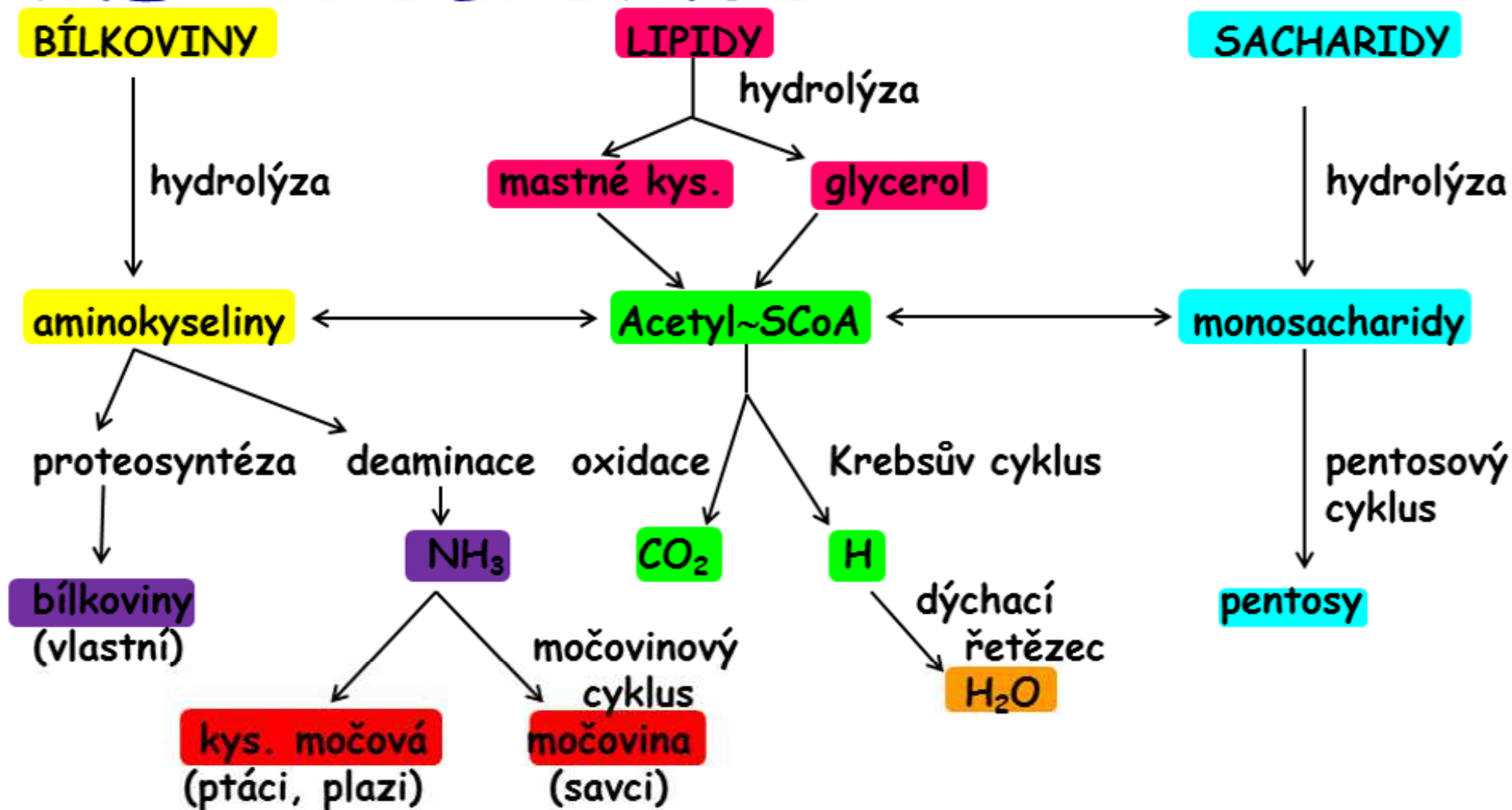




INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

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	V/2 Inovace a zkvalitnění výuky směřující k rozvoji odborných kompetencí žáků středních škol
Tematická oblast (předmět)	Chemie
Název sady vzdělávacích materiálů	Organická chemie a biochemie
Jméno tvůrce vzdělávací sady	Mgr. Bc. Zuzana Leksová
Číslo sady	V/2-1-2-1
Anotace	Výuková prezentace na téma metabolismus bílkovin - Močovinový cyklus.
Ověřeno ve výuce: ročník, třída, dne, předmět	3. ročník vyššího gymnázia, 7.E, 22.1.2013, Chemie

METABOLISMUS



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

METABOLISMUS BÍLKOVIN

KATABOLISMUS BÍLKOVIN

- na rozdíl od lipidů a sacharidů, které slouží jako zdroj energie (zásobní látky), **bílkoviny** tvoří především **stavební materiál buněk a tkání** (jsou významným zdrojem dusíku, ochranné a transportní látky, vytváří enzymy, hormony, ...) – je nutné je přijímat v potravě
- **hydrolýza** bílkovin tj. **peptidické vazby** probíhá v **trávicím ústrojí** pomocí enzymů **PROTEÁZ** a **PEPTIDÁZ** a oproti sacharidům a lipidům mají jednotlivé AMK specifický způsob metabolismu



METABOLISMUS BÍLKOVIN

Rozdělení proteáz:

