

Mgr inż. Agata Grzywacz-Kisielewska

Temat pracy: „Ocena skuteczności działania przeciwzapalnych ekstraktów wybranych gatunków grzybów jadalnych i ich biomasy z zastosowaniem technik biologii molekularnej”

Streszczenie:

W organizmie człowieka nieustannie zachodzą procesy warunkujące utrzymanie jego homeostazy oraz pozwalające na adaptację do warunków środowiskowych. Jednym z nich jest stan zapalny pojawiający się w odpowiedzi tkanek i narządów na czynnik uszkodzający zarówno endogenny, jak i egzogenny. Charakter, aktywność oraz czas oddziaływania tego czynnika determinuje rodzaj i zakres powstającego stanu zapalnego.

Prezentowana praca ma na celu określenie potencjalnych właściwości przeciwzapalnych ekstraktów pochodzących z owocników wybranych gatunków grzybów jadalnych z taksonu Basidiomycota, takich jak: *Imleria badia* – podgrzybek brunatny, *Cantharellus cibarius* – pieprznik jadalny, *Agaricus bisporus* – pieczarka dwuzarodnikowa oraz biomasy z kultur *in vitro* wymienionych gatunków uzyskanych z płynnej pożywki według Oddoux. Popularne gatunki grzybów jadalnych: *I. badia*, *C. cibarius* i *A. bisporus* są bogatym źródłem związków fenolowych i indolowych, nienasyconych kwasów tłuszczowych oraz biopierwiastków (np. cynku), które wykazują aktywność przeciwzapalną. Do oszacowania działania przeciwzapalnego ekstraktów z materiału grzybowego zastosowano linie komórkowe: RAW 264.7, A549 oraz CaCo-2.

Imleria badia (Fr.) Vizzini jest popularnym i cenionym gatunkiem jadalnym pozyskiwanym ze stanu naturalnego. Owocniki *I. badia* charakteryzuje wyjątkowo wysoka zawartość związków fenolowych w porównaniu do innych gatunków grzybów jadalnych. Oznaczono wpływ ekstraktów z owocników i mycelium *I. badia* na profil kwasów tłuszczowych w komórkach RAW 264.7 aktywowanych lipopolisacharydem (LPS). Analizowano także ekspresję cyklooksygenazy-2 (COX-2), syntazy prostaglandyny E (cPGES), transferazy glutationowej S (GSTM1), białek NF-κB p50 i p65 oraz aktywność czynników transkrypcyjnych PPARγ i NF-κB. Inkubacja komórek RAW 264.7 aktywowanych LPS z ekstraktami z *I. badia* spowodowała zahamowanie ekspresji COX-2 i cPGES w porównaniu z makrofagami aktywowanymi LPS. Natomiast ekspresja GSTM1 wzrosła po inkubacji komórek z ekstraktami z *I. badia*. Poziomy białka p50 i p65 były niższe w makrofagach po inkubacji z ekstraktami z materiału grzybowego. Niższą aktywność NF-κB i wyższą aktywność PPARγ zaobserwowano w komórkach traktowanych ekstraktami z *I. badia*, nawet po aktywacji LPS. Uzyskane wyniki potwierdzają właściwości przeciwzapalne ekstraktów z biomasy *I. badia*.

Cantharellus cibarius Fr. powszechnie znany, jako Chanterelle, jest jednym z najbardziej cenionych i obecnie najczęściej zbieranych gatunków grzybów jadalnych w Europie, Azji, Afryce i Ameryce Północnej. Rodzaj *Cantharellus* obejmuje siedemdziesiąt gatunków, z których siedem występuje w Europie. Ze względu na zawartość biologicznie aktywnych metabolitów występujących w owocnikach *C. cibarius* gatunek ten został również wybrany do badań. Węglowodany, aminokwasy, nienasycone kwasy tłuszczowe i witaminy występujące w tym gatunku wskazują na jego właściwości przeciwzapalne.

Cynk jest jednym z mikroelementów obecnych w znacznych ilościach w owocnikach i biomasie z kultur *in vitro* grzybów jadalnych. Pierwiastek ten odgrywa kluczową rolę, jako czynnik przeciwzapalny. Z tego powodu w pracy przedstawiono badania nad właściwościami przeciwzapalnymi ekstraktów z owocników i z biomasy *C. cibarius* wzbogacanych w związki cynku. Jako dodatek do zmodyfikowanej pożywki płynnej Oddoux, w której prowadzono kultury mycelialne *C. cibarius*, zastosowano: siarczan cynku i wodorooasparginian cynku. Wymienione sole cynku były stosowane w takich ilościach, aby dodatek cynku w pożywce hodowlanej był taki sam w przeliczeniu na jony tego pierwiastka. Kultury *in vitro* na podłożu Oddoux bez dodatku soli cynku stanowiły próbę kontrolną. Wyniki eksperymentów wykazały istotną rolę cynku podczas stanu zapalnego w komórkach nabłonkowych płuc, A549. Biomasa z kultur *in vitro* *C. cibarius* z wysoką zdolnością do akumulacji cynku wykazała znaczące właściwości przeciwzapalne w tym modelu komórkowym.

Kolejny gatunek, *Agaricus bisporus* (J. E. Lange) jest jednym z najbardziej popularnych grzybów jadalnych na świecie. Od dziesięcioleci gatunek ten był przedmiotem wielu badań naukowych. W tym przypadku celem pracy było wykazanie właściwości przeciwzapalnych ekstraktów z owocników i z biomasy *A. bisporus* na pożywce Oddoux wzbogaconej kwasem α -linolenowym w komórkach nabłonkowych jelita CaCo-2, aktywowanych LPS i czynnikiem martwicy nowotworów α (TNF- α). Inkubacja komórek CaCo-2 z ekstraktami *A. bisporus* powodowała zmniejszenie ekspresji COX-2 i receptora prostaglandyny F2 α , w porównaniu z komórkami aktywowanymi LPS i/lub TNF- α , podczas gdy ekspresja czynnika jądrowego Nrf2 wzrosła. Po dodaniu ekstraktów z materiału grzybowego zaobserwowano znaczne obniżenie poziomu interleukiny-6 w komórkach CaCo-2. Zawartość jednonienasyconych i wielonienasyconych kwasów tłuszczowych różniła się istotnie w komórkach nabłonka jelita po suplementacji z ekstraktami *A. bisporus*. Badane ekstrakty z biomasy *A. bisporus* wzbogacanej w kwas α -linolenowy wykazały istotne działanie przeciwzapalne w komórkach CaCo-2.

Wyniki prezentowanych eksperymentów potwierdzają właściwości przeciwzapalne i przeciwutleniające ekstraktów z materiału grzybowego: *I. badia*, *C. cibarius* i *A. bisporus*.