



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Försök på BTC, december 2016

Inverkan av mekanisk avvattning av sågspån på pellets kvalitet, avgasning och reaktivitet

Michael Finell, Mehrdad Arshadi, Carina Jonsson - SLU

Gunnar Kalén, Markus Segerström – SLU

Ida Larsson - RISE

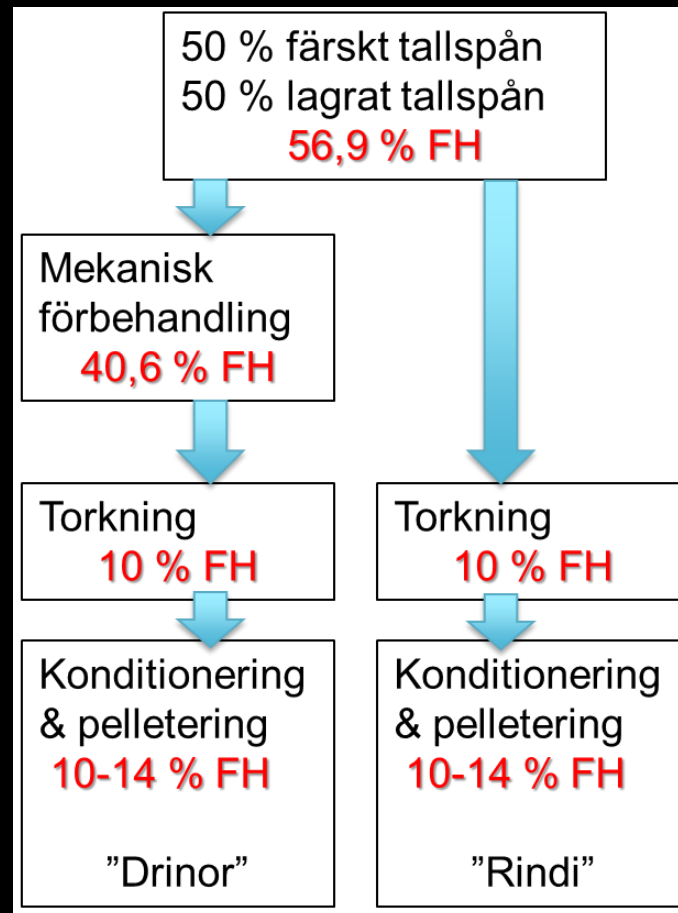
Bakgrund

- Förbehandling av spån med Drinors teknik, dvs. mekanisk avvattning för att minska termiska torkbehovet
- Rindi Älvdalen AB planerar att använda denna teknik i full skala
- Oklart om hur tekniken påverkar processbarhet och pelletsegenskaper
- Försök i pilot-/demoskala för att få en indikation på hur tekniken påverkar processbarhet och pelletsegenskaper

Material & metoder

- Normal råvarublandning bestående av 50 % lagrat tallspån och 50 % färskt tallspån
- En del av råvaran gick till Drinor i Karlstad för förbehandling innan pelletering och en del gick direkt till SLU i Umeå för pelletering
- Mekanisk avvattning hos Drinor på press XX
- Torkning av båda materialen till < 10 % FH på dubbelbottnad torkvagn vid ca 60 °C
- Malning på Ø 4 mm såll i Bühler DFZK 1 hammarkvarn
- Konditionering till fyra olika fukthalter 10-14 %
- Pelletering på Bühler DPCB pelletpress, matris med Ø 8 mm, längd 65 mm. Ingen ångtillsats
- Produktion konstant vid 430 kg/h

Materialbehandlingsschema



Mekanisk avvattning Drinor



Pelleteringsutrustning



Provtagning och analyser

- Spån, obehandlat och behandlat
- Spån, torkat
- Vattenfas från Drinors förbehandling
- Spån konditionerat till olika FH
- Loggning av ström (A) över pressen vid pelletering
- Pelletsprover 3 x för varje FH
- Extraktivämnen både lipofila och hydrofila i torkat spån
- Askhalt spån
- Bulkdensitet torkat spån
- Medelström (A) vid pressning
- Andel finmaterial, bulkdensitet, hållfasthet och pelletsfukthalt på producerade pelletar
- Reaktivitet, mikrokolorimetri på pellets (RISE)
- CO-, CO₂- och CH₄-bildning vid lagring av pellets

