

Info-sheet

SECURE-BIO-SUPPLY

Nr 4: Juni 2025

Täckning av flishögar

Täckning av flishögar och fukthantering

Det råder en obalans mellan tillgång och efterfrågan på biobränslen på grund av efterfrågans säsongsbetonade karaktär. Det finns därför ett behov av att lagra trä i form av flis för att säkerställa en kontinuerlig tillförsel till värme- eller kraftverk. När flisen lagras utomhus utsätts högarna för regn och snöfall. Att täcka flishögar är en metod för att skydda dem och hantera fukthalten, som är en av de viktigaste egenskaperna hos biobränslen. Fukthalten i träflis är direkt relaterad till energiinnehållet, och en hög fukthalt under lagring kan påskynda nedbrytning av bränslet och ytterligare minska energiinnehållet. Mikroorganismers aktivitet beror på fukthalten; en fukthalt på 30–50 % är idealisk för svamptillväxt (Krigstin och Wetzel, 2016). Dessutom är fuktig träflis tyngre och därmed dyrare att transportera.

Egenskaper hos täckmaterialet

Även om ett täcke kan skydda flishögar från att återfuktas finns det skillnader mellan olika typer av täckmaterial. Om ett kompakt täckmaterial används minskar inte den genomsnittliga fukthalten i högen; den omfördelas bara (Anerud et al., 2018). Vattnet som värms upp av biologiska och kemiska reaktioner kondenserar vid ytan av den täckta högen, vilket ökar fukthalten vid

ytan. En hög täckt med tät plast har till och med observerats ha en högre torrsubstansförlust jämfört med en otäckt hög (Nurmi, 1990). Istället för att vara helt tät bör täckmaterialet vara andningsbart så att regn hindras från att nå flisen samtidigt som vattenånga släpps ut från högen. Ventilerande presenningar, såsom TopTex® (tillverkad av polyeten, specifik vikt 200 g/m²), har i studier visat sig vara effektiva för att minska torrsubstansförluster och förbättra torkningen i flishögar (Anerud et al., 2021, 2018; Anerud och Eriksson, 2021; Wästerlund et al., 2017).

Resultat från studier om torrsubstansförluster i otäckta och täckta flishögar

Att känna till typiska torrsubstansförluster under lagring av bränslen är viktigt för att optimera resurser och logistik i leveranskedjan. **Figur 1** visar grova trendlinjeuppskattningar av hur månatliga torrsubstansförluster varierar med lagringstid, baserat på olika studier genomförda i Finland och Sverige där täckta och otäckta flishögar jämförts. Trädslagen i studierna är tall, gran, björk eller en blandning av dessa. Flisen tillverkades av avverkningsrester, stamved eller helträd. Vissa studier använde färskt producerad flis, medan andra använde flis som förlagrats



Medfinansieras av
Europeiska unionen

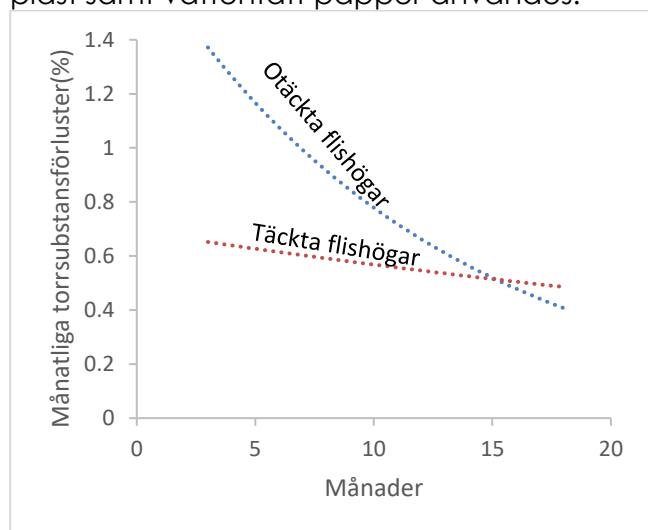
ÖSTERBOTTENS FÖRBUND
POHJANMAAN LIITTO

YRKESHÖGSKOLAN
NOVIA

Åbo Akademi

Skogscentralen

olika länge. Täckmaterialen som användes i studierna varierade: tät och ventilerande plast samt vattentätt papper användes.



