

OPRAVNÝ LÍSTEK k diplomové práci

Bc. Anéta Szamos

Fytoextrakce psychofarmak jako model kontaminace potravních řetězců

Abstrakt:

Fytoextrakce psychofarmak představuje důležitý model pro studium kontaminace potravních řetězců a jejího dopadu na ekosystémy. Tyto látky, často vylučované do odpadních vod, mohou být absorbovány rostlinami, což vede k jejich akumulaci v potravinovém řetězci. Schopnost rostlin absorbovat a akumulovat psychofarmaka je důležitá pro snižování ekotoxikologického rizika. Standardní čistírny odpadních vod nejsou dostatečně účinné v odstranění těchto látek. Vzhledem k nastupujícím požadavkům na snížení kontaminace organických sloučenin ve výpustích čistíren odpadních vod se intenzivně studují metody následného dočišťování vypouštěných vod.

Cílem této diplomové práce je analýza fytoextrakce léčiv trazodonu a escitalopramu, které patří mezi antidepresiva, a také buspironu, který patří mezi anxiolytika. Studium extrakční účinnosti bylo provedeno v modelovém systému in vitro sterilní kultivace rostlin kukuřice seté (*Zea mays* L.) s počáteční koncentrací kontaminantu 5 mg/l. Po kultivaci 5–8 dní byl nalezen pokles vstupní koncentrace na 22,8 % u trazodonu, na 30 % u escitalopramu a na 22,7 % u buspironu. Koncentrace kontaminantů byly průběžně sledovány pomocí HPLC s UV detekcí. V rostlinách kultivovaných na kontaminovaném médiu byly dále sledovány vybrané biochemické parametry rostlinného metabolismu jako vliv přítomnosti léčiv na antioxidační, biotransformační a obranný systém rostlin. V rostlinách léčiva významně ovlivnila obsah fenolických látek, antioxidační kapacitu, vybrané enzymové aktivity, zejména aktivitu proteas, a také obsah proteinu teplotního šoku (HSP70), což může být důsledkem zvýšené indukce obranných mechanismů proti abiotickému stresu vyvolanému danými léčivy. V kultivačním médiu byla také detekována přítomnost fenolických látek, antioxidantů a proteinů, které byly patrně rostlinami sekretovány jako odpověď na tuto abiotickou formu stresu.

Klíčová slova: antidepresiva, buspiron, trazodon, escitalopram, fytoextrakce, *Zea mays*, ekochemie, rostlinný stres, antioxidační systém, biotransformace.

Abstract:

Phytoextraction of psychopharmaceuticals is an important model for studying contamination of food chains and its impact on ecosystems. These substances, often excreted in wastewater, can be absorbed by plants, leading to their accumulation in the food chain. The ability of plants to absorb and accumulate psychopharmaceuticals is important for reducing ecotoxicological risk. Standard wastewater treatment plants are not sufficiently effective in removing these substances. In view of the emerging requirements to reduce the contamination of organic compounds in wastewater treatment plant discharges, methods for post-treatment of discharged water are being intensively studied.

The aim of this thesis is to analyze the phytoextraction of the drugs trazodone and escitalopram, which belong to antidepressants, and also buspirone, which belongs to anxiolytics. The extraction efficiency study was carried out in an in vitro sterile culture model system of maize (*Zea mays* L.) plants with an initial contaminant concentration of 5 mg/L. After cultivation for 5-8 days, a decrease to 22.8% in the initial concentration was found for trazodone, to 30% for escitalopram and to 22.7% for buspirone. Contaminant concentrations were continuously monitored by HPLC with UV detection.

Selected biochemical parameters of plant metabolism, such as the effect of the presence of drugs on antioxidant, biotransformation and defence systems of plants, were further investigated in plants cultured on contaminated medium. In plants, the drugs significantly affected the content of phenolic compounds, antioxidant capacity, selected enzyme activities, especially protease activity, and the content of heat shock protein (HSP70), which may be due to the increased induction of defense mechanisms against abiotic stress induced by the drugs. The presence of phenolic compounds, antioxidants and proteins, which were probably secreted by the plants in response to this abiotic stress, was also detected in the culture medium.

Keywords: antidepressants, buspirone, trazodone, escitalopram, phytoextraction, *Zea mays*, ecochemistry, plant stress, antioxidant system, biotransformation.