



Středoškolská technika 2014

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

ANTIOXIDAČNÍ AKTIVITA FLAVONOLIGNANŮ SILYMARINU

Lukáš Tyksa, Pavel Zábojník

Masarykova střední škola chemická
Křemencova 12, Praha 1

Směs látek, která se extrahuje ze semen ostropestřece mariánského, se nazývá silymarin. Silymarin je klinicky užívaný jako hepatoprotektivum a také jako nutraceutikum. Silybin byl první popsanou složkou silymarinu a většina dosavadního výzkumu byla zaměřena na něj. Přestože byly relativně nedávno objeveny (1970) i další složky silymarinu (silychristin, silydianin), byly až donedávna zanedbávané, především kvůli obtížnému získávání.

Cílem této práce je stanovení antioxidačních aktivit všech majoritních flavonolignanů silymarinu – silybinu, isosilybinu, silydianinu a silychristinu. Dále také změření antioxidační aktivity jejich derivátů. V neposlední řadě jsme chtěli navrhnout snadno proveditelnou metodu přípravy nejaktivnějších látek.

Pro stanovení antioxidační aktivity byla použita metoda s N,N-difenyl-N'-pikrylhydrazyllovým radikálem (DPPH). Princip této metody je založen na neutralizaci fialového DPPH radikálu stanovovanou látkou za vzniku žlutého DPPH-H. Ze změny absorbance se pak vypočítá IC₅₀, což je koncentrace látky, která způsobí 50% zhašení radikálu. Po ověření DPPH testu cyklickou voltametrií Doc. Ing. Janem Vackem Ph.D. z Univerzity Palackého v Olomouci, byly aktivity látek srovnány s již známými antioxidanty silybinem a kyselinou askorbovou. Nakonec byl proveden výzkum přípravy nejaktivnější látky. Navrhli jsme několik způsobů oxidace a po jejich provedení byly vybrány ty nejrychlejší.

Byly objeveny výrazně aktivnější látky než silybin, a to dehydrosilychristin a dehydrosilydianin. Tyto látky vznikají v ostropestřeci až oxidací vzdušným kyslíkem základních flavonolignanů. Dehydrosilychristin měl dokonce vyšší antioxidační aktivitu než kyselina askorbová. Navrhli jsme metodu přípravy dehydrosilychristinu přímou oxidací kyslíkem na bázi 4-N,N-dimethylaminopyridinu rozpuštěného v ethanolu za teploty 90°C.

CÍLE PRÁCE

1. Zjistit antioxidační aktivitu u všech látek silymarinu a jejich derivátů
2. Srovnání naměřených hodnot s hodnotami u silybinu a kyseliny askorbové
3. Navrhnout syntézu látky s největší antioxidační aktivitou

OSTROPESTŘEC MARIÁNSKÝ

- rostlina mající léčebné účinky
 - cirhóza jater
 - akutní i chronické záněty
 - žloutenka
 - žlučnickové kaménky
- původem ze Středomoří
- v dnešní době = **ZDROJ SILYMARINU** (extrakt ze semen)
- farmaceutické přípravky



ZÍSKÁVÁNÍ SILYMARINU



usušená semena

lisování
extrakce



silymarin

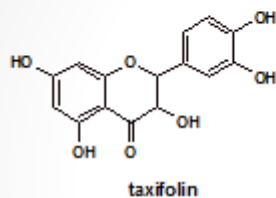
SILYMARIN

- extrakt ze semen obsahující zejména flavonolignany
- farmaceutický přípravek
 - cirhóza jater
 - doplněk stravy

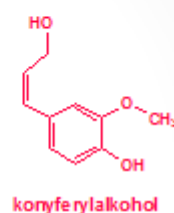


FLAVONOLIGNANY

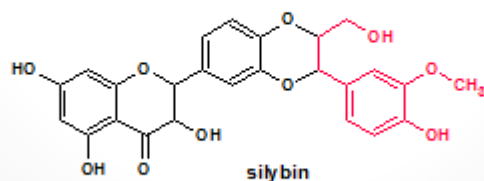
FLAVONOVÁ ČÁST



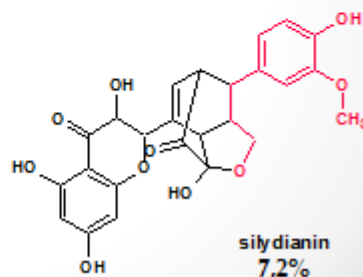
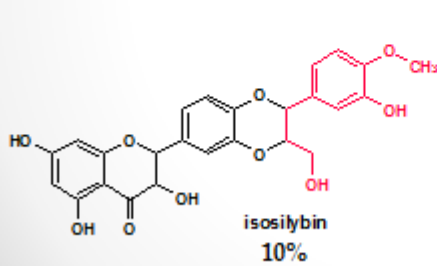
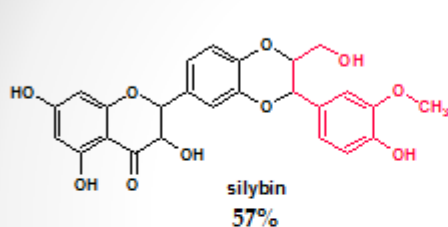
LIGNANOVÁ ČÁST



