

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

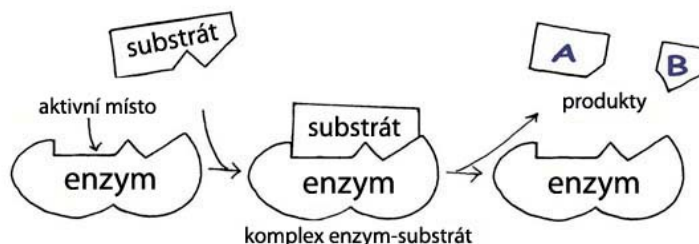
Zkvalitňování výuky chemie a biologie na GJO reg. č. CZ.1.07/1.1.26/01.0034

Pracovní list č.: 31
Klíčová aktivita: 02 Moderní výuka laboratorních cvičení
Cílová skupina: Žáci vyššího gymnázia

Téma: Enzymy jako biokatalyzátory

Cíl: Ověřit si činnost enzymů v potravinách

Teorie: Enzymy jsou katalyzátory, které se podílejí na řízení metabolismu. Na rozdíl od klasických katalyzátorů jsou enzymy vysoce účinné. Enzymy nejen ovlivňují průběh chemické reakce, ale vykazují také vyšší specifitu k substrátům a jsou zacíleny na určité typy reakcí. Jsou to v podstatě složené bílkoviny, kde je navíc ještě nebilkovinná složka. Chemicky se vážou se substráty (látky, které katalyzují) za vzniku nestálého komplexu, který se rozpadá za vzniku produktu a enzym se opět obnovuje.



V tomto cvičení si ověříte, že v mnoha potravinách se nachází enzym, který katalyzuje rozklad peroxidu vodíku (nazývá se katalasa, nebo podle substrátu peroxidasa) a že katalytická účinnost tohoto enzymu závisí na pH - experimentálně zjistíte, jaké je optimální pH - kdy je účinnost daného enzymu nejvyšší.

Úkol 1: Katalasa v potravinách – porovnejte vybrané suroviny z hlediska obsahu enzymu

Pomůcky: stojan na zkumavky, sada pěti zkumavek, kádinka, chemická lžičce, špejle, zápalky, nůž

Chemikálie: 5% roztok peroxidu vodíku, destilovaná voda, 10% vlažný roztok sacharosu, potravinářské droždí, čerstvá neoloupaná brambora, mrkev (jablko, celer, kiwi), citron, kousek kuřecích jater

Postup:

- v menší kádince si připravíte suspenzi 20 ml vlažného roztoku sacharosu a droždí (nechte 10 minut vzejít)
- z připravených surovin ukrojíte nožem hranolek brambory, citronu, mrkve, jater
- do pěti zkumavek nalijte po 5 ml roztoku peroxidu
- do 1. zkumavky s peroxidem vhodte kousek brambory, do 2. zkumavky kousek citronu, do 3. zkumavky kousek mrkve, do 4. kousek jater (pomocí špejle) a do 5. nalijte asi 2 ml suspenze droždí
- po 2-5 minutách porovnejte a запиšte intenzitu reakcí v jednotlivých zkumavkách do tabulky
- do zkumavky, kde reakce probíhá nejrychleji, vsuňte doutnající špejli a pozorujte.

Tabulka č.1: účinnost katalasy v různých potravinách

	1. brambora	2. citron	3. mrkev	4. játra	5. droždí
intenzita reakce					

Pozorování:

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Úkol 2: Účinnost enzymu katalasy v závislosti na pH – určete přibližně pH, při němž je katalytická účinnost tohoto enzymu největší

Pomůcky: stojan na zkumavky, sada pěti zkumavek, nůž, pH papírky

Chemikálie: destilovaná voda, 5% roztok peroxidu vodíku, 5% roztok HCl nebo octet, 5% roztok hydroxidu sodného nebo uhličitanu sodného (sody), čerstvá neloupaná brambora a suspenze droždí

Postup práce:

- připravte si pět zkumavek s následujícími roztoky: 1. 5 ml kyseliny nebo octa, 2. 0,5 ml kyseliny, 3. nic, 4. 0,5 ml hydroxidu nebo sody, 5. 5 ml hydroxidu nebo sody
- všechny zkumavky doplňte vodou do 5 ml, zamíchejte, změřte pH a zapište do tabulky
- z plátku omyté a oloupané brambory nakrájejte pět stejných hranolků
- do každé zkumavky přidejte 3 ml roztoku peroxidu vodíku
- kousek brambory vhoďte do každé zkumavky
- po 2-4 minutách pozorujte a zapište intenzitu reakcí ve zkumavkách do tabulky
- stejný pokus opakujeme s droždím a výsledky porovnáme

Pozorování:

Tabulka č.2: katalasa z brambor a její účinnost při různém pH:

pH					
intenzita reakce					

Tabulka č.3: katalasa z droždí a její účinnost při různém pH:

pH					
intenzita reakce					

Závěr:

pH, při němž je účinnost enzymu katalasy z brambor a droždí největší (pH optimum) je

Doplňující otázky:

1. Jaký plyn vzniká při rozkladu peroxidu vodíku?
2. Zapište chemickou rovnici rozklad peroxidu vodíku.
3. Vyhledejte další informace o enzymu katalase a jejím působení v organismech.
4. Jaké jiné faktory mohou ovlivňovat účinnost enzymů?

1.
2.
3.
4.