



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Vzdělávací materiál vytvořený v projektu OP VK

Název školy:	Gymnázium, Zábřeh, náměstí Osvobození 20
Číslo projektu:	CZ.1.07/1.5.00/34.0211
Název projektu:	Zlepšení podmínek pro výuku na gymnáziu
Číslo a název klíčové aktivity:	III/2 - Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Anotace

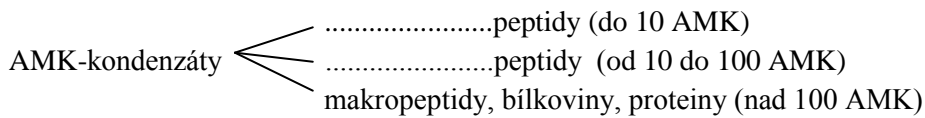
Název tematické oblasti:	Biochemie
Název učebního materiálu:	Polypeptidy a bílkoviny – chemické složení, struktura, funkce
Číslo učebního materiálu:	VY_32_INOVACE_Ch0211
Vyučovací předmět:	Seminář z chemie
Ročník:	4. ročník čtyřletého studia, 8. ročník osmiletého studia
Autor:	Jana Drlíková
Datum vytvoření:	20. 4. 2013
Datum ověření ve výuce:	23. 4. 2013
Druh učebního materiálu:	pracovní list
Očekávaný výstup:	Uplatnění dosud získaných znalostí z oblasti obecné, organické chemie, biochemie a biologie na vyvozování nového učiva v probíraném tématu.
Metodické poznámky:	Pracovní list studenta je doplněn vypracovanou verzí pro učitele. Ve výuce je pracovní list používán jako text, na jehož základě je procvičováno již probrané učivo, jsou vyvozovány nové poznatky a řešeny drobné problémové úlohy ze zadaného tématu.

Peptidy a bílkoviny

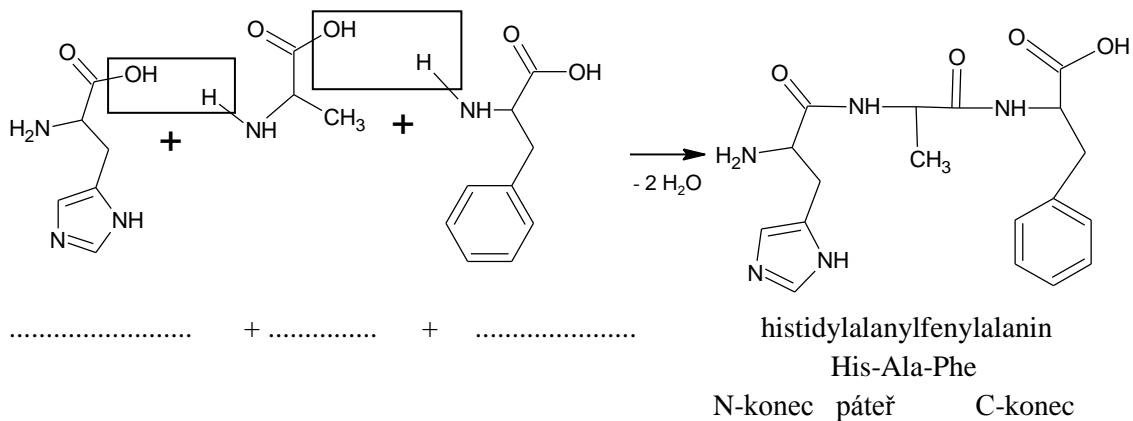
pracovní list-vyplněná verze

1) Charakterizace a dělení

Peptidy a bílkoviny jsou



2) Odvození vzorce a názvu peptidu



3) Struktura peptidů a bílkovin

a) primární = sekvence (.....) AMK v polypeptidickém řetězci

vazebné zajištění:

Sekvence AMK v peptidech je kódována pořadím

b) sekundární = vyšší typ uspořádání polypeptidického řetězce v prostoru

vazebné zajištění: vodíková vazba

typy: α -helix

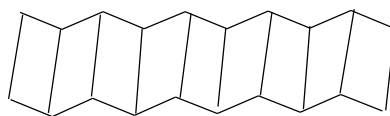
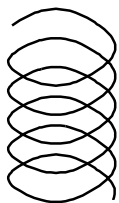
(1 závit = 3,6 AMK)

β -struktura

struktura skládaného listu

ohybové struktury

mění průběh
polypeptidického řetězce
do protisměru



c) terciární struktura = celková konformace, prostorové uspořádání polypeptidického řetězce v prostoru

vazebné zajištění: vodíkové můstky (I)

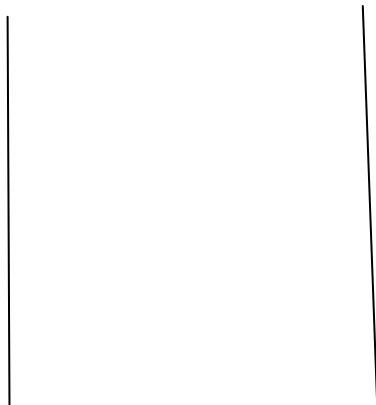
coulombické síly (elektrostatické přitahování (odpuzování) mezi opačně (shodně) nabitými částmi polypeptidického řetězce (II)

disulfidické můstky (III)

disperzní (van der Waalsovy) síly (IV)

Seřazení podle rostoucí délky:

Seřazení podle rostoucí pevnosti:



d) kvartérní struktura = vzájemná prostorové uspořádání polypeptidických řetězců v prostoru u víceřetězcových bílkovin. Příkladem víceřetězcového proteinu je hemoglobin, který je tvořen 4 řetězci.

