

# Physiological activity of immobilized *Claviceps* cells producing clavine alkaloids

## Fyziologická aktivita imobilizovaných buněk *Claviceps* produkujících klavinové alkaloidy

Vladimír Křen\*, Jaroslava Kozová, Jiří Ludvík, Olga Kofroňová and Zdeněk Reháček

Immobilized cells of the saprophytic *Claviceps fusiformis* culture can be cultivated under semicontinuous conditions for long time periods. The biocatalyst can produce alkaloids for up to 550 days with 25 cycles of the medium replacement. Specific productivity of the catalyst (average during first 100 days) is 6 200 ug of alkaloids per g wet mass of the mycelium per day. Glycolytic pathway in the immobilized cells exhibited 100 times higher catabolic activity (phosphofruktokinase) than gluconeogenetic activity (fructose 1,6-bisphosphatase). In immobilized cells, the final production phase was characterized by a decrease activity of tricarboxylic acid cycle (malate dehydrogenase and citrate synthase), similarly to suspension culture. It has been proved that during 50 days of semicontinuous cultivation the immobilized cells maintain sufficient activity of the key catabolic pathways and consequently a physiological state suitable for the production of clavine alkaloids. Morphological and ultrastructural changes were studied with scanning and transmission electron microscopy

Během dlouhodobé semikontinuální kultivace imobilizovaných buněk *Claviceps fusiformis* (25 násobná výměna media) byla sledována jejich fyziologická aktivita a morfologické a ultrastrukturální změny (rastrovací a transmisní elektronová mikroskopie). Specifická produktivita katalyzátoru je 6 200 ug alkaloidů na g vlhké váhy mycelia za den. Katabolická aktivita (fosfofruktokináza) glykolytické dráhy v imobilizovaných buňkách je 100krát vyšší než glukoneogenetická aktivita (fruktóza 1,6-bisfosfatáza). Zvýšená aktivita enzymů Krebsova cyklu (malát dehydrogenáza a citrát syntáza) v závěru produkční fáze je charakteristická pro buňky suspenzí kultury. Během 50 denní semikontinuální kultivace imobilizovaných buněk je zachována dostatečná aktivita klíčkových katabolických drah a fyziologický stav vhodný pro produkci klavinových alkaloidů.