



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

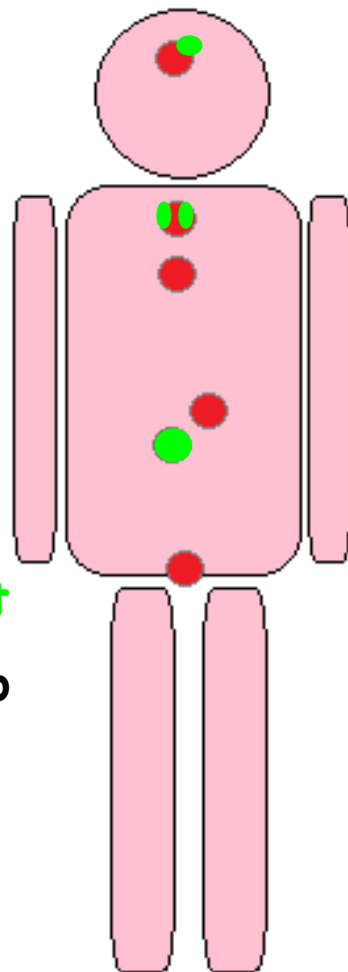
Název školy	Gymnázium Josefa Ressela, Chrudim, Olbrachtova 291
Název a číslo OP	OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost, CZ. 1.5, Název projektu: Inovace ve vzdělávání na Gymnáziu Chrudim, reg.č.:CZ.1.07/1.5.00/34.0249
Název šablony klíčové aktivity	III/2 Zvyšování kvality výuky prostřednictvím ICT
Tematická oblast (předmět)	Chemie
Název sady vzdělávacích materiálů	Biochemie
Jméno tvůrce vzdělávací sady	Mgr. Bc. Zuzana Leksová
Číslo sady	III/2-5-3-14
Anotace	Výuková prezentace na téma hormony, jejich rozdělení a zástupci.
Ověřeno ve výuce: ročník, třída, dne, předmět	3. ročník vyššího gymnázia, 7.E, 16.5.2013, Chemie

HORMONY

z řečtiny „hormān “(poháním, povzbuzují)

- **koordinují (regulují)** činnost buněk, orgánů, tkání a zajišťují tak v těle **homeostázu**
- většinou látky **bílkovinné** (př. **steroidní**) povahy - **biokatalyzátory**, které vytvářejí **endokrinní žlázy** (žlázy s vnitřní sekrecí) nebo tkáně, které vylučují hormony do krve a ta je rozvádí do jednotlivých orgánů
- **endokrinní žlázy**: hypofýza (podvěsek mozkový), štítná žláza, příštítná tělíska, nadledvinky, slinivka břišní (pankreas), pohlavní žlázy, epifýza a thymus (brzlík)
- souhrn činností jednotlivých endokrinních žláz **řídí hypofýza**, jejíž činnost mohou ovlivnit hormony ostatních žláz
- **porucha** žlázy může nepříznivě ovlivnit normální činnost nervového centra