Celkový prostorový tvar molekuly bílkoviny může být protáhlý (fibrilární, vláknitý) nebo oválný (globulární, sféroproteiny).

4. Vlastnosti

a) rozpouštění bílkovin

Fibrilární bílkoviny (např.: kolageny, kreatiny, myosin) jsou většinou ve vodě
Globulární bílkoviny jsou vesměs ve vodě rozpustné.

Některé proteiny, které se nerozpouštějí ve vodě, se mohou rozpouštět ve zředěných roztocích solí, přičemž rozpustnost je nejmenší při pH, které odpovídá IEB proteinu nebo v jeho blízkosti. Tento proces se někdy označuje jako vsolování. U takových bílkovin lze zvýšením koncentrace soli vyvolat vysrážení bílkoviny v pevném stavu (vysolování proteinu), po naředění vodou a snížení koncentrace bílkovina přejde zpět do roztoku, přičemž proces je vratný.

b) typ roztoků

Roztoky bílkovin ve vodě mají charakter. Molekuly bílkovin dosáhnou velikostí z rozmezím.

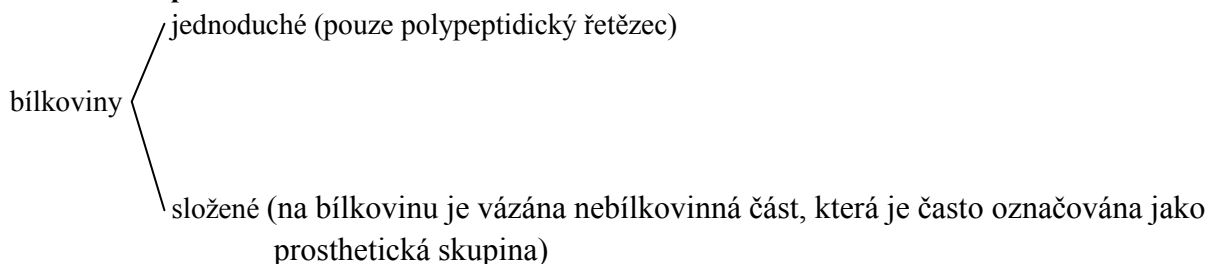
c) denaturace bílkovin

Denaturace je zhroucení vyšších typů struktury a molekula bílkoviny při denaturaci přechází z uspořádaného stavu do stavu neuspořádaného a vytváří se tzv. statistické (pravděpodobnostní) klubko.

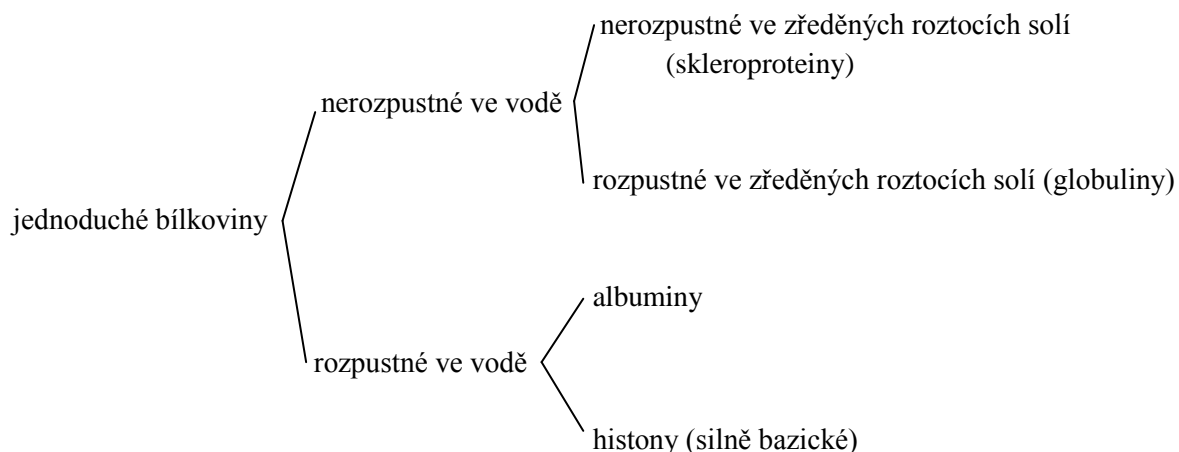
- Denaturační činitelé: - vysoká teplota (obvykle nad 60°C)
- kyselé nebo zásadité pH v roztocích silných kyselin a zásad
 - detergenty
 - vysoké koncentrace některých organických látek rozpustných ve vodě
 - koncentrované roztoky solí těžkých kovů
 - mechanické otřesy
 - záření o vysokých energiích (ionizující)

Protein ztrátou vyšších typů struktury pozbývá i své biologické účinky.

