

# Zbytky léčiv v ŽP a jejich dopady na potravinářské technologie

DETEKCE PŘÍTOMNOSTI ANTIBIOTIKA V TEKUTÉM MÉDIU

JAROMÍR FIALA

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze  
Fakulta technologie ochrany prostředí  
Ústav chemie ochrany prostředí

*Centralizovaný rozvojový projekt MŠMT č. C29:  
„Integrovaný systém vzdělávání v oblasti výskytu a eliminace reziduí léčiv v  
životním prostředí“*



### Vyučující:

Ing. Jaromír Fiala, Ph.D.

Ústav chemie ochrany prostředí, Fakulta technologie ochrany prostředí, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

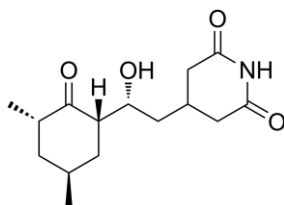
### Teoretická část práce a princip úlohy:

Cykloheximid (actidione) je organická sloučenina, kterou přirozeně produkuje *Streptomyces griseus*. Tato bakterie je také producentem streptomycinu, antibiotika patřícího do skupiny aminoglykosidů, které se užívá zejména jako antituberkulotikum – pro léčbu tuberkulózy.

Cykloheximid působí jako inhibitor syntézy bílkovin u eukaryotních organismů. Používá se často ve výzkumu inhibice proteosyntézy u buněk studovaných *in vitro*. Vzhledem k významným vedlejším toxickým účinkům a zdravotním rizikům se cykloheximid nepoužívá jako léčivo pro člověka. Používal se však jako fungicid v zemědělství.

Protože se inhibiční účinky cykloheximidu projevují jen u eukaryot, lze ho použít pro rozlišování genů v organelách a v jádře. Používá se jako přídavek do média pro detekci bakteriální kontaminace při výrobě piva po potlačení růstu kvasinek a plísní.

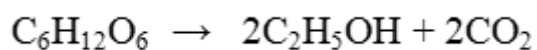
Strukturní vzorec cykloheximidu je uveden na Obrázku 1.



**Obrázek 1:** Strukturní vzorec cykloheximidu

### Princip úlohy:

Principem úlohy je pomocí kvasné zkoušky prokázat přítomnost antibiotika v tekutém médiu obsahujícím zkvasitelné cukry. V případě inhibice antibiotikem nedochází ke zkvašování cukrů a tvorbě CO<sub>2</sub>. Pokud nedochází k inhibici kvasného procesu, lze zjednodušeně zapsat rovnici **Schéma 1**.



**Schéma 1:** Princip úlohy vyjádřený zjednodušenou chemickou rovnicí přeměny glukosy na ethanol a oxid uhličitý činností enzymů kvasinek

Časový průběh kvasné zkoušky bez přítomnosti inhibiční látky metabolismu kvasinky *Saccharomyces cerevisiae* s tvorbou  $\text{CO}_2$  je znázorněna na Obrázku 2.



a) 0 hod.



b) 3 hod.



c) 6 hod.

**Obrázek 2:** Tvorba  $\text{CO}_2$  v průběhu kvasné zkoušky kvasinkou *Saccharomyces cerevisiae*

### Zadání:

Pomocí kvasné zkoušky prokažte přítomnost inhibiční látky ve třech neznámých vzorkách medu.

### Použitý materiál:

mikroorganismus – kvasinka *Saccharomyces cerevisiae*

živné médium - roztok zkvasitelných cukrů (3 neznámé vzorky medu) v destilované vodě s přidávkem inhibiční látky v různých koncentracích.

přístroje a pomůcky - termostat, kultivační Erlenmayerovy baňky, kvasné uzávěry (balónky), pipety

### Postup práce:

Tři kvasné baňky s roztokem zkvasitelných sacharidů s neznámou koncentrací inhibiční látky se zakvasí 10 ml suspenze čisté kvasničné kultury kvasinky *Saccharomyces cerevisiae*. Baňky se uzavřou kvasnými uzávěry (balónky) a umístí se do termostatu při teplotě 30°C. V průběhu kvasného procesu se kontroluje tvorba CO<sub>2</sub>.

Délka kvasné zkoušky je 6 hodin (studenti založí vlastní kvasné zkoušky a vyhodnotí kvasné zkoušky založené vyučujícím v předepsaném časovém intervalu, tj. 6 hodin před začátkem laboratorního cvičení) viz Obrázek 3.



0 hod.



6 hod.

**Obrázek 3:** Vyhodnocení kvasné zkoušky – vzorek A,B,C

### Závěr:

Pomocí kvasné zkoušky kvasinkou *Saccharomyces cerevisiae* byla prokázána přítomnost inhibiční látky v tekutém médiu obsahujícím zkvasitelné sacharidy.

Přítomnost inhibiční látky byla prokázána ve vzorku: (zakroužkujte)

A

B

C

Inhibiční látky tak mohou výraznou měrou ovlivnit průběh biotechnologických procesů při výrobě potravin a zároveň ovlivnit i kvalitu konečného produktu.

Literatura:

Kučerová, J.: Chemické kontrolní metody, Praha SNTL, 1988

Šilhánková, L.: Mikrobiologie pro potravináře a biotechnology, Praha Victoria publishing, 1995

Paleček, J., Hampl, F.: Farmakochemie, VŠCHT Praha, 1997

Poznámky:

---

Pozn.: TENTO NÁVOD (ROZSAH, PROVEDENÍ TESTŮ, SLEDOVANÉ PARAMETRY) JE UZPŮSOBEN DÉLCE A ÚČELU PROJEKTU MŠMT Č. C29, NĚKTERÉ POUŽÍVANÉ POSTUPY NEJSOU PROTO V SOULADU S LEGISLATIVNÍMI PŘEDPISY.