HORMONY – endokrinní žlázy



ŠIŠINKA a HYPOFÝZA

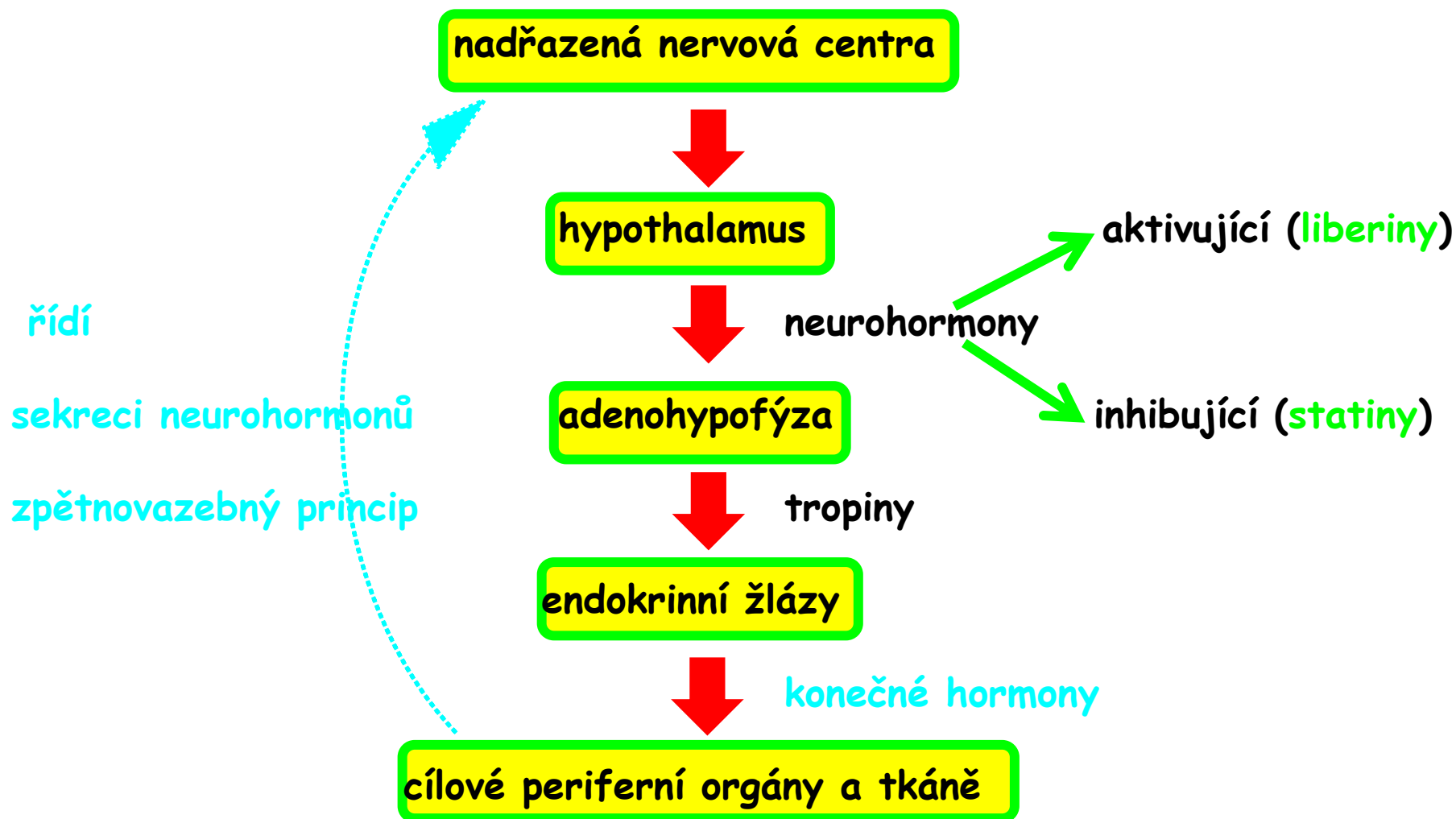
ŠTÍTNÁ ŽLÁZA a PŘÍŠTÍTNÁ TĚLÍSKA
BRZLÍK

NADLEDVINKY a SLINIVKA BŘIŠNÍ

POHLAVNÍ ŽLÁZY

Tkáňová specifčnost
pouze buňky cílového
orgánu obsahují
receptory pro
příslušný hormon

HORMONY



HORMONY - receptory

- **cílové buňky** mají **receptory** pro konkrétní hormony, vazba hormonu na receptor vyvolá v buňce reakci (**buněčná odpověď**)
- **umístění receptorů** - buněčná membrána, cytosol, jádro, **počet receptorů** v cílové buňce není stabilní (fyziologické faktory, nemoci, léčiva)
- **steroidní hormony** (lipofilní) - receptory jsou proteiny, které vážou pevně hormon a transportují ho na místo účinku (jádro buňky), kde se naváží na represor, tím se uvolní DNA (následuje transkripce a translace), což vede k vytvoření **enzymové bílkoviny**
- **peptidové a proteinové hormony** (hydrofilní) - receptory na cytoplazmatické membráně, aktivují cyklické AMP, ten pak aktivuje příslušné **enzymové systémy** nebo ovlivňuje **transportní systémy** v membráně

HORMONY – činnost

- **kapacita receptorů** pro určitý hormon je omezená, může se i stát, že receptor zcela **chybí** např. při autoimunitních chorobách
- **komplex hormon-receptor** jejich afinita je poměrně vysoká, hormon se však může znovu uvolnit
- **velikost reakce** na hormon závisí na: **koncentraci** hormonu, **počtu receptorů**, **trvání** expozice, **intracelulárních podmínkách**
- výsledky hormonálního působení pozorujeme **po delší době**, jsou **dlouhodobější**
- po splnění úkolu se hormon odplaví **do jater**, zde se rozloží a vyloučí z těla **ledvinami do moče** př. jeho fragmenty slouží k **výstavbě nových hormonů**
- některé hormony jsou krví transportovány ve vazbě na plazmatický protein, jejich **koncentrace** v krvi je **$10^{-9} - 10^{-12}$ mol/l**