5. Rozdělení proteinů



Starší dělení jednoduchých bílkovin:



Klasifikace složených bílkovin:

název skupiny proteinů	prosthetická skupina	typ vazby, funkce	příklady
fosfoproteiny	vazba na –OH skupinu serinu a threoninu	kasein (mléko) vitelin (žloutek) součást neuronů
nukleoproteiny		vazba na silně bazické bílkoviny	ribozomy chromatin viry
lipoproteiny		nekovalentní spojení, jde o roztoky lipidů v proteinech	
glykoproteiny		esterické vázání, monosacharid plní rozpoznávací funkce	imunoglobuliny substance krevních skupin bílkoviny chrupavek

chromoproteiny			hemoproteiny cytochromy flavoproteiny hemocyanin pigmenty kůže a vlasů
metaloproteiny		skladování a transport kovů některé chromoproteiny

Biologické funkce bílkoviny zajišťuje obvykle omezená část molekuly, označovaná jako aktivní centrum. Část molekuly mimo aktivní centrum tvoří prostředí pro reakci a reguluje aktivitu aktivního centra.

6. Fyziologicky významné peptidy a bílkoviny

A) pankreatické enzymy

(Bio)poznámka: pankreas (slinivka břišní) je významná žláza přiléhající k duodenu, která plní následující funkce:

-exokrinní (1000-2000ml/den)

V lalůčcích pankreatické tkáně je syntetizován hydrogenuhličitan (bikarbonát) k neutralizaci kyselých žaludečních šťáv v duodenu a pankreatické enzymy, které jsou syntetizovány jako inaktivní proenzymy: amylasa, lipasa, proteasy chymotrypsin, trypsin a elastasa.

-endokrinní

V buňkách Langerhansových ostrůvků jsou syntetizovány hormony, opět obvykle ve formě inaktivních prohormonů.

buňky typu A: (pro)glukagon

buňky typu B: (pro)insulin, GABA

buňky typu D: somatostatin, gastrin, vasoaktivní intestinální polypeptid

buňky typu F: pankreatický polypeptid

a) insulin

Sekvenci AMK v insulinu určil Frederick Sanger (jediný držitel dvou Nobelových cen za chemii) Insulin je dvouřetězcový polypeptid, v němž řetězce A a B jsou spojeny 2 disulfidickými můstky.

Syntéza: preproinzulin (114 AMK) $\xrightarrow{-30\text{ AMK}}$ proinzulin (84 AMK) $\xrightarrow{-C\text{-peptid}}$ inzulin (21 + 30 AMK)

Místo účinku: kosterní svalstvo, tukové buňky, játra

Účinek inzulinu: snižuje hladinu krevní glukosy a reguluje metabolismus tuků a bílkovin

↑ příjem glukosy kosterním svalstvem a tukovou tkání, odbourávání glukosy v pentosovém cyklu,

syntézu glykogenu, syntézu lipidů, proteosyntézu, glykolýzu a oxidační dekarboxylaci pyruvátu

↓ lipolýzu, glukoneogenezi v játrech, proteolýzu

Problémy se vznikem inzulinu nebo realizací jeho účinků se projevují jako onemocnění

.....mellitus (úplavice cukrová, cukrovka).

Příčiny diabetu:

- nedostatečná sekrece inzulinu (poškození pankreatu autoimunitní nebo virovou infekcí)

- syntéza patologického inzulinu

- neúplná přeměna proinzulinu na inzulin

- receptorová porucha (snížení počtu insulinových receptorů na povrchu buněk)

- zvýšení koncentrace antagonistů inzulinu (kortisol, glukagon, adrenalin, růstový hormon)

Příznaky: hubnutí (u diabetu s absolutním nedostatkem inzulínu), otylost (u receptorové poruchy), hyperglykémie (vysoká koncentrace glukózy v krvi, vylučování glukózy močí, zvýšená koncentrace oxo-sloučenin v krvi (3-hydroxybutyrát, acetoacetát, aceton), polyurie, steatosa jater. Stav neléčeného diabetu může skončit diabetickým kómátem a smrtí.

Terapie: dieta omezující sacharidy, orální antidiabetika, injekční aplikace inzulínu

Hyperinsulinismus

Příčiny: předávkování inzulínem, inzulín produkující nádory

Příznaky: hypoglykémie, neklid, bolesti hlavy, hypotermie, tachykardie, zmatenost, křeče, bezvědomí

b) glukagon

Polypeptid tvořený 32 AMK.