Spånegenskaper

Fukthalt spån:

- Rindi 56.9 %
- Drinor 40.6 %

Torkat spån, bulkdensitet:

- Rindi 175 kg TS/m³
- Drinor 166 kg TS/m³

Askhalt spån:

- Rindi 0.30 %
- Drinor 0.23 %

EÄ (petroleumeter/acetone 9:1):

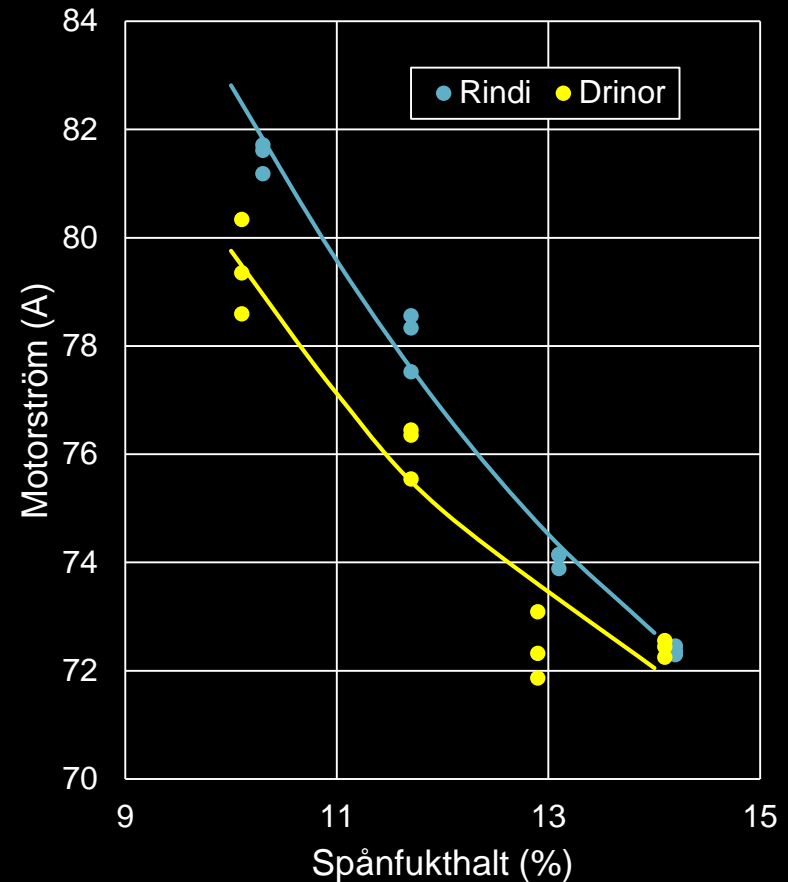
- Rindi 2.54 %
- Drinor 2.96 %

EÄ (vattenextraktion):

