



Anna Hanner

KTH, institutionen för fiber och polymerteknologi

Kapslar med inspiration från växtceller

Min forskning inriktar sig på avancerade funktionella material vars strukturella uppbyggnad och funktion är inspirerad av egenskaper hos växter och djur. Forskningen har mycket att lära av naturen, där finns eleganta lösningar på olika problem. Ett vanligt exempel i sammanhanget är lotusblommans blad. Tack vare en sofistikerad mikro- och nanostruktur hos bladen, som också är täckta med vax, så trillar vattendropparna av bladen samtidigt som dropparna tar med sig smuts. Genom att efterlikna lotusblommans struktur på nano- och mikronivå är det möjligt att ta fram nya material, till exempel bilglas, med smutsavvisande egenskaper.

I detta forskningsprojekt tittar jag närmare på cellväggen hos växtceller. Målet är att kunna tillverka växtliknande kapslar med skräddarsydda egenskaper som syregenomsläpplighet, frisättnings- och mekaniska egenskaper. Målet är också att förstå på vilket sätt olika strukturer för med sig olika egenskaper hos cellväggen i naturliga växtceller. Växtceller och växtcellväggar är fascinerande konstruktioner som anpassar sin arkitektur till en specifik miljö och funktion i naturen. Till exempel kan växtceller i blad anta stjärnliknande strukturer för att minimera kontakt mellan celler och maximera gasutbyte. I andra fall är det konliknande strukturer som effektivt reflekterar ljus och på så sätt förstärker färger. En annan intressant aspekt är att polysackariderna (hemicellulosan och pektinet) i växtcellväggarna bara kan brytas ner av tarmbakterier hos oss människor. Växtceller skulle därför kunna användas som målriktade moduler som, efter att patienten svält dem, levererar läkemedlet till nedre tunntarmen/tjocktarmen. Detta är möjligt eftersom cellväggen skyddar sitt innehåll från nerbrytning i magsäcken och frigör innehållet först efter nedbrytning av mikroorganismer i nedre tunntarmen/tjocktarmen. Orala läkemedelssystem som dessa är intressanta vid sjukdomar som inflammatorisk tarmsjukdom och tjocktarmscancer. Tyvärr finns det inget sätt idag att tömma levande växtceller på deras innehåll och fylla dem med exempelvis läkemedel. Men med ökad förståelse för växtcellväggens uppbyggnad så hoppas jag på att kunna ta fram syntetiska växtcellinspirerade kapslar som lämpar sig för nya användningsområden.

Forskning på bioinspirerade material är också viktig för svensk skogs- och lantbruksindustri eftersom den banar väg för nya avancerade produkter baserade på förnyelsebara råvaror.