H₂N – His-Ser-Gln-Gly-Thr-Phe-Thr-Ser-Asp-Tyr-Ser-Lys-Tyr-Leu-Asp-Ser-Arg-Arg-Ala-Gln-Asp-Phe-Val-Gln-Trp-Leu-Met-Asn-Thr-COOH

Syntéza: proglukagon → glukagon

Účinky: antagonist inzulínu, ↑ glykogenolýzu, proteolýzu a využití AMK, glukoneogenezi, tvorbu močoviny, lipolýzu, ↓ tvorbu glykogenu

Nadprodukce hormonu: u nádorů slinivky se zachovanou syntézou hormonu ⇒ akutní diabetes.

c) somatostatin

Somatostatin je produkován nejen slinivkou, ale i hypothalamem a jinými tkáněmi. Je směsí dvou polypeptidů se 14 a 28 AMK. Tlumí uvolňování růstového hormonu.

d) gastrin

Je kromě slinivky produkován i duodenem. Jde o směs polypeptidů, které stimulují vznik žaludeční HCl a ovlivňují pohyblivost trávicího traktu.

B) hormony štítné žlázy

kalcitonin

Kalcitonin je polypeptid obsahující 33 AMK, který je produkován C-buňkami štítné žlázy.

Účinek: řídí metabolismus Ca²⁺ a fosfátu, ↓ koncentraci Ca²⁺ v krvi a váže jej do kostí, zabraňuje odvápnění kostí v obdobích zvýšených požadavků na množství Ca²⁺ (těhotenství, kojení), ↑ vylučování fosfátu a resorpci Ca²⁺ a Mg²⁺ ledvinami.

Cílové orgány a tkáně: kosti a ledviny

C) hormony příštítných tělísek

parathormon

Parathormon je polypeptid složený z 84 AMK, který je antagonistou kalcitoninu.

Účinek: ↑ přeměnu 25-hydroxycholecalciferolu na 1,25-dihydroxycholecalciferol, indukuje tvorbu transportního proteinu pro Ca²⁺, mobilizuje Ca²⁺ z kostí, ↓ vylučování Ca²⁺ a ↑ vyplavování fosfátu ledvinami, ↑ koncentraci Ca²⁺ a ↓ koncentraci fosfátu v krvi

Nadbytek hormonu: odvápnění kostí a usazování Ca²⁺ v cévách

Nedostatek hormonu: nízké koncentrace Ca²⁺ v krvi vyvolávají křeče

D) hormony hypothalamu

a) oxytocin (oxytocin) a vasopressin (antidiuretický hormon, ADH)

oxytocin	vasopressin
Jde o nonapeptidy velmi podobného složení, které jsou syntetizovány v nucleus supraopticus a nucleus paraventricularis, jsou jako neurosekret transportovány po neuronech do zadního laloku hypofýzy (neurohypofýzy) a odtud předávány do krve.	
Vyvolává kontrakce dělohy, tvorbu mléka, ovlivňuje vytváření vztahu mezi matkou a dítětem, působí na paměť.	Podporuje resorpci vody v ledvinách, zvyšuje krevní tlak.
	Nedostatečná produkce ⇒ diabetes insipidus (velké vylučování hypotonní moči až 40l/den, žízeň).

b) liberiny

Jsou to hypothalamické hormony, které stimulují tvorbu jiných hormonů, jejich sekrece je řízena signály z vnějšího, ale i vnitřního prostředí.

Hypothalamický hormon	Počet AMK	Cílová tkáň	Hormon, jehož sekrece je stimulována
kortikoliberin, CRF	41	adenohypofýza	ACTH
thyreoliberin, TRF		adenohypofýza	thyreotropin, TSH
gonadoliberin	44	adenohypofýza	gonadotropiny
somatoliberin		adenohypofýza	somatotropin

c) statiny

Jsou to hypothalamické hormony, které potlačují tvorbu jiných hormonů.

Hypothalamický hormon	Počet AMK	Cílová tkáň	Hormon, jehož sekrece je inhibována
somatostatin	14	adenohypofýza	somatotropin
prolaktostatin		adenohypofýza	melanotropin

E) adenohypofyzární hormony

Většinou jsou syntetizovány jako jediný polyprotein, který se pak posttranslačně štěpí na jednotlivé bílkoviny.

Adenohypofyzární hormon	Počet AMK	Cílová tkáň	hormon, jehož sekrece je ovlivňována, funkce
ACTH	39	kůra nadledvin	glukokortikoidy
thyreotropin	glykoprotein, 112	štítná žláza	thyroxin, trijthyronin
luteinizační hormon, LH	glykoprotein, 112	varle vaječník	androgeny spouští ovulaci
folikuly stimulující hormon	glykoprotein, 118	varle vaječník	tvorba spermatu stimuluje vývoj Grafova folikulu
somatotropin, růstový hormon	191	celkový vliv na organismus	stimuluje růst