- **exopeptidázy**

katalyzují odštěpování
koncových AMK

- **karboxypeptidasy** štěpí

C-koncové AMK

- **aminopeptidasy** štěpí

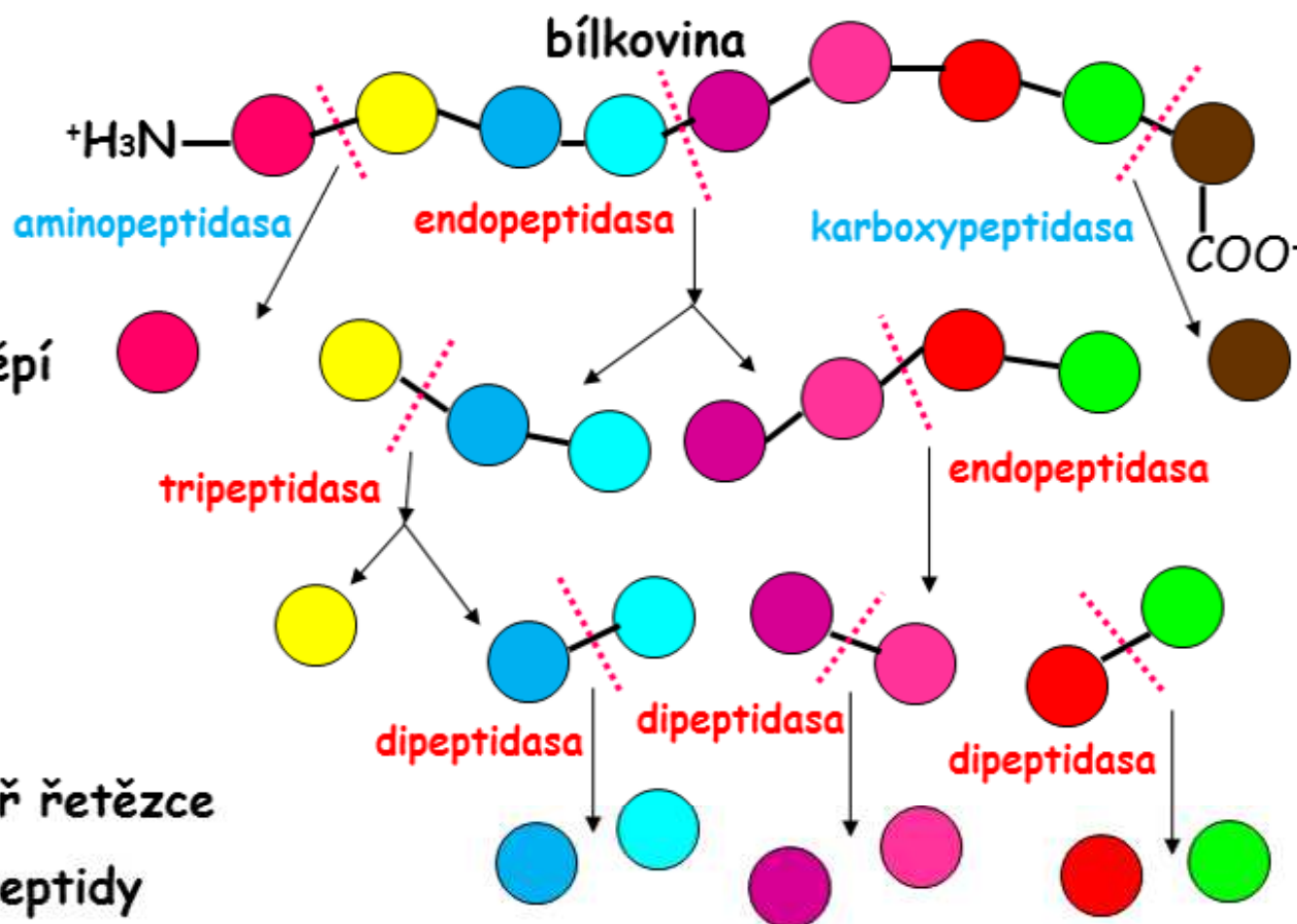
N-koncové AMK

- **endopeptidasy**

katalyzují štěpení uvnitř řetězce

- **dipeptidasy** štěpí dipeptidy

- **tripeptidasy** štěpí tripeptidy



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

METABOLISMUS BÍLKOVIN

Trávící enzymy

enzym	lokalizace	pH	zymogen	vznik
pepsin	žaludek	1,5-3	pepsinogen	žaludeční sliznice
gastrin	žaludek	3-3,5	pepsinogen	žaludeční sliznice
chymosin	žaludek mláďata	4,5	prochymosin	žaludeční sliznice
trypsin, chymotrypsin	tenké střevo	7,5-8,5	trypsinogen, chemotrypsinogen	pankreas