Figur 1. Grova trendlinjeuppskattningar av månatliga torrsubstansförluster i täckta och otäckta flishögar baserat på mätningar i olika studier (Anerud et al., 2021, 2018; Anerud and Eriksson, 2021; Jylhä et al., 2022; Nurmi, 1990; Prinz et al., 2022; Wästerlund et al., 2017).

De månatliga torrsubstansförlusterna varierade mellan **0,1–2,7%**. Studierna visar att torrsubstansförlusterna är som högst i början av lagringsperioden. Den genomsnittliga månatliga torrsubstansförlusten i **otäckta och täckta högar var 1,1% och 0,7%**. Det här tyder på att **täckta högar i genomsnitt förlorade ca 40% mindre torrsubstans**. Denna siffra bör tolkas med försiktighet eftersom det finns stor

variation mellan studierna vad gäller lagringsförhållanden och flisens egenskaper. Trots detta tyder resultaten på att täckning av flishögar kan bidra till ganska betydande minskningar av torrsubstansförluster.

Läs mer:

- Anerud, E., Bergström, D., Routa, J., Eliasson, L., 2021. Fuel quality and dry matter losses of stored wood chips - Influence of cover material. *Biomass and Bioenergy* 150, 106109.
- Anerud, E., Eriksson, A., 2021. Evaluation of an improved design for large-scale storage of wood chip and bark. *Biomass and Bioenergy* 154, 106255.
- Anerud, E., Jirjis, R., Larsson, G., Eliasson, L., 2018. Fuel quality of stored wood chips – Influence of semi-permeable covering material. *Applied Energy* 231, 628–634.
- Jylhä, P., Ahmadi, S., Hyvönen, J., Laurén, A., Prinz, R., Sikanen, L., Routa, J., 2022. Self-Heating, Drying, and Dry Matter Losses of Stockpiled Stemwood Chips: The Effect of Ventilation. *Energies* 15, 7094.
- Kristin, S., Wetzel, S., 2016. A review of mechanisms responsible for changes to stored woody biomass fuels. *Fuel* 175, 75–86.
- Nurmi, J., 1990. Polttohakkeen varastointi suurissa aumoissa. *Metsäntutkimuslaitos*.
- Prinz, R., Routa, J., Anerud, E., Bergström, D., Sikanen, L., 2022. Performance of an Innovative Bio-Based Wood Chip Storage Pile Cover—Can It Replace Plastic Tarps? *Energies* 15, 1680.
- Wästerlund, I., Nilsson, P., Gref, R., 2017. Influence of storage on properties of wood chip material. *J. For. Sci.* 63, 182–191.

Författare:

Sami Lieskoski

Doktorand och projektingenjör vid Åbo Akademi

Utveckling av långtidsupplagring av fasta biobränslen (**SECURE-BIO-SUPPLY**) för att möjliggöra en hållbar energiomställning

Kontakta oss:

abo.fi/secure-bio-supply



Projektinformation:

Tid: 1.3.2024–28.2.2026

Projektägare: Åbo Akademi

Samarbetsparter: Yrkehögskolan Novia, Finlands skogscentral

Finansiär: EU-FRO Fonden för rättvis omställning (Österbottens förbunds FRO (JTF)-utlysning 2/2023.) Österbottens förbund.

Målet med projektet **SECURE-BIO-SUPPLY** är att analysera vilka utmaningar och möjligheter förändringen av långtidslagring av bränslen kan skapa i Österbotten.



Medfinansieras av
Europeiska unionen

