

Utvärdering av extraktionsmetoder för lignin från malt trä med hjälp av enzymatisk hydrolys för användning som vattenbarriär i förpackningsindustrin

I en värld där klimatkrisen blir allt mer akut är det viktigt att ständigt vara på jakt efter nya, klimatsmarta lösningar som kan ersätta de gamla. Ett exempel är i förpackningsindustrin där plast spelar en viktig roll i att hålla produkterna säkra och förhindra inträngningen av vatten i förpackningen. Eftersom plast kommer från fossila källor är behovet av ett mer hållbart alternativ stort, och ett ämne som har visat potential som just vattenavvisande barriär i förpackningar är lignin. Lignin är världens andra vanligaste naturligt förekommande polymer och återfinns i många typer av växtvävnader såsom trä, halm och vass. Idag används lignin främst för värmeproduktion genom förbränning och är därmed en resurs som i stort sett inte utnyttjas fullt ut.

En av de främsta utmaningarna med lignin är att dess extraktion ofta är komplicerad och kan påverka de önskade egenskaperna hos produkten negativt. Det här arbetet syftar därför både till att optimera en extraktionsprocess för lignin från gran och till att undersöka de hydrofoba egenskaperna hos det extraherade materialet. Metoden som användes för att utvinna ligninet innefattar flera steg. Först genomgick träflisen en förbehandling med ångexplosion för att separera fibrerna och sedan maldes träet till ett fint pulver. Därefter extraherades ligninet med hjälp av det organiska lösningsmedlet dioxan-vatten (96 vol%). I vissa försök användes även enzymer för att bryta ner cellulosan i träet innan extraktionen med dioxan-vattenblandningen. Ligninet samlades sedan upp och löstes i aceton innan det sprejades på filterpapper för att utvärdera ytan och hydrofobiciteten.

Resultaten från arbetet visade att en tuffare förbehandling gav ett högre lignin-utbyte (ca 25% för 15 minuter ångexplosion jämfört med ca 7-8% för 5 minuter ångexplosion) men möjligtvis även sämre hydrofoba egenskaper hos det framtagna materialet. Den hårdare behandlingen på 15 minuter visade sig även bryta ner ligninet till en något större utsträckning än vad den mildare ångbehandlingen på endast 5 minuter gjorde. Trots detta visade alla framtagna prover hydrofoba egenskaper som är lovande för framtida applikationer.

Att använda enzymer som en del i extraktionsprocessen resulterade varken i ett ökat utbyte eller en mätbart renare produkt, trots att mätningar på sockerhalter i enzym-trä-blandningen visade på att cellulosan bröts ner.

Viktigt att notera är att på grund av svårigheter att ta fram tillräckligt med lignin gjordes bara ett beläggningsprov för varje variation av extraktionsmetoden vilket gör att resultaten inte är lika tillförlitliga som de hade kunnat vara om duplikat eller triplikat hade gjorts av varje prov. Trots detta kan det konstateras att lignin visar god potential och är ett ämne värt att undersöka för att använda som vattenavvisande barriär i förpackningar i framtiden.