název potraviny se ukáže procentuální obsah bílkovin.

Ukážeme, že kromě medu, jsou bílkoviny obsaženy v každém zdroji.)

Citróny (1 %)	Tvrdý sýr (19 %)	Tvaroh (25 %)	Jablka (1 %)
Hovězí maso (22 %)	Luštěniny (24 %)	Med (0 %)	Obilí (10 %)
Vepř. sádlo (10 %)	Hroznové víno (1 %)	Bramborové hlízy (2 %)	Řepa cukrovka (2 %)

Bílkoviny

- Základními stavebními jednotkami bílkovin jsou α -aminokyseliny (dále jen α -AMK), které se navzájem spojují peptidovou vazbou.
- Spojením 2 – 10 α -AMK vznikají peptidy.
- Spojením 10 – 100 α -AMK vznikají polypeptidy.
- Spojením více než 100 α -AMK vznikají bílkoviny.

Bílkoviny

- Jsou makromolekulární polykondenzáty α -AMK

(Kliknutím na zvolené heslo se otevře vybrané téma.)

- **Funkce bílkovin**
- **Chemické složení bílkovin**
- **Struktura bílkovin**
- **Fyzikální vlastnosti bílkovin**
- **Klasifikace bílkovin**

Funkce bílkovin

- Bílkoviny jsou vysoce specifické.
- Podle funkce je dělíme:
 - Bílkoviny stavební,
 - Bílkoviny transportní a skladovací,
 - Bílkoviny zajišťující pohyb,
 - Bílkoviny katalytické, řídicí a regulační,
 - Bílkoviny s obrannou a ochrannou funkcí.

(Kliknutím na zvolené heslo se otevře příslušný odstavec.)

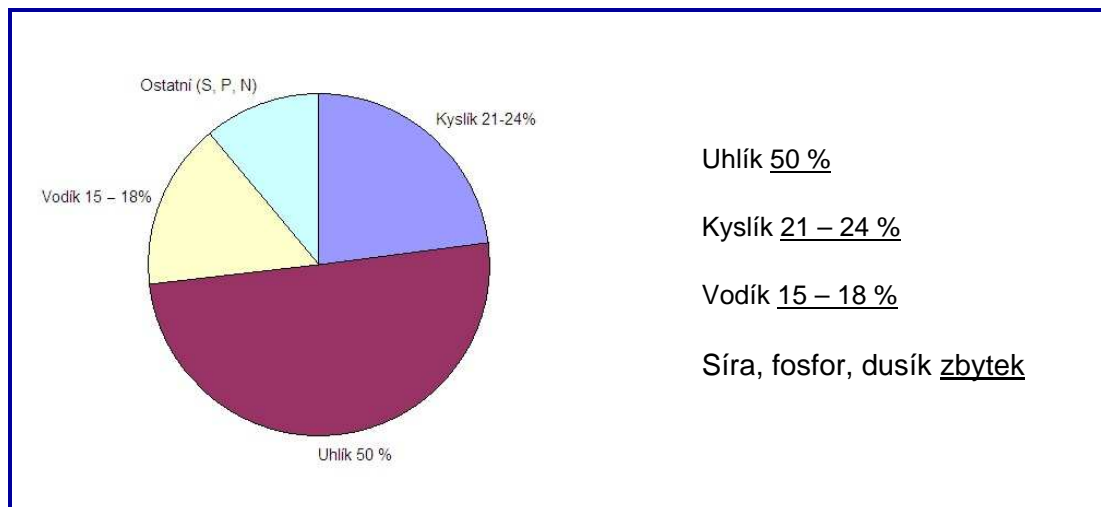
Funkce bílkovin

Studenti mají v pracovních listech tabulku, sloupce **Funkce** a **Zástupci** jsou prázdné.