- Rindi 5.23 %
- Drinor 3.36 %

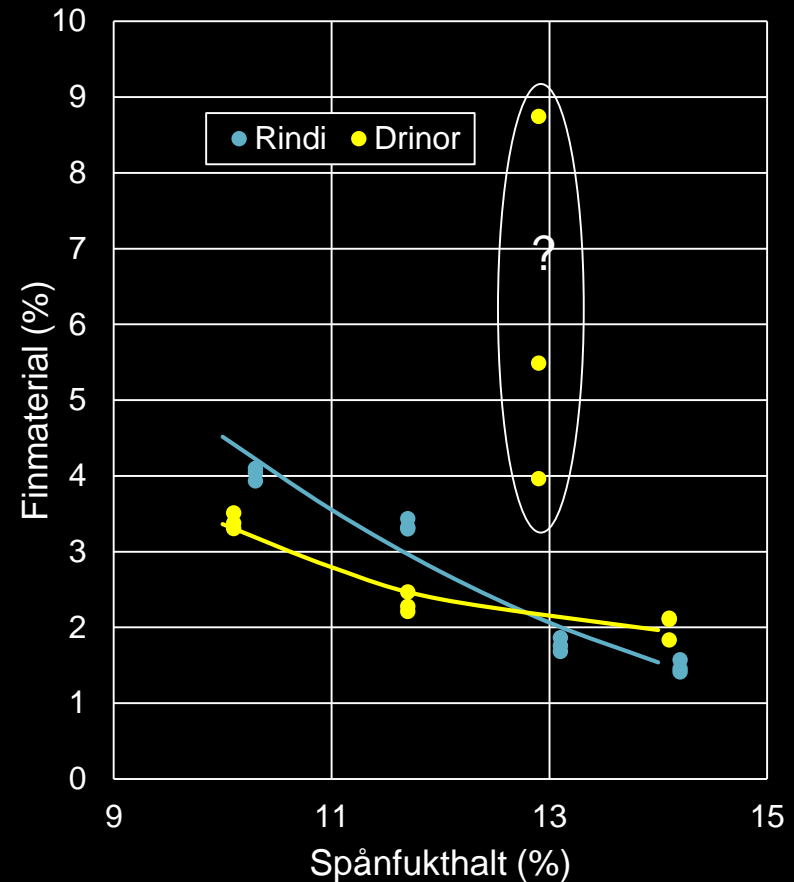
Motorström vid pelletering

- Lägre ström vid högre fukthalt på spånet, följer det normala mönstret
- Drinorspånet går lättare genom pressen vid konstant produktion och fukthalt
- Signifikant skillnad mellan Rindi- och Drinormaterialen



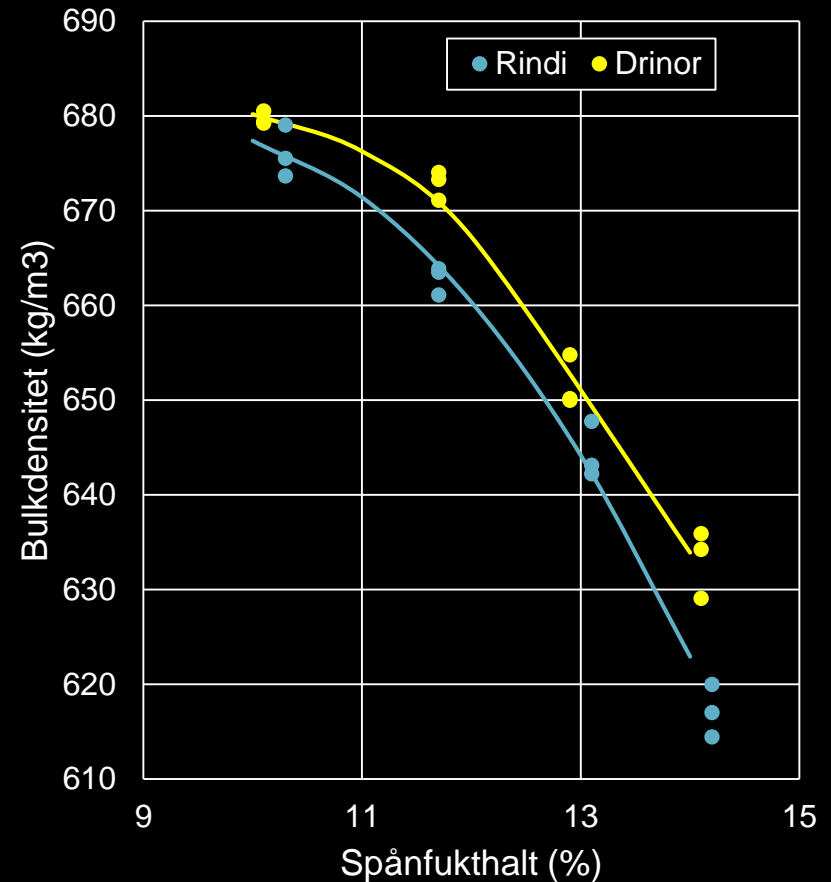
Andel finmaterial

- Lägre andel finmaterial vid högre spånfukthalt, följer det normala mönstret
- Märkliga resultat för finmaterial på Drinormaterialet vid 13 % FH, punkterna ej medtagna i modelleringen
- Eventuellt något lägre andel finmaterial för pellets tillverkade av Drinormaterialet vid låga fukthalter