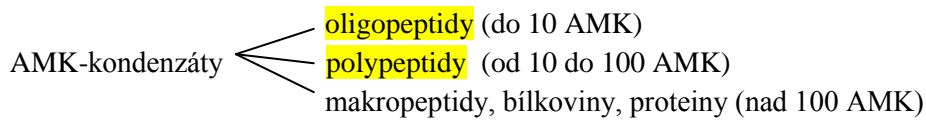
hormon	snížená produkce	nadměrná produkce
somatotropin	hypofyzární nanismus	hypofyzární gigantismus akromegalie
kortikotropin		Cushingův syndrom
thyreotropin	hypofyzární myxedém	hyperthyreosa
gonadotropiny	pubertas tarda, u žen amenorhea	pubertas praecox

Peptidy a bílkoviny

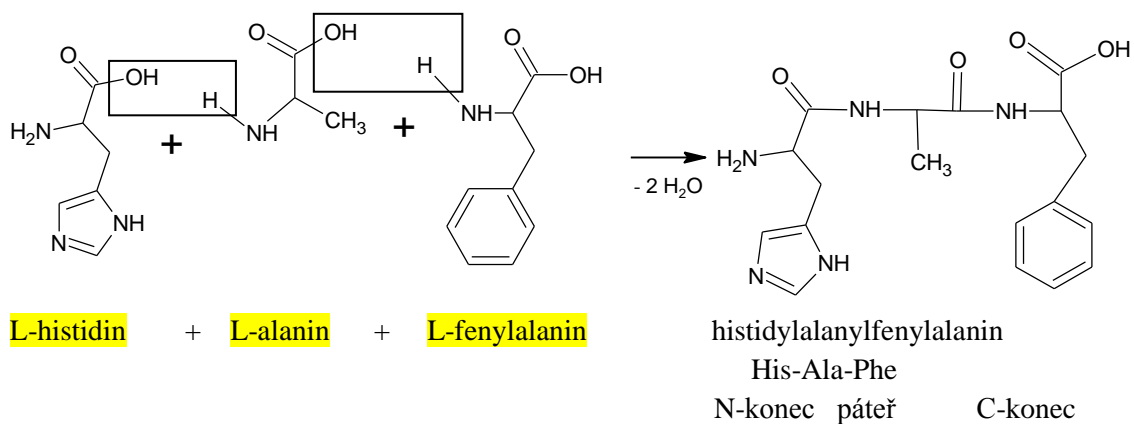
pracovní list-vyplněná verze

1) Charakterizace a dělení

Peptidy a bílkoviny jsou kondenzáty AMK, v nichž jsou AMK vázány peptidickou vazbou.



2) Odvození vzorce a názvu peptidu



3) Struktura peptidů a bílkovin

a) primární = sekvence (pořadí) AMK v polypeptidickém řetězci

vazebné zajištění: peptidická vazba

Sekvence AMK v peptidech je kódována pořadím bází (nukleotidů) v DNA a následně i pořadím bází (tripletů bází, kodonů) v m-RNA.

b) sekundární = vyšší typ uspořádání polypeptidického řetězce v prostoru

vazebné zajištění: vodíková vazba

typy: α -helix

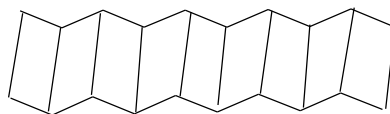
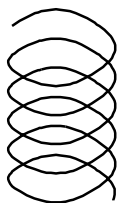
(1 závit = 3,6 AMK)

β -struktura

struktura skládaného listu

ohybové struktury

mění průběh
polypeptidického řetězce
do protisměru



c) terciární struktura = celková konformace, prostorové uspořádání polypeptidického řetězce v prostoru

vazebné zajištění: vodíkové můstky (I)

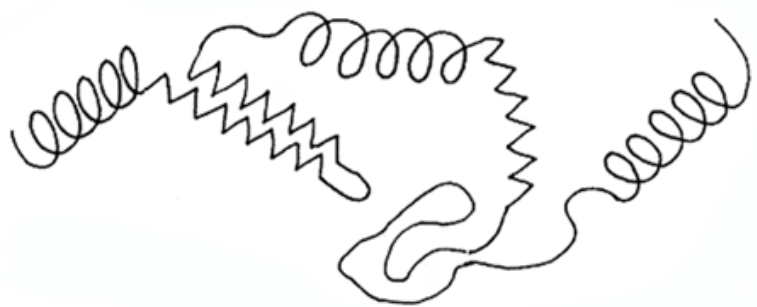
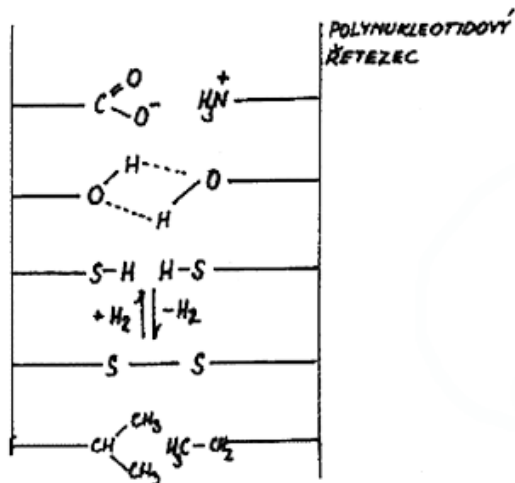
coulombické síly (elektrostatické přitahování (odpuzování) mezi opačně (shodně) nabitými částmi polypeptidického řetězce (II)

disulfidické můstky (III)

disperzní (van der Waalsovy) síly (IV)

