

Investigation of agro-industrial by-products (corn fiber and wheat bran) as natural source for antioxidant substances

MSc Jonas Bauer

1. Berichterstatterin: Prof. Dr. K. Schwarz

Die Nebenprodukte Mais- und Weizenkleie wurden als natürliche Quellen zur Herstellung von antioxidativ wirksamen Präparaten genutzt, welche einen hohen Gehalt an freien und zellwandgebundenen Phenolsäuren aufwiesen. Der Einsatz unterschiedlicher chemischer und enzymatischer Aufschlussverfahren beeinflusste dabei die Zusammensetzung der resultierten Produkte. Durch alkalische Hydrolyse konnte der größte Teil der zellwandgebundenen Ferulasäure freigesetzt werden, weshalb die alkalische Hydrolyse als Methode zur Bestimmung zellwandgebundener Hydroxyzimtsäuren in Maiskleie genutzt wurde. Ferulasäure wurde als Hauptbestandteil der Hydrolysate aus Mais- und Weizenkleie identifiziert und quantifiziert. Daneben wurden auch geringere Gehalte an p-Cumarsäure und Dehydrodiferulasäuren festgestellt. Dabei enthielt Maiskleie mehr als 3-mal so viele Hydroxyzimtsäuren als Weizenkleie. Ferulasäure-Oligosaccharide wurden mittels saurer Hydrolyse erzeugt und als Ferulasäure-Monopentosid und Ferulasäure-Dipentosid identifiziert. Ferulasäureesterasen wurden als nicht-chemische Alternative zur Freisetzung zellwandgebundener Phenolsäuren eingesetzt. Dabei wurden die Reaktionsparameter für eine maximale Ferulasäurefreisetzung optimiert. Maximal wurden 43-49 % des alkali-extrahierbaren Ferulasäuregehaltes aus Weizen- und Maiskleie freigesetzt und zur Herstellung von Extrakten genutzt. Die Extraktion mit Methanol und 2-Propanol wurde zur Bestimmung freier Phenolsäuren sowie weiterer Bestandteile durchgeführt. Der methanolische Maiskleieextrakt enthielt nur sehr geringe Mengen freier Phenolsäuren aber sehr hohe Gehalte der beiden Polyaminkonjugate Diferuloylputrescin und p-Cumaroyl-Feruloylputrescin. Der Methanolische Weizenkleieextrakt enthielt keine freien Phenolsäuren. Es konnte aber ein hoher Gehalt an freiem L-Tryptophan quantifiziert werden. Die antioxidative Aktivität der gewonnenen Extrakte und Hydrolysate wurde mittels DPPH und TEAC Test bestimmt. Zusätzlich wurde die Aktivität gegenüber Lipidoxidation in fischöhlhaltigen Emulsionen getestet. Dabei wurde gezeigt das Ferulasäure-Oligosaccharide eine höhere Aktivität als freie Ferulasäure bei equimolarer Konzentration besaßen. Die Bildung von primären und sekundären Lipidoxidationsprodukten konnte durch den Einsatz von unbehandelter und feinvermahlener Maiskleie effektiv inhibiert werden. Die methanolischen Extrakte aus Mais- und Weizenkleie zeigten eine hohe antioxidative Aktivität. Die hohe Aktivität des methanolischen Maiskleieextraktes konnte auf die hohen Gehalte der Polyaminkonjugate zurückgeführt werden. Das im methanolischen Weizenkleieextrakt enthaltene L-Tryptophan zeigte im TEAC Test eine moderate Aktivität und trug zur antioxidativen Aktivität des Extrakts bei. Daher können Mais- und Weizenkleie als aussichtsreiche Quelle natürlicher Antioxidantien angesehen werden.