Bílkoviny		Funkce	Zástupci
1.	stavební	Jsou většinou nerozpustné bílkoviny vláknitého tvaru, které tvoří základ chrupavek, kostí, vlasů, nehtů....	<ul style="list-style-type: none"> • Kolagen – chrupavky • Elastin – vaziva • Keratin – kůže, vlasy, rohy • Fibroin - hedvábí
2.	transportní a skladovací	Umí tvořit vratnou vazbu s různými nízkomolekulárními látkami.	<ul style="list-style-type: none"> • Hemoglobin, myoglobin – zajišťují transport kyslíku. • Transferin – přenáší Fe^{3+} přes buněčné stěny. • Ferritin – váže zásobní Fe ve slezině. • Albumin – váže a přenáší různé molekuly.
3.	zajišťující pohyb	Přeměňují chemickou energii na mechanickou práci.	<ul style="list-style-type: none"> • Myosin • Tropomyosin • Aktin • Troponin
4.	katalytické, řídicí a regulační	Řídí fyziologické funkce, spouštějí chemické reakce, regulují rychlost reakcí.	<ul style="list-style-type: none"> • Enzymy – ovlivňují rychlost všech reakcí v buňkách i v mimobuněčných prostorech. • Hormony – řídí důležité fyziologické funkce.
5.	obránné a ochranné	Zajišťují obranu organismu proti cizím makromolekulám nebo buňkám, které pronikly do jejich vnitřního prostředí.	<ul style="list-style-type: none"> • Imunoglobuliny – jsou protilátky. • Hemokoagulační systém přeměňuje krevní bílkovinu fibrinogen na nerozpustný fibrinový gel, který zaceluje narušené cévy a tím chrání organismus před vykrvácením.

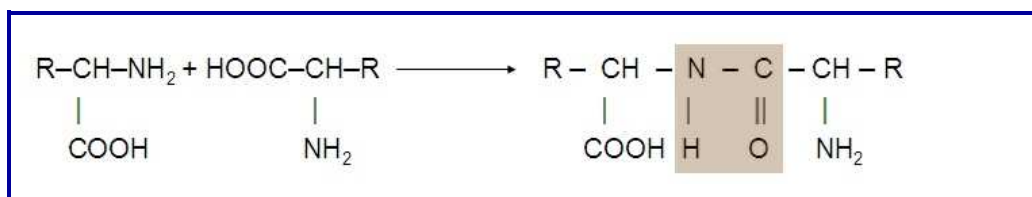
Chemické složení bílkovin

- Bílkoviny tvoří asi 80% všech organických sloučenin v těle:



Struktura bílkovin:

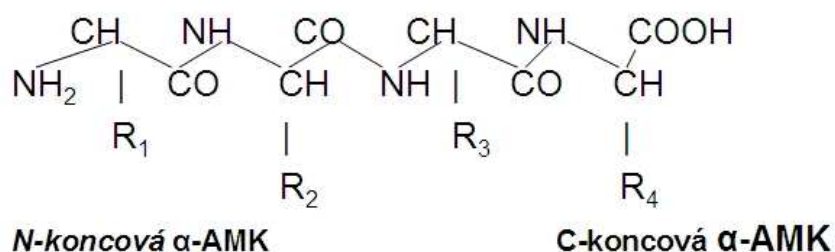
- Základní stavební jednotky α -AMK se spojují peptidovou vazbou – CO – NH –



Studenti mají prázdný rámeček na dopsání rovnice.

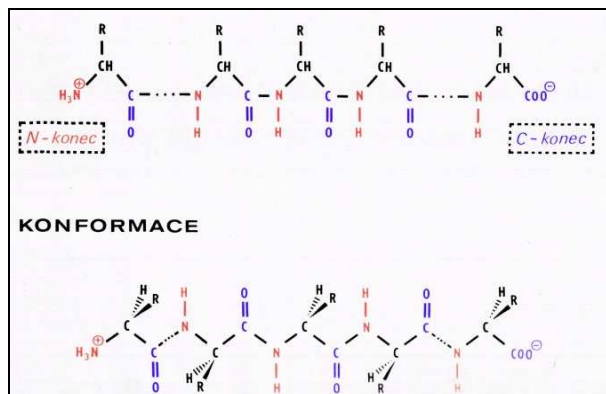
Primární struktura

- Dalším napojováním α -AMK peptidovými vazbami vznikne peptidový řetězec:



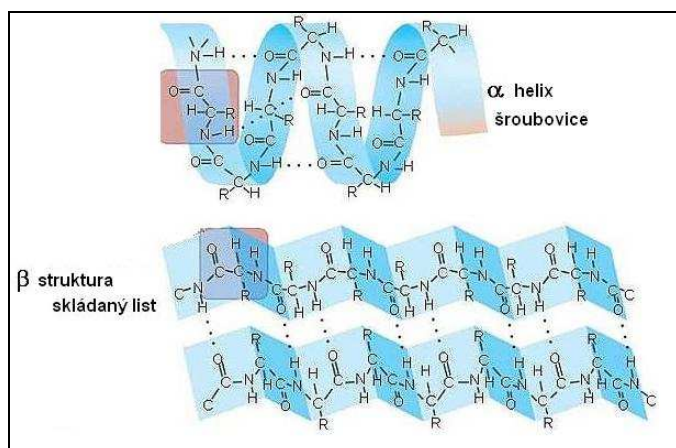
- Peptidový řetězec se skládá ze 100 – 2000 zbytků α -AMK.
- α -AMK jsou uspořádány přesně podle pořadí zakódovaném v DNA.
- Toto pořadí se nazývá sekvence.
- Sekvence je pro danou bílkovinu typická a nazýváme ji také primární struktura.