+

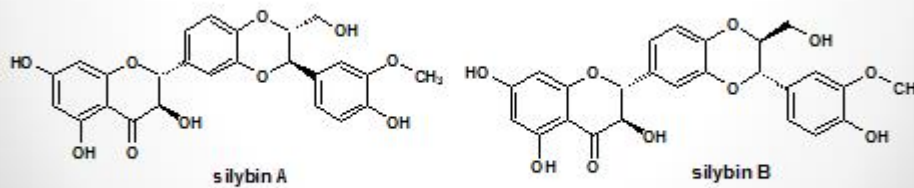


LÁTKY OBSAŽENÉ V SILYMARINU

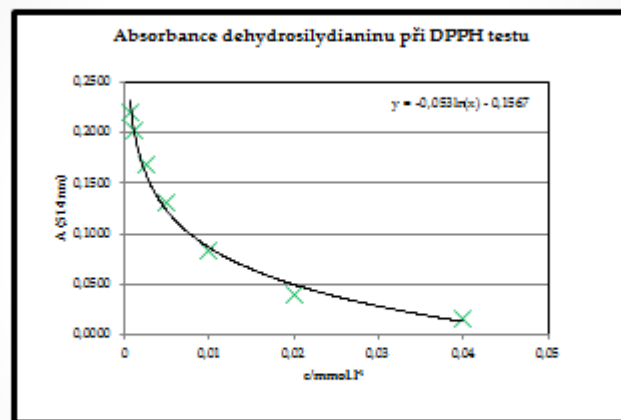


SILYBIN

- první objevený flavonolignan
- silný antioxidant
- farmaceutické přípravky
 - otravy muchomůrkou zelenou (*Amanita phalloides*)
 - *jaaterní onemocnění*



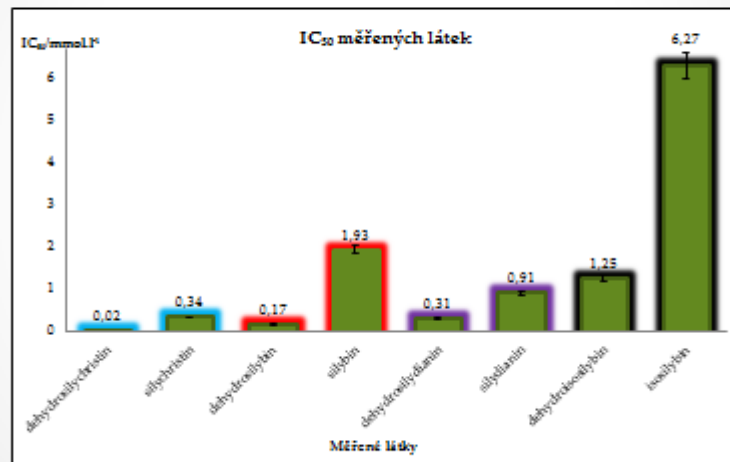
DPPH TEST



IC₅₀ = koncentrace, která způsobí poloviční inhibici DPPH radikálu

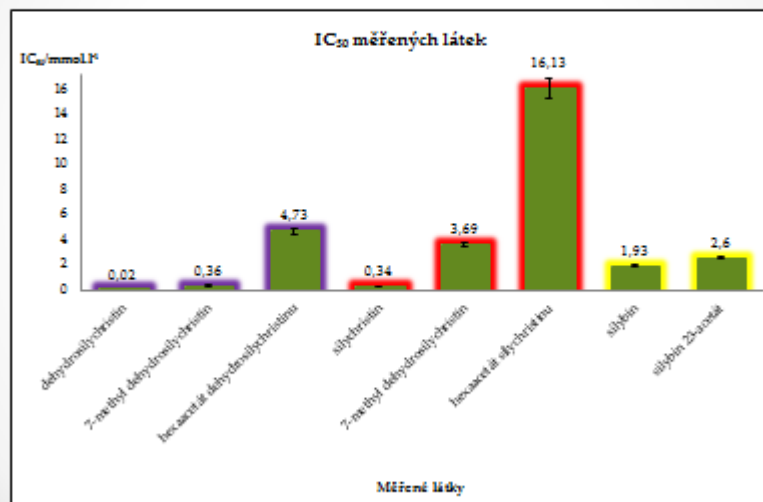
CHOVÁNÍ LÁTEK

DEHYDROSLOUČENINY



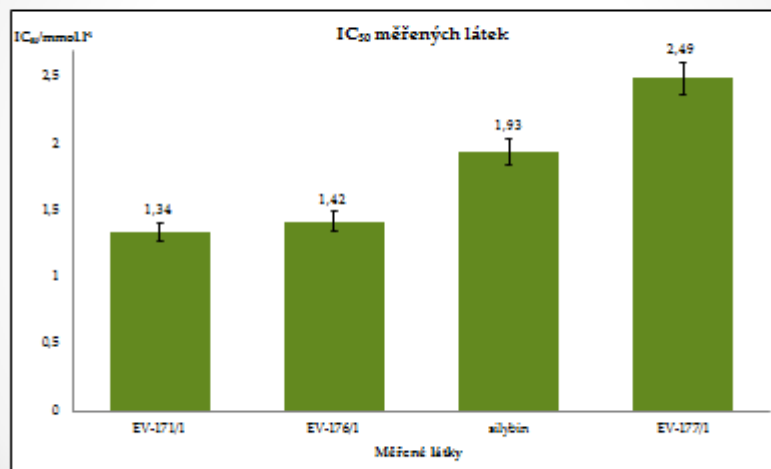
CHOVÁNÍ LÁTEK

ACETYLOVANÉ A METHYLOVANÉ FORMY



CHOVÁNÍ LÁTEK

DIMERY SILYBINU



ZÁVĚR

Po srovnání naměřených hodnot IC₅₀ byly objeveny látky s větší antioxidační aktivitou než má silybin

Dehydrosilychristin byl v DPPH testu nejsilnější antioxidant

Oxidované formy flavonolignanů měly větší antioxidační aktivitu, ale acetylované či methylované ji měly menší

Byla navržena nová metoda přípravy dehydrosilychristinu