karboxypeptidáza	tenké střevo	7-8	prokarboxypeptidáza	pankreas
aminopeptidáza	střevní sliznice	7-8,5		



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

METABOLISMUS AMK

- AMK se využívají v **proteosyntéze**
- mohou se přeměnit na **acetylCoA** a zapojit do **Krebsova cyklu** nebo přes **pyruvát** do **glukoneogenese**
- mohou vytvářet **alkaloidy**, **hormony** a další **specifické** (dusíkaté) látky
- slouží jako zdroj **energie**

přeměny aminokyselin

- dekarboxylace
- oxidační deaminace
- transaminace
- kondenzace



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



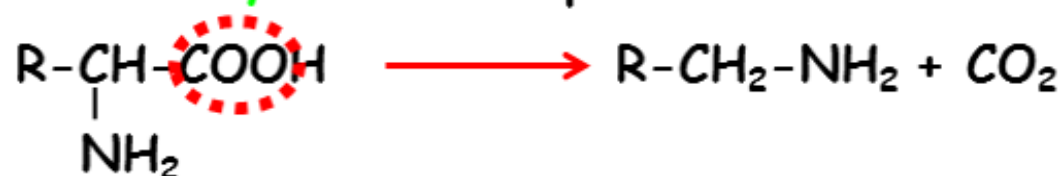
OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