Primární struktura



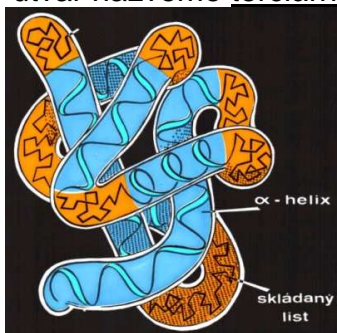
Sekundární struktura

- Mezi skupinami – **NH** a **O=C** jednoho peptidového řetězce se vytvoří vodíkové můstky **N – H ----- O = C**.
- Vodíkovými můstky se makromolekuly stabilizují.
- V prostoru se vytvoří takové uspořádání, kdy si α -AMK zbytky (R_n) nepřekážejí.
- Vznikne co nejvíce vodíkových můstků.
- Výsledkem je sekundární struktura.



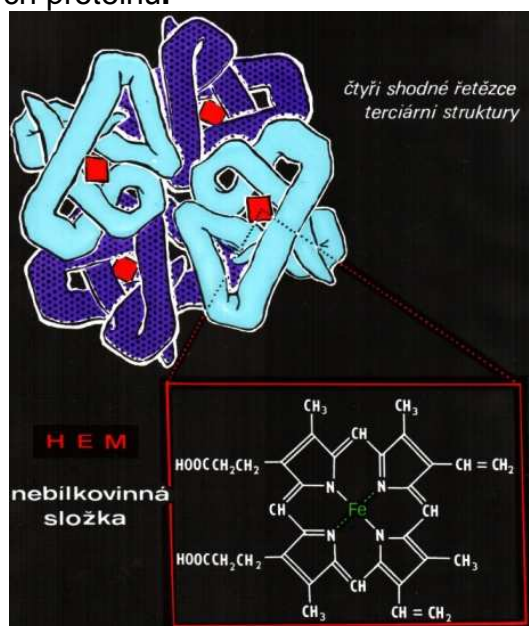
Terciární struktura

- V prostoru je α - šroubovice různě zkroucená a zprohýbaná, což způsobují ne vazebné síly mezi atomy.
- Tento složitý prostorový útvar nazveme terciární struktura.



Kvartérní struktura

- Vznikne u složitých proteinů.



Denaturace

- Působením fyzikálních a chemických vlivů (ozáření, teplo, působení solí, kyselin, zásad) se mění sekundární a terciární struktura.
- Důsledkem je ztráta biologické aktivity, a to ireverzibilně.
- Tento děj nazveme denaturace.
- Denaturovaná bílkovina je lépe stravitelná.
- Denaturací se ničí choroboplodné zárodky.

Úkol: *Přiřaďte k potravinám co nejvíce způsobů konzervace.*

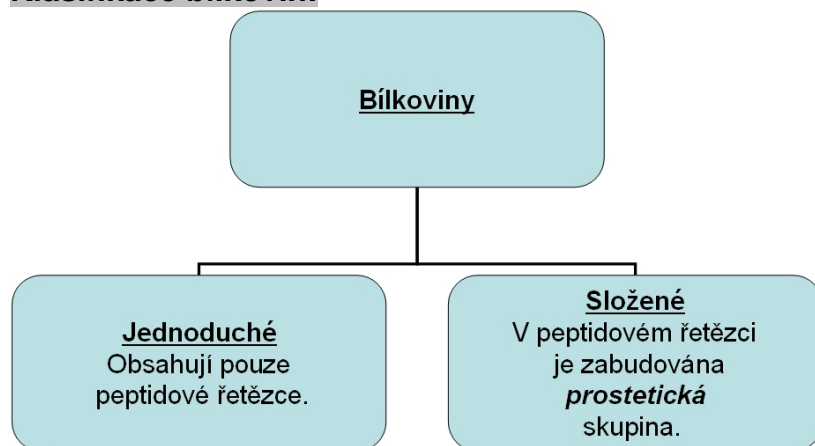
Pokud by se pojmy zobrazily nečitelně, nebo by byly posunuté, zmáčkněte klávesu F5, čímž dojde k opětovnému načtení stránky.