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

HORMONY - žlázy s vnitřní sekrecí

HYPOTHALAMUS

Stimulační - LIBERINY

kortikoliberin (CRH) - stimuluje výlev ACTH, **somatoliberin** (GHRH) - stimuluje výlev somatotropinu, **gonadoliberin** (GnRH) - stimuluje výlev FSH a LH, **tyreoliberin** (TRH) - stimuluje výlev TSH a prolaktinu, **prolaktoliberin** (prolaktin stimulující hormon, PRH) - stimuluje výlev prolaktinu

Inhibiční - STATINY

melanostatin (melanotropin-inhibující hormon, MIH) - inhibuje výlev melanotropinu (MSH), **prolaktin-inhibující hormon** (PIH) - inhibuje výlev prolaktinu, **somatostatin** (somatotropin-inhibující hormon, GHIH) - inhibuje výlev GH a dalších (TSH, insulinu, glukagonu aj.)

HORMONY – žlázy s vnitřní sekrecí

HYPOFÝZA

Adenohypofýza: **růstový hormon** (somatotropní hormon, STH), **luteotropní hormon** (prolaktin, laktotropin, LTH), **thyreotropní hormon** (thyreotropin, TSH), **folikuly stimulující hormon** (folitropin, FSH), **luteinizační hormon** (lutropin, LH), **adrenokortikotropní hormon** (kortikotropin, ACTH), **endorfiny**

Střední lalok (pars intermedia – rudimentární): **melanotropin** (MSH)

Neurohypofýza: **antidiuretický hormon** (vasopresin, ADH), **oxytocin**

EPIFÝZA (šišinka)

melatonin

HORMONY – žlázy s vnitřní sekrecí

DŘEŇ NADLEDVIN

katecholaminy - **adrenalin** a **noradrenalin** (dopamin)

KŮRA NADLEDVIN

glukokortikoidy: **kortizol**, mineralokortikoidy: **aldosteron**; androgeny

SLINIVKA BŘIŠNÍ – PANKREAS (Langerhasovy ostrůvky)

insulin, **glukagon**, **somatostatin**

ŠTÍTNÁ ŽLÁZA

trijodthyronin (T₃) a **thyroxin (T₄)**, **kalcitonin**

PŘÍŠTÍTNÁ TĚLÍSKA

parathormon



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

HORMONY – žlázy s vnitřní sekrecí

VAJEČNÍKY

estrogeny, progesteron

VARLATA (Testes)