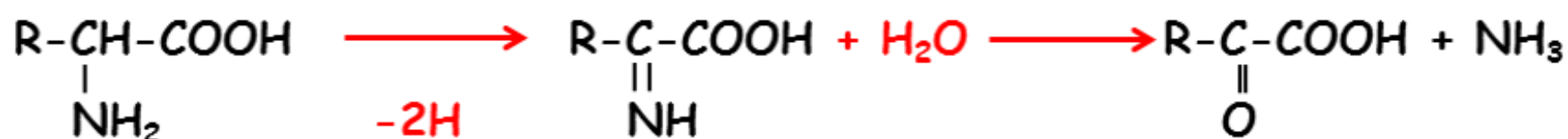
METABOLISMUS AMK

PŘEMĚNY AMINOKYSELIN

Dekarboxylace - odštěpení CO_2 za vzniku **aminu**



Oxidační deaminace - odštěpení NH_3 za vzniku **ketokyselin**



Transaminace - **přenos** aminoskupiny z jedné kyseliny na jinou



Kondenzace - syntéza AMK za vzniku **peptidické vazby** - vznikají bílkoviny

METABOLISMUS AMONIAKU

NH_3 - konečný produkt metabolismu AMK (bílkovin), je pro živočichy **jedovatý**

- **rostliny** – **nevylučují dusík** (limituje růst)
- **amonotelní živočichové** (vodní živočichové, kostnaté ryby) – přímo do vody vylučují **NH_3** nebo trimethylaminooxid
- **urikotelní živočichové** (**vejcorodí** – ptáci a plazi a **paryby**) – produktem dusíkatého metabolismu je **kyselina močová**
- **ureotelní živočichové** (savci – člověk a někteří plazi) přeměňují NH_3 v tzv. **ORNITHINOVÉM** (močovinovém) **CYKLU** na **močovinu** $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$



většina **dusíku** odchází z těla savců ve formě **močoviny**, zbytek se využívá k **neutralizaci** kyselin a ve formě **amonného kationtu** se vylučuje **močí**