Seřazení podle rostoucí délky: **II a III, I, IV**

Seřazení podle rostoucí pevnosti: **IV, I, II a III**



d) kvartérní struktura = vzájemná prostorové uspořádání polypeptidických řetězců v prostoru u víceřetězcových bílkovin

4. Vlastnosti

a) rozpouštění bílkovin

Fibrilární bílkoviny (např.: kolageny, kreatiny, myosin) jsou většinou ve vodě **omezeně rozpustné**. Globulární bílkoviny jsou vesměs ve vodě rozpustné.

Některé proteiny, které se nerozpouštějí ve vodě, se mohou rozpouštět ve zředěných roztocích solí, přičemž rozpustnost je nejmenší při pH, které odpovídá IEB proteinu nebo v jeho blízkosti. Tento proces se někdy označuje jako vsolování. U takových bílkovin lze zvýšením koncentrace soli vyvolat vysrážení bílkoviny v pevném stavu (vysolování proteinu), po naředění vodou a snížení koncentrace bílkovina přejde zpět do roztoku, přičemž proces je vratný.

b) typ roztoků

Roztoky bílkovin ve vodě mají **koloidní** charakter. Molekuly bílkovin dosáhnou velikostí z rozmezí **10^{-7} až 10^{-9} m**.

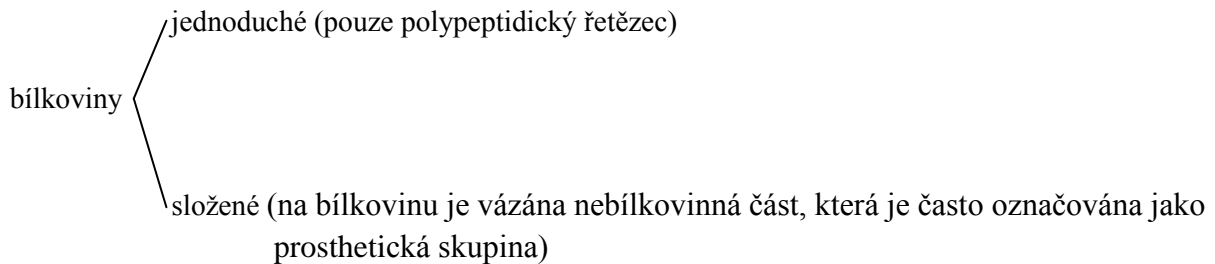
c) denaturace bílkovin

Denaturace je zhroucení vyšších typů struktury a molekula bílkoviny při denaturaci přechází z uspořádaného stavu do stavu neuspořádaného a vytváří se tzv. statistické (pravděpodobnostní) klubko.

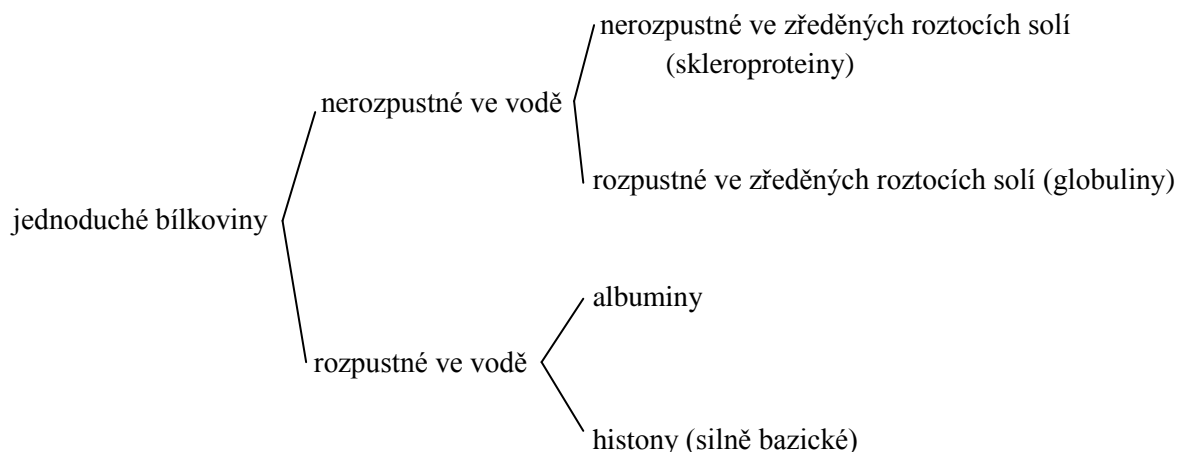
- Denaturační činitelé: - vysoká teplota (obvykle nad 60°C)
- kyselé nebo zásadité pH v roztocích silných kyselin a zásad
 - detergenty
 - vysoké koncentrace některých organických látek rozpustných ve vodě
 - koncentrované roztoky solí těžkých kovů
 - mechanické otřesy
 - záření o vysokých energiích (ionizující)

Protein ztrátou vyšších typů struktury pozbývá i své biologické účinky.