testosteron



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



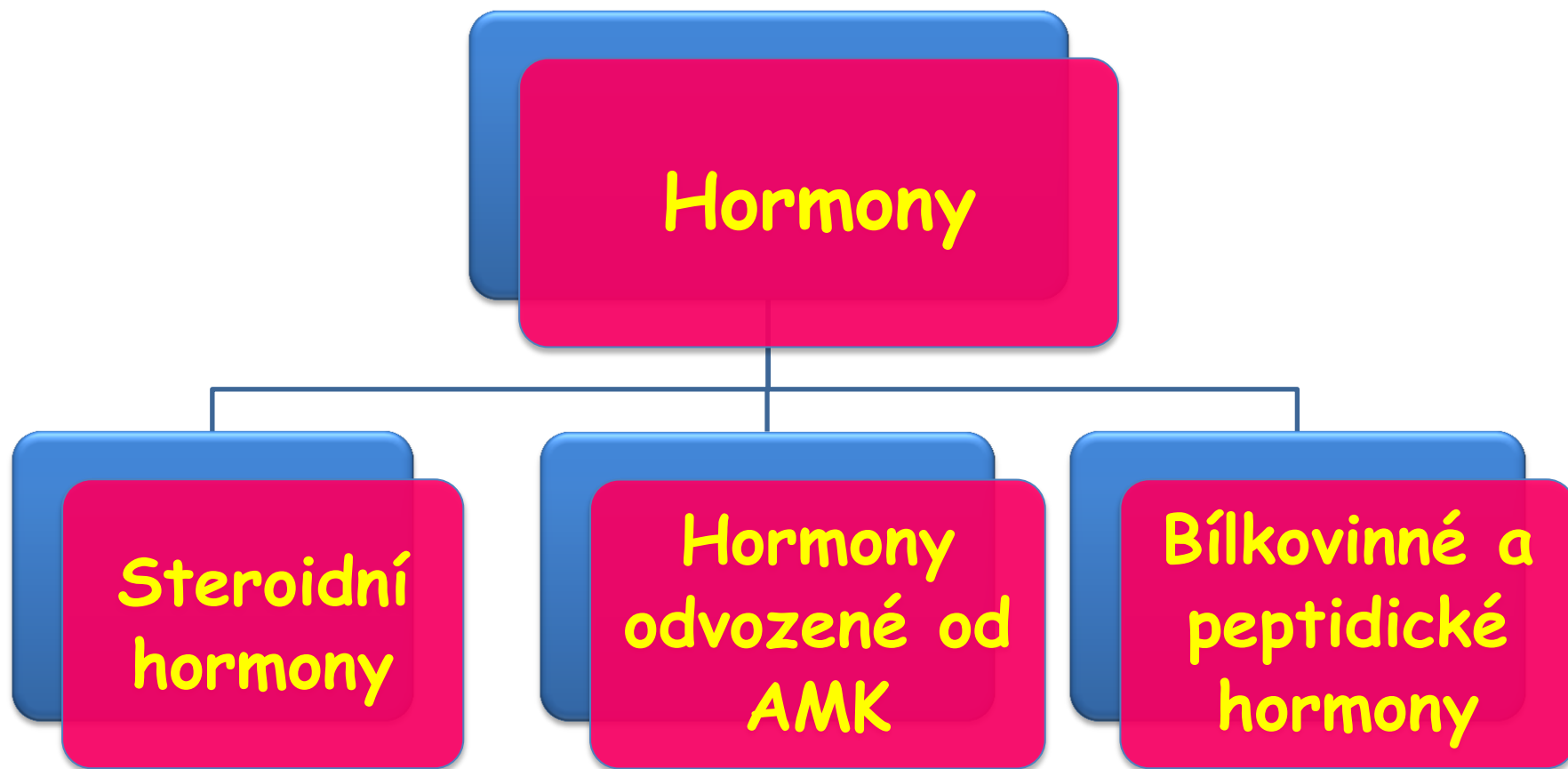
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

HORMONY – rozdělení podle chemické povahy



HORMONY – rozdělení podle chemické povahy

STEROIDNÍ HORMONY

Hormony produkované kůrou nadledvin

aldosteron – udržování hladiny sodíku a draslíku v krvi (hospodaření s minerálními látkami) a tím objemu tekutin

kortisol – hlavní lidský stresový kortikosteroid, podpora glukoneogeneze, potlačuje zánětlivé procesy

Pohlavní hormony

progesteron (vaječníky-žluté tělísko) – navozuje sekreční fázi menstruačního cyklu, podporuje růst děložní sliznice po ovulaci, nedojde-li k oplodnění, tvorba ustane (menstruace), otěhotní-li žena, zastaví menstruační cyklus, navozuje vývoj mléčné žlázy, zvyšuje množství hlenu v děložním hrdle a tlumí předčasné kontrakce dělohy



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

HORMONY – rozdělení podle chemické povahy

STEROIDNÍ HORMONY

Pohlavní hormony

estradiol (vaječníky-folikuly) - ovlivňuje růst ženských reprodukčních orgánů, estrus, proliferaci děložní sliznice, během menstruačního cyklu se podílí na zahájení ovulace, během těhotenství roste jeho produkce díky tvorbě v placentě

testosteron (varlata-Leydigovy buňky) - ovlivňuje spermatogenezi a vývoj sekundárních pohlavních znaků (růst varlat a penisu, pigmentace a vrásnění šourku, po těle začíná růst ochlupení, zvětšuje se prostata a hrtan, dochází k nárůstu svalové hmoty)

HORMONY – rozdělení podle chemické povahy

HORMONY ODVOZENÉ OD AMK

thyroxin (štítná žláza) – podporuje bazální metabolismus, zlepšuje využití O₂, působí na vývoj lidského mozku (nedostatek – těžké mentální retardace)

Hypertyreóza – nadprodukce hormonů štítné žlázy způsobuje zvýšení látkové přeměny, nepravidelný srdeční tep, nadměrné pocení, hubnutí, lze léčit injekcemi růstového hormonu nebo částečným odstraněním štítné žlázy