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

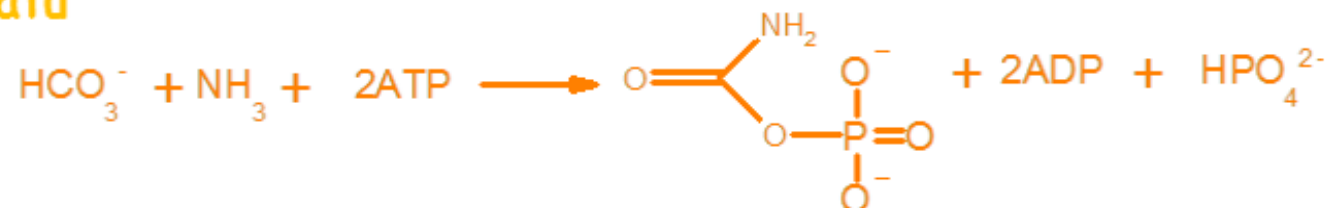


OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

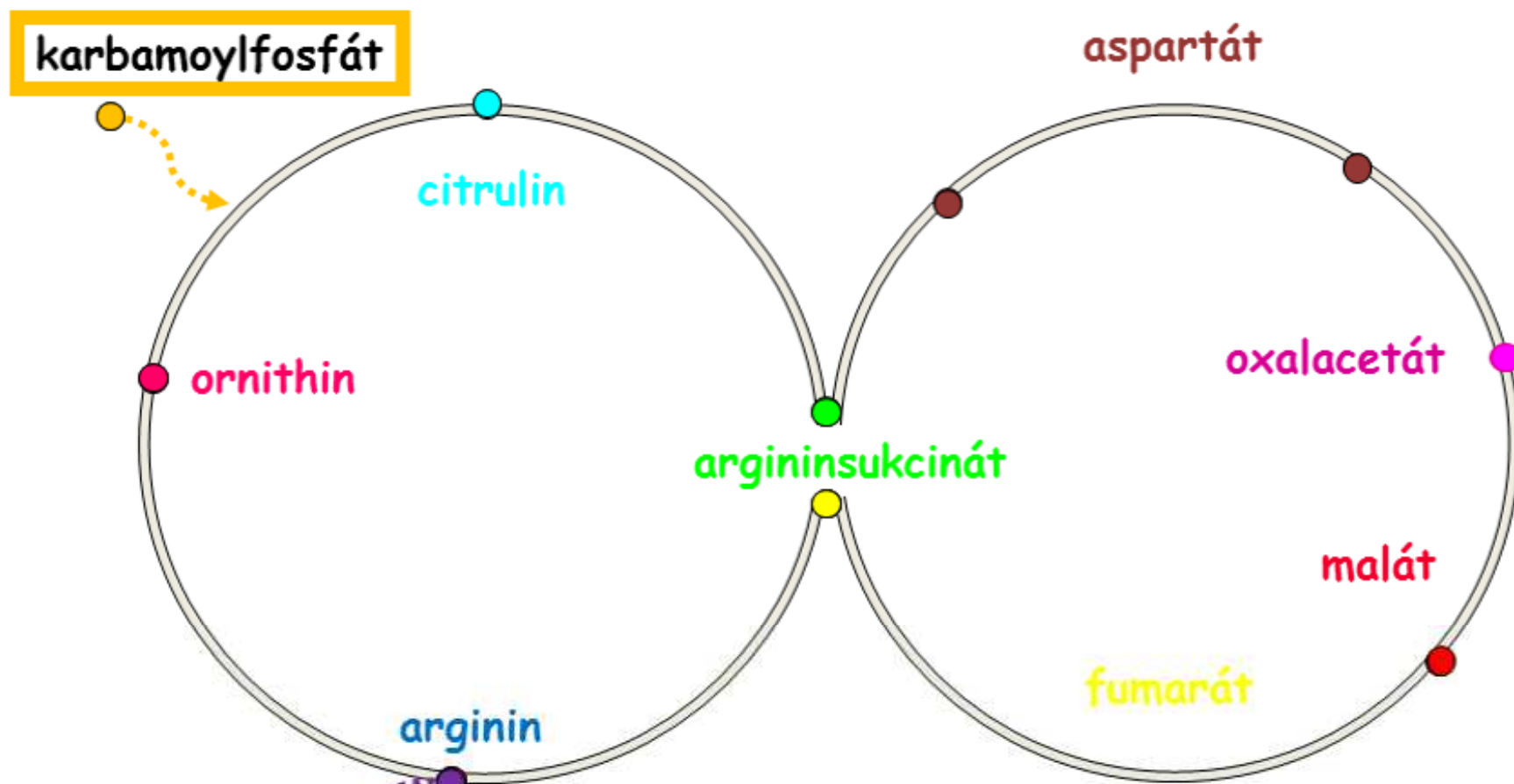
MOČOVINOVÝ CYKLUS - FÁZE

- vznik **karbamoylfosfátu**



- reakce **karbamoylfosfátu** s **ornithinem** za vzniku **citrulinu**
- citrulin** reaguje s **aspartátem** (vzniklým z **fumarátu**) a vzniká **argininsukcinát**
- argininsukcinát** se rozpadá na **arginin** a **fumarát** (slouží k výrobě **aspartátu** pro další cyklus)
- arginin** se účinkem enzymu arginázy štěpí na **ornithin** (vstupuje do dalšího cyklu) a **močevinu** – rozpustná látka vylučující se močí
- zjednodušeně: $\text{CO}_2 + 2 \text{NH}_3 \longrightarrow (\text{NH}_2)_2\text{CO}$
- proces **endergonický**, energie je dodávána formou ATP z citrátového cyklu, spojen prostřednictvím fumarátu