Žáci na tabuli přesunují pojmy, vyhledávají různé druhy konzervace (sušení, chlazení, mražení, okyselení octem, slazení sacharózou, solení, tepelná sterilizace). Pozor, mezi potravinami jsou i nebílkovinné zdroje (džemy) a ne všechny druhy konzervace jsou založeny na denaturaci (mražení). V pracovních listech mají tabulku.

maso	ovoce	kořenová zelenina	mléko	ryby	marmelády, džemy	houby
------	-------	-------------------	-------	------	------------------	-------

Fyzikální vlastnosti:

- Závisí na funkci, kterou bílkovina zastává:
 - Bílkoviny v kůži, nehtech, vlasech:
 - nerozpustné ve vodě,
 - odolné vůči fyzikálním a chemickým vlivům.
 - Bílkoviny krevní plazmy nebo vaječného bílku:
 - částečně rozpustné ve vodě,
 - citlivé na fyzikální a chemické vlivy.

Klasifikace bílkovin:

Žáci si dopíší údaje do tabulky v pracovním listu.

Jednoduché bílkoviny:

- **Skleroproteiny** neboli **fibrilární bílkoviny** – mají především stavební funkci
 - **Keratin** – kůže, vlasy, peří, chlupy, šupiny,
 - **Fibrin** – hedvábné vlákno,
 - **Kolagen** – kůže, šlachy, chrupavky (horkou vodou se mění na želatinu).
- **Sferoproteiny** neboli **globulární bílkoviny** – peptidový řetězec má kulovitý tvar a jsou rozpustné ve vodě.
 - **Albuminy** – v krevním séru, mléce, bílku,
- jsou zdrojem AMK,
- jsou rozpustné ve vodě.
 - **Globuliny** – v krevním séru, mléce, bílku,
- jsou součástí hemoglobinu a myoglobinu.
 - **Histony** - obsaženy v buněčných jádrech.

Složené bílkoviny

Kliknutím na příslušný pojem se zobrazí podrobnosti.

1. glykoproteiny

- obsahují glykosidicky vázaný cukr
- jsou součástí sekretů sliznic, zvyšují vazkost

2. chromoproteiny

- obsahují barvivo
- zástupci: hemoglobin, myoglobin

3. metaloproteiny

- obsahují kov
- zástupci: ferritin, transferin

4. lipoproteiny

- obsahují lipidy
- jsou součástí membrán

5. nukleoproteiny

- jsou vázány na nukleové kyseliny
- nacházejí se v buněčných jádrech

Shrnutí

- Bílkoviny jsou makromolekulární látky složené z α -AMK.
- Jejich zdrojem je maso, luštěniny, vejce, mléko...
- Podle funkce je dělíme na:
 - transportní a skladovací,
 - stavební,
 - zajišťující pohyb,
 - katalytické, řídicí a regulační,
 - obranné a ochranné.

- Denaturace je ireverzibilní ztráta biologické aktivity v důsledku fyzikálních nebo chemických vlivů.
- Podle složení bílkoviny dělíme na:
- Jednoduché:
 - Skleroproteiny
 - Sferoproteiny
- Složené:
 - Glykoproteiny
 - Chromoproteiny
 - Metaloproteiny
 - Lipoproteiny
 - Nukleoproteiny

Test

Pozor: může být více správných odpovědí.

1. Bílkoviny jsou základem :
 - a. vlny
 - ~~b. buničiny~~
 - c. hedvábí**
2. Želatina vzniká z:
 - ~~a. keratinu~~
 - b. kolagenu**
 - ~~c. albuminu~~
3. Síť při srážení krve tvoří:
 - ~~a. fibroin~~
 - b. fibrinogen**
 - ~~c. ferritin~~
4. Kyslík ve svalech a krvi přenáší:
 - ~~a. transferin~~
 - ~~b. fibroin~~
 - c. hemoglobin**

Po kliknutí na variantu a, b nebo c se správné odpovědi zvýrazní tučně, nesprávné budou v aplikaci přeškrtnuty. Pokud chceme test zadat opakovaně, stiskněte klávesu F5, označení správných/nesprávných odpovědí bude zrušeno.

*Po kliknutí na ⇨ se dostaneme na úvodní snímek lekce, z ní pak kliknutím na ⇨ se dostaneme na snímek **Prezentace (seznam témat)***