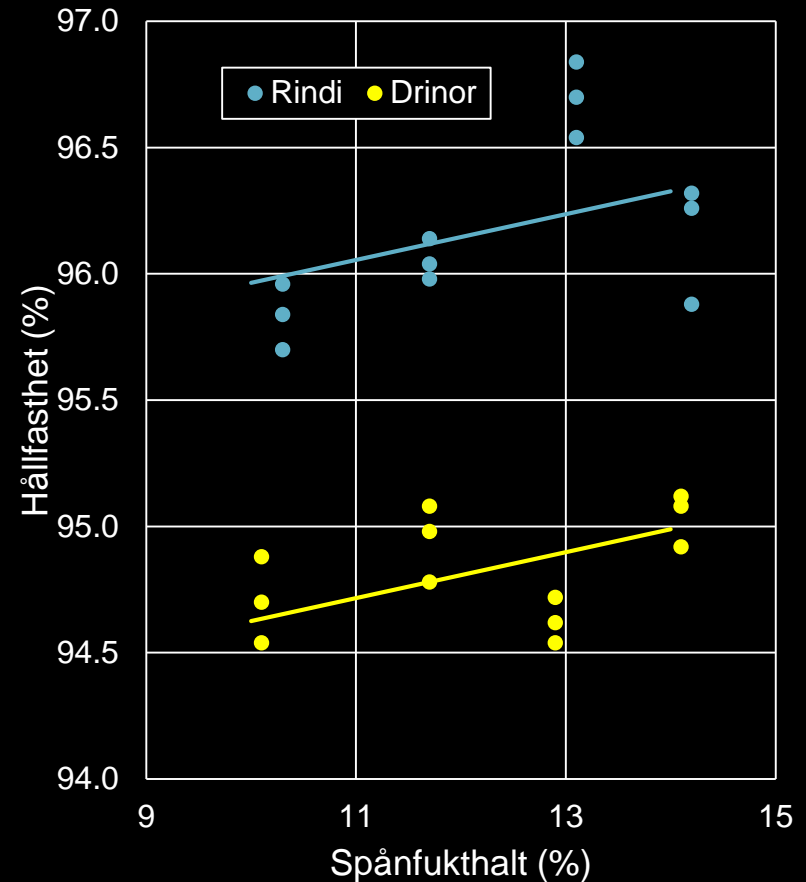
Bulkdensitet

- Lägre bulkdensitet vid ökad spånfukthalt, följer det normala mönstret
- Drinormaterialet ger något högre bulkdensitet över hela fukthaltsintervallet
- Liten men signifikant skillnad mellan Rindi- och Drinormaterialen



