

Mycelbaserade kompositer – en ny väg för textilavfall

Författare: Anna Teresa Bugyra, Malin Hultberg

Hanteringen av textilavfall är komplex och infrastruktur för återvinning begränsad. Detta har skapat ett intresse för att utveckla ny kunskap och innovativa strategier för återvinning. Parallellt finns ett stort intresse för svampbaserade material, där mycelet bildar ett nätverk som binder samman olika komponenter till ett fast kompositmaterial. Användningen av mycelbaserade kompositer, exempelvis som förpackningsmaterial, är i viss mån redan etablerad. Att utnyttja textilavfall för att producera ett svampbaserat kompositmaterial är dock relativt outforskad och har därför undersökts i ett masterarbete som ligger till grund för detta faktablad.

Textilavfall

Mängden textilavfall har ökat kraftigt och utgör i dag ett växande globalt problem. Uppskattningsvis producerar en invånare i Europa i genomsnitt omkring 11 kg textilavfall per person och år (EEA, 2021). I Sverige samlade kommunerna in totalt 16 780 ton textilier under 2024. Av dessa klassificerades 75 % som återanvändbara, 16 % som material för återvinning och 9 % gick till förbränning (Avfall Sverige, 2024). I en europeisk kontext består den fraktionen som går till återvinning till största delen av bomull, polyester eller en blandning mellan dessa två material, ofta kallad polycotton/polybomull (Fibersort 2020). I Sverige består hushållens textilavfall av ca 60 % bomull och den återstående delen utgörs främst av blandfibrer som polycotton (Lidfeldt et al. 2022). Att textilier ofta består av fiberblandningar är en betydande utmaning som försvårar separation och återvinning.

Svampens förmåga att växa på textil och bilda en komposit

Filamentösa svampar växer och utforskar sin omgivning genom att bilda ett nätverk av hyfer. Vitrötesvampar är relevanta i sammanhanget eftersom de kan bryta ned syntetiska färgämnen som används inom textilindustrin samt växa på växtbaserade fibrer såsom bomull och hampa (Freeman et al., 2024). Forskning har även indikerat att vitrötesvampar kan påverka, och potentiellt delvis bryta ned, syntetiska

textilfibrer såsom polyester (Temperite et al., 2022). I masterarbetet undersöktes hur både polyester- och bomullsfiber påverkades av svampens enzymer. Resultaten visade en tydlig påverkan på bomullsfibern medan däremot ingen påverkan sågs på polyesterfibrerna. Också myceltillväxten av två olika vitrötesvampar på vanligt förekommande textilier undersöktes. Resultaten stödjer tidigare studier och visar att viskos fungerar dåligt för att stödja svampens tillväxt medan däremot naturmaterial som bomull och lin fungerar bra. Också jeansstygg, som till största delen består av bomull men med en liten inblandning av elastan, utvärderades. För detta material blev det tydligt att olika svamparter variera i hur de växer på en viss typ av textil.



Biokomposit av svampmycel och jeansstygg. Foto: Malin Hultberg

Att göra ett kompositmaterial av jeans och svamp

En av de utvärderade svamparna, *Ganoderma lucidum*, visade en mycket kraftig tillväxt på jeans och användes för att skapa ett kompositmaterial. Jeanstyget sönderdelades, blöttes upp och blandades med svampen. För att tillsätta svampen användes ett kommersiellt tillgängligt inokulum (spawn) i en koncentration av 10% (torrvikt/torrsvikt). I en gjutform formades mixen av jeanstyget och svamp till en kruka och svampen fick växa på materialet under fem veckor i rumstemperatur. Vatten tillsattes för att kompensera för avdunstning över tid. Efter torkning hade ett stabilt och lätt kompositmaterial bildats (Fig. 1). Försöket visar tydligt att genom rätt val av svamp och material behövs ingen förbehandling av material för att skapa ett formbart och lätt material med potential att användas för exempelvis förpackning, isolering eller ljuddämpning.

Och framtiden?

Att använda textilavfall som substrat för vitrötesvamp för att producera biomaterial har potential men mycket arbete återstår innan det kan implementeras i industriell skala. Förutom att karaktärisera biokompositen, behöver kompatibilitet mellan olika svamp och material studeras, standardiserade metoder för att följa processen utvecklas och eventuell risk för miljöpåverkan genom exempelvis bildning av mikroplaster från syntetfibrer att utvärderas.

Referenser

- Avfall Sverige (2024). <https://www.avfallsverige.se/media/si4iodt5/swedish-waste-management-2024.pdf>
- EEA (2021). Progress towards preventing waste in Europe - the case of textile waste prevention. (15/2021). Publications Office of the European Union. doi:10.2800/494502
- Fibersort (2020). Recycled Post-Consumer Textiles: an industry perspective. (Fibersort). Interreg North-West Europe. <https://vb.nweurope.eu/media/9453/wp-lt-32-fibersort-end-markets-report.pdf>
- Freeman A, Glover J, Interlandi P, Lawrie AC (2024). Improving textile waste biodegradation through fungal inoculation. *Cleaner Waste Systems*, 9, 100163. <https://doi.org/10.1016/j.clwas.2024.100163>
- Lidfeldt M, Nellström M, Sandin Albertsson G, Hallberg E (2022). Siptex WP5 report: Life cycle assessment of textile recycling products. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:ivl:diva-4098>
- Temporiti MEE, Nicola L, Nielsen E, Tosi S (2022) Fungal enzymes involved in plastics biodegradation. *Microorganisms* 10: 1180
- ## Mer läsning
- Bugyra A.T. (2026) Valorisation of textile waste with white-rot fungi. Master Thesis, SLU Alnarp

Författare

Anna Teresa Bugyra

Student, Mastersprogrammet i Trädgårdsvetenskap

Malin Hultberg

Docent och universitetslektor

Institutionen för Biosystem och teknologi, Alnarp, SLU

<https://www.slu.se/profilsidor/h/malin-hultberg2/>

ORCID <https://orcid.org/0000-0001-7634-6102>



Mycelbaserade kompositer – en ny väg för textilavfall

Ansvarig utgivare: Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap (LTV), Sveriges lantbruksuniversitet, 2026. **Layout:** Grafisk service Alnarp.

© Anna Teresa Bugyra, Malin Hultberg