Hypotyreóza – snížená produkce hormonů štítné žlázy, způsobující tloustnutí, únavu a ztrátu vlasů, vyvolává ji nedostatek jódu, léčí se uměle vyrobenými hormony

HORMONY – rozdělení podle chemické povahy

HORMONY ODVOZENÉ OD AMK

adrenalin (dřeň nadledvinek) – zvyšuje frekvenci srdečních stahů, stažlivost, rychlost vedení vzruchu, odbourává glykogen

melatonin (epifýza) – hladina závisí na střídání světla a tmy, produkce je největší během tmy, je spojen s nutkáním ke spánku, podílí se na regulaci celoročního rytmu, tj. střídání období léta a zimy

HORMONY – rozdělení podle chemické povahy

BÍLKOVINNÉ A PEPTIDICKÉ HORMONY

parathormon (příštítná tělíska) – reguluje hladinu Ca v krevní plazmě a vylučování fosfátů a Ca ledvinami – mobilizace Ca

thyrokalcitonin (štítná žláza) – ovlivňuje snižování hladiny Ca v krvi

inzulin (slinivka břišní) – snižuje hladinu krevního cukru

Diabetes mellitus (cukrovka) – pankreas vylučuje málo inzulinu př.žádný, hladina cukru v krvi je pak vysoká, jsou nezbytné injekce inzulinu a dieta

glukagon (slinivka břišní) – zvyšuje hladinu krevního cukru

erythropoetin (ledviny) – stimuluje erytropoezu, zvyšuje počet erytrocytů

oxytocin (neurohypofýza) – způsobuje kontrakci dělohy

vasopressin (neurohypofýza) – řídí diurézu (množství moči) a objem extracelulární tekutiny

HORMONY – rozdělení podle chemické povahy

BÍLKOVINNÉ A PEPTIDICKÉ HORMONY

melanotropin (hypofýza-pars intermedia) – stimuluje rozptyl melaninu v buňkách obsahujících pigment a způsobuje ztmavnutí kůže

somatotropin (adenohypofýza) – podporuje růst, má vliv na metabolismus, jeho nedostatek vede ke snížení př. zastavení růstu (hypofyzární nanismus), nadbytek vede ke gigantismu

kortikotropin (adenohypofýza) – reguluje sekreci kortizolu a aldosteronu v kůře nadledvin, jeho sekrece je regulována kortikoliberinem (hypotalamus)

thyreotropin (adenohypofýza) – má vliv na sekreci hormonů štítné žlázy, růst a prokrvení štítné žlázy, je regulován thyroliberinem (hypothalamus), který reaguje na hladinu thyroxinu v krvi

HORMONY – rozdělení podle chemické povahy

BÍLKOVINNÉ A PEPTIDICKÉ HORMONY

folikuly stimulující hormon (adenohypofýza) - stimuluje růst a vývoj (zrání) pohlavních buněk a sekreci estrogenů (u žen)

luteinizační hormon (adenohypofýza) - ovlivňují sekreci pohlavních hormonů, estrogenů a progesteronu, vývoj žlutého tělíska a sekreci progesteronu u žen, u mužů vyvolává sekreci testosteronu

prolaktin (adenohypofýza) - zvyšuje tvorbu mléka, podporuje laktaci, je regulován prolaktostatinem a prolaktoliberinem (hypotalamus)

choriové gonadotropiny (placenta) - stimuluje růst žlutého tělíska a mléčné žlázy

Použité zdroje

- obrázky použity vlastní, nakreslené v programu Malování
- vzorce chemických sloučenin byly vytvořené v programech ChemSketch a ISIS Draw
- BENEŠOVÁ, Marika a Hana SATRAPOVÁ. *Odmaturuj z chemie*. 1.vydání. Brno: Didaktis, 2002. ISBN 80-86285-56-1.
- KLOUDA, Pavel. *Základy biochemie*. 2.vydání. Ostrava: nakladatelství Pavel Klouda, 2005. ISBN 80-86369-11-0.
- KOTLÍK, Bohumír a Květoslava RŮŽIČKOVÁ. *Chemie II v kostce pro střední školy: Organická chemie a biochemie*. 1.vydání. Havlíčkův Brod: Fragment, 1997. ISBN 80-7200-057-8.
- MAREČEK, Aleš a Jaroslav HONZA. *Chemie pro čtyřletá gymnázia 3.díl*. 1.vydání. Olomouc: Nakladatelství Olomouc, 2000. ISBN 80-7182-057-1.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