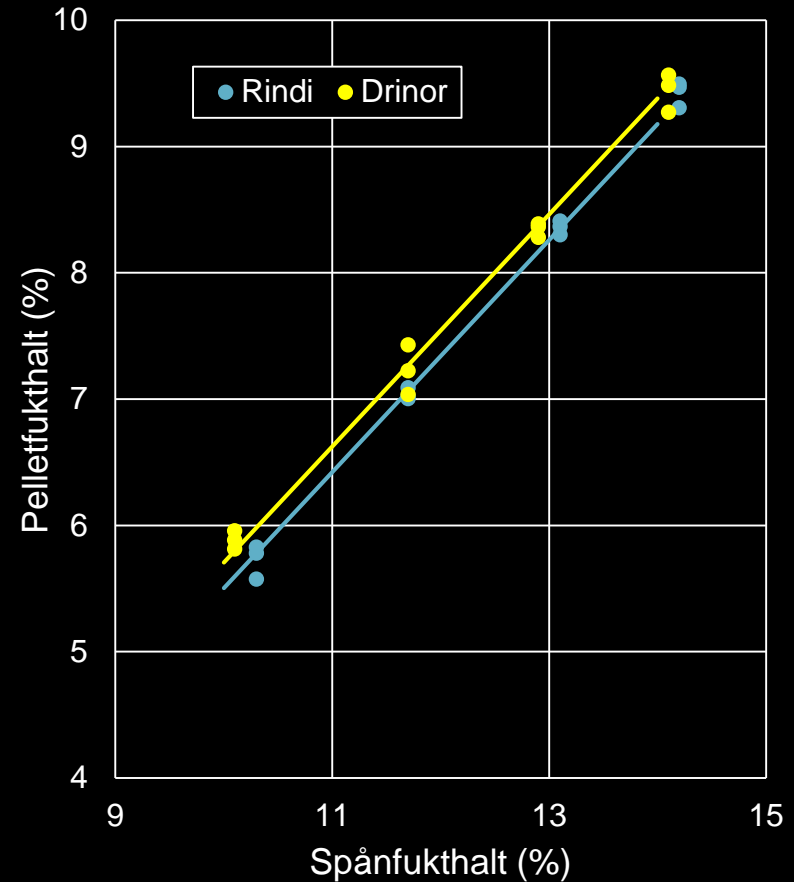
Mekanisk hållfasthet

- Rindimaterialet följer det normala mönstret med ett optimum kring 13 % spånfukthalt. Drinormaterialet följer inte samma mönster.
- Rindimaterialet ger betydligt bättre hållfasthet än Drinormaterialet
- Resultaten för hållfasthet för Drinormaterialet vid 13 % spånfukthalt är inte helt tillförlitliga, jämför med andel finfraktion vid samma fukthalt