5. Rozdělení proteinů



Starší dělení jednoduchých bílkovin:



Klasifikace složených bílkovin:

název skupiny proteinů	prosthetická skupina	typ vazby, funkce	příklady
fosfoproteiny	fosfát	esterická vazba na –OH skupinu serinu a threoninu	kasein (mléko) vitelin (žloutek) součást neuronů
nukleoproteiny	nukleotidy, nukleové kyseliny	vazba na silně bazické bílkoviny	ribozomy chromatin viry
lipoproteiny	lipidy, cholesterol	nekovalentní spojení, jde o roztoky lipidů v proteinech	biomembrány neurony krevní plazma
glykoproteiny	monosacharidy a jejich deriváty	esterické vázání, monosacharid plní rozpoznávací funkce	imunoglobuliny substance krevních skupin bílkoviny chrupavek

chromoproteiny	chromofory a barevné molekuly		hemoproteiny cytochromy flavoproteiny hemocyanin pigmenty kůže a vlasů
metaloproteiny	kationty kovů	skladování a transport kovů	ferredoxin některé chromoproteiny

Biologické funkce bílkoviny zajišťuje obvykle omezená část molekuly, označovaná jako aktivní centrum. Část molekuly mimo aktivní centrum tvoří prostředí pro reakci a reguluje aktivitu aktivního centra.

6. Fyziologicky významné peptidy a bílkoviny

A) pankreatické enzymy

(Bio)poznámka: pankreas (slinivka břišní) je významná žláza přiléhající k duodenu, která plní následující funkce:

-exokrinní (1000-2000ml/den)

V lalůčcích pankreatické tkáně je syntetizován hydrogenuhličitan (bikarbonát) k neutralizaci kyselých žaludečních šťáv v duodenu a pankreatické enzymy, které jsou syntetizovány jako inaktivní proenzymy: amylasa, lipasa, proteasy chymotrypsin, trypsin a elastasa.

-endokrinní

V buňkách Langerhansových ostrůvků jsou syntetizovány hormony, opět obvykle ve formě inaktivních prohormonů.

buňky typu A: (pro)glukagon

buňky typu B: (pro)insulin, GABA

buňky typu D: somatostatin, gastrin, vasoaktivní intestinální polypeptid

buňky typu F: pankreatický polypeptid

a) insulin

Sekvenci AMK v insulinu určil Frederick Sanger (jediný držitel dvou Nobelových cen za chemii) Insulin je dvouřetězcový polypeptid, v němž řetězce A a B jsou spojeny 2 disulfidickými můstky.

Syntéza: preproinzulin (114 AMK) $\xrightarrow{-30 \text{ AMK}}$ proinzulin (84 AMK) $\xrightarrow{-C-peptid}$ inzulin (21 + 30 AMK)

Místo účinku: kosterní svalstvo, tukové buňky, játra

Účinek inzulínu: snižuje hladinu krevní glukosy a reguluje metabolismus tuků a bílkovin

↑ příjem glukosy kosterním svalstvem a tukovou tkání, odbourávání glukosy v pentosovém cyklu,

syntézu glykogenu, syntézu lipidů, proteosyntézu, glykolýzu a oxidační dekarboxylaci pyruvátu

↓ lipolýzu, glukoneogenezi v játrech, proteolýzu

Problémy se vznikem inzulínu nebo realizací jeho účinků se projevují jako onemocnění **diabetes mellitus** (úplavice cukrová, cukrovka).

Příčiny diabetu:

- nedostatečná sekrece inzulínu (poškození pankreatu autoimunitní nebo virovou infekcí)
- syntéza patologického inzulínu
- neúplná přeměna proinzulinu na inzulin
- receptorová porucha (snížení počtu inzulínových receptorů na povrchu buněk)
- zvýšení koncentrace antagonistů inzulínu (kortisol, glukagon, adrenalin, růstový hormon)

Příznaky: hubnutí (u diabetu s absolutním nedostatkem inzulínu), otylost (u receptorové poruchy), hyperglykémie (vysoká koncentrace glukózy v krvi, vylučování glukózy močí, zvýšená koncentrace oxo-sloučenin v krvi (3-hydroxybutyrát, acetoacetát, aceton), polyurie, steatosa jater. Stav neléčeného diabetu může skončit diabetickým kómou a smrtí.

Terapie: dieta omezující sacharidy, orální antidiabetika, injekční aplikace inzulínu

Hyperinsulinismus

Příčiny: předávkování inzulínem, inzulín produkující nádory

Příznaky: hypoglykémie, neklid, bolesti hlavy, hypotermie, tachykardie, zmatenost, křeče, bezvědomí

b) glukagon

Polypeptid tvořený 32 AMK.