MOČOVINOVÝ CYKLUS



močovina



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



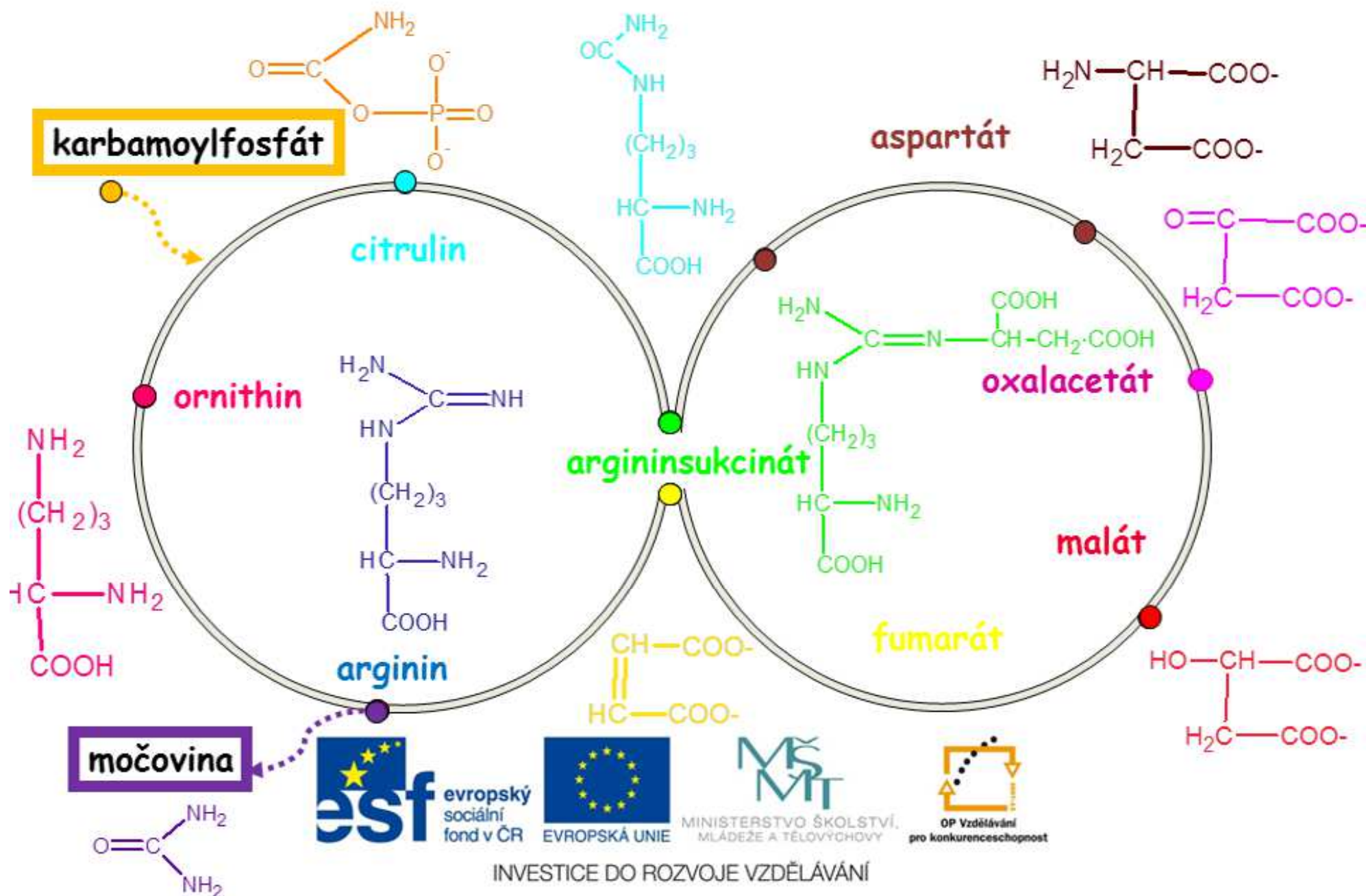
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

MOČOVINOVÝ CYKLUS



METABOLISMUS BÍLKOVIN

ANABOLISMUS BÍLKOVIN

proteosyntéza = biosyntéza bílkovin, která probíhá v ribozomech



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

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.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