Fukthalt, pellets

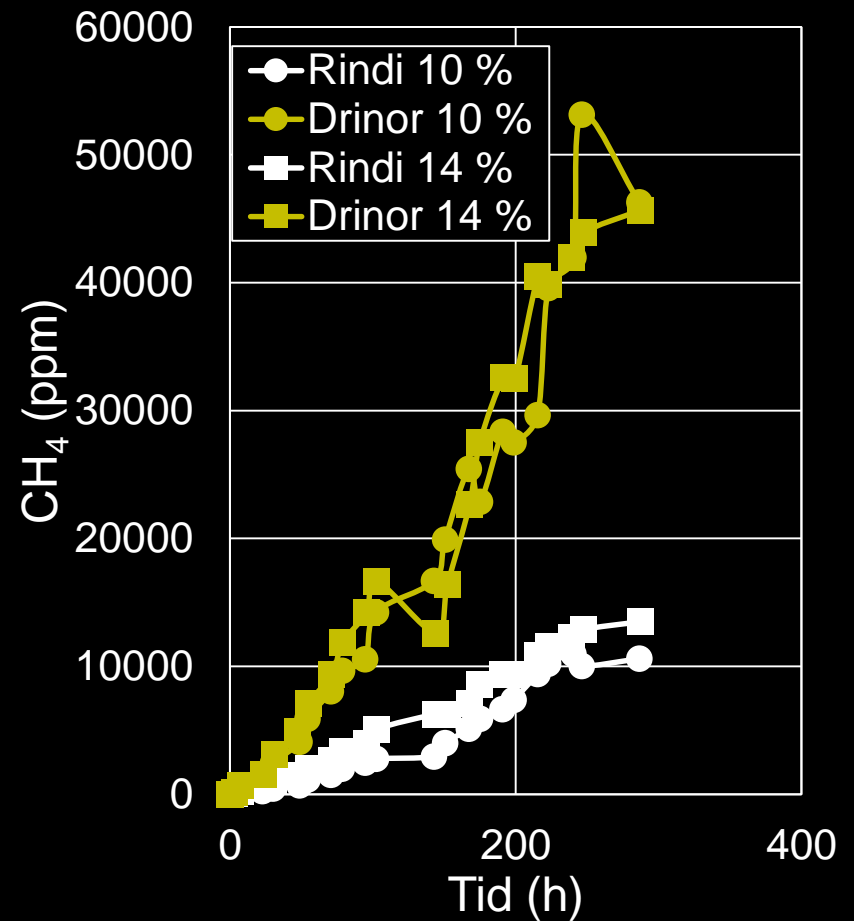
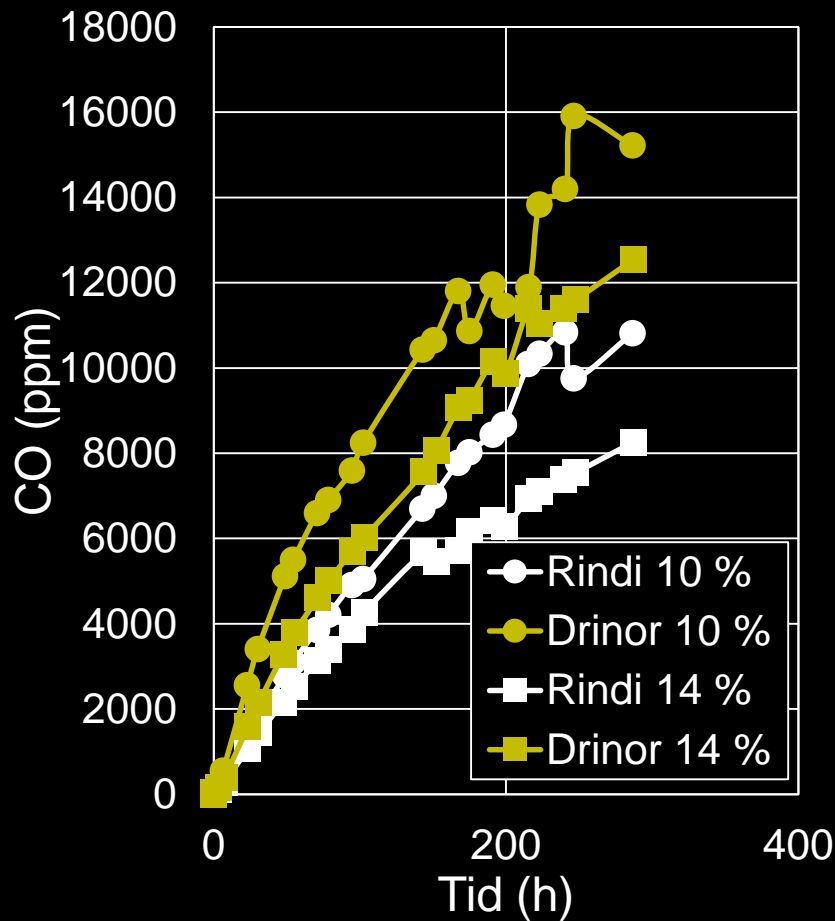
- Ökande fukthalt på pellets med ökande fukthalt på spån, följer det normala mönstret
- Liten/ingen skillnad mellan Rindi- och Drinormaterialen



Avgasningsförsök



CO och CH₄ vid lagring



Slutsatser

- Drinorförbehandlingen minskade fukthalten på spånet med 16.3 %-enheter (28.6 %) och askhalten med 0.07 %-enheter (23.3 %).
- Hydrofila extraktivämnen minskade med 35.8 %
- Drinormaterialet gick lättare genom pelletspressen och gav något högre bulkdensitet på produkten
- Drinormaterialet gav lägre hållfasthet på de producerade pelletarna
- Högre CH₄-bildning från pellets av Drinormaterialet

Hypoteser

- Mekanisk avvattning pressar ut vattenlöslig hemicellulosa (galaktoglukomannan) och vattenlösliga salter
- Vattenlöslig hemicellulosa viktig för mekanisk hållfasthet hos pellets
- Förhållandet mellan hydrofila och lipofila extraktivämnen påverkar avgasningsegenskaperna