H₂N – His-Ser-Gln-Gly-Thr-Phe-Thr-Ser-Asp-Tyr-Ser-Lys-Tyr-Leu-Asp-Ser-Arg-Arg-Ala-Gln-Asp-Phe-Val-Gln-Trp-Leu-Met-Asn-Thr-COOH

Syntéza: proglukagon → glukagon

Účinky: antagonist inzulínu, ↑ glykogenolýzu, proteolýzu a využití AMK, glukoneogenezi, tvorbu močoviny, lipolýzu, ↓ tvorbu glykogenu

Nadprodukce hormonu: u nádorů slinivky se zachovanou syntézou hormonu ⇒ akutní diabetes.

c) somatostatin

Somatostatin je produkován nejen slinivkou, ale i hypothalamem a jinými tkáněmi. Je směsí dvou polypeptidů se 14 a 28 AMK. Tlumí uvolňování růstového hormonu.

d) gastrin

Je kromě slinivky produkován i duodenem. Jde o směs polypeptidů, které stimulují vznik žaludeční HCl a ovlivňují pohyblivost trávicího traktu.

B) hormony štítné žlázy

kalcitonin

Kalcitonin je polypeptid obsahující 33 AMK, který je produkován C-buňkami štítné žlázy.

Účinek: řídí metabolismus Ca²⁺ a fosfátu, ↓ koncentraci Ca²⁺ v krvi a váže jej do kostí, zabraňuje odvápnění kostí v obdobích zvýšených požadavků na množství Ca²⁺ (těhotenství, kojení), ↑ vylučování fosfátu a resorpci Ca²⁺ a Mg²⁺ ledvinami.

Cílové orgány a tkáně: kosti a ledviny

C) hormony příštítných tělísek

parathormon

Parathormon je polypeptid složený z 84 AMK, který je antagonistou kalcitoninu.

Účinek: ↑ přeměnu 25-hydroxycholecalciferolu na 1,25-dihydroxycholecalciferol, indukuje tvorbu transportního proteinu pro Ca²⁺, mobilizuje Ca²⁺ z kostí, ↓ vylučování Ca²⁺ a ↑ vyplavování fosfátu ledvinami, ↑ koncentraci Ca²⁺ a ↓ koncentraci fosfátu v krvi

Nadbytek hormonu: odvápnění kostí a usazování Ca²⁺ v cévách

Nedostatek hormonu: nízké koncentrace Ca²⁺ v krvi vyvolávají křeče

D) hormony hypothalamu

a) ocytocin (oxytocin) a vasopressin (antidiuretický hormon, ADH)

ocytocin	vasopressin
Jde o nonapeptidy velmi podobného složení, které jsou syntetizovány v nucleus supraopticus a nucleus paraventricularis, jsou jako neurosekret transportovány po neuronech do zadního laloku hypofýzy (neurohypofýzy) a odtud předávány do krve.	
Vyvolává kontrakce dělohy, tvorbu mléka, ovlivňuje vytváření vztahu mezi matkou a dítětem, působí na paměť.	Podporuje resorpci vody v ledvinách, zvyšuje krevní tlak.
	Nedostatečná produkce ⇒ diabetes insipidus (velké vylučování hypotonní moči až 40l/den, žízeň).

b) liberiny

Jsou to hypothalamické hormony, které stimulují tvorbu jiných hormonů, jejich sekrece je řízena signály z vnějšího, ale i vnitřního prostředí.

Hypothalamický hormon	Počet AMK	Cílová tkáň	Hormon, jehož sekrece je stimulována
kortikoliberin, CRF	41	adenohypofýza	ACTH
thyreoliberin, TRF		adenohypofýza	thyreotropin, TSH
gonadoliberin	44	adenohypofýza	gonadotropiny
somatoliberin		adenohypofýza	somatotropin

c) statiny

Jsou to hypothalamické hormony, které potlačují tvorbu jiných hormonů.

Hypothalamický hormon	Počet AMK	Cílová tkáň	Hormon, jehož sekrece je inhibována
somatostatin	14	adenohypofýza	somatotropin
prolaktostatin		adenohypofýza	melanotropin

E) adenohipofyzární hormony

Většinou jsou syntetizovány jako jediný polyprotein, který se pak posttranslačně štěpí na jednotlivé bílkoviny.

Adenohipofyzární hormon	Počet AMK	Cílová tkáň	hormon, jehož sekrece je ovlivňována, funkce
ACTH	39	kůra nadledvin	glukokortikoidy
thyreotropin	glykoprotein, 112	štítná žláza	thyroxin, trijthyronin
luteinizační hormon, LH	glykoprotein, 112	varle vaječník	androgeny spouští ovulaci
folikuly stimulující hormon	glykoprotein, 118	varle vaječník	tvorba spermatu stimuluje vývoj Grafova folikulu
somatotropin, růstový hormon	191	celkový vliv na organismus	stimuluje růst

hormon	snížená produkce	nadměrná produkce
somatotropin	hypofyzární nanismus	hypofyzární gigantismus akromegalie
kortikotropin		Cushingův syndrom
thyreotropin	hypofyzární myxedém	hyperthyreosa
gonadotropiny	pubertas tarda, u žen amenorhea	pubertas praecox

zdroje: archiv autorky