





Biopolymerer på basis af proteiner

Polymere fibre som er syntetiseret på proteiner -

- Er udvundet af forny-bare ressourcer som planter og afgrøder (men ikke uudtømmelige)
- Eller udvundet af affald fra mejeri- og slagteriaffald
- Eller spundet til fibre direkte af insekter eller mikroorganismer

- Proteiner = æggehvite stoffer
- Polymerer = lange kæder af molekyler som danner fibre
- Fornybar = en ressource som kan dyrkes/frembringes igen og igen (modsat rå-olie som på et tidspunkt er opbrugt)



Biopolymerer på basis af proteiner



- Soyaprotein
- Mælkeprotein
- Edderkoppesilke
- Keratiner





Biopolymerer

Soya Protein

Bio-indhold		100% bio-baseret
Feed-stock / kilde		Soyabønner
Kemisk komposition		Proteiner = glycinin og co-glycenin
Producenter / handelsnavne		Soy Protein Fiber, SPF (Swicofil, CH) fibre produceres i Kina
Kommerciel tilgængelighed		Begrænset
Anvendelse		Beklædning, interiør
Drop-in / kendte processer		Nej
End of life		Ja, ved industriel kompostering

Biopolymerer



Soyabønne fibre fx SoySilk™

Proteinet udvindes ved destillering og tilsætning af enzymer og en “polymerdanner”
-> biomasse som vådspindes til fibre

Behagelig fibre – silkeagtige, glatte og bløde med god absorption og åndbarhed samt draperings-egenskaber. Dog middel styrke og middel vaskeegenskaber. Møl- og mikrobe-resistent.

100% bio-nedbrydelig - men ingen info om evt. tilsætninger

Har en naturlig, lys gylden farve som er svær at fjerne, men som kan overfarves (som uld+silke)

Har efter sigende anti-bakterielle egenskaber, er hudvenlig og skånsom mod eksemhud




Ofte i blanding med uld, cashmere, silke, bomuld, viskose og/eller syntetiske fibre

Prisleje medium, produktionen er begrænset, pt ikke tilgængelig fra Kina

Potentialet vil kunne øges når våd-egenskaber forbedres eller hvis fibre anvendes til non-woven og filt som ikke skal vaskes (så ofte) men anvendes pt især til undertøj, T-shirts, strikkede sweaters og sengetøj.

Biopolymerer

Kasein / Mælke protein

Bio indhold		100% bio baseret eller delvis bio-baseret
Feed-stock / kilde		Mælk non-food
Kemisk komposition		Protein = Kasein (+- polyacrylnitril)
Producenter / handelsnavne		QMILK / QMilk, D Milk fiber / Swicofil, CH/Kina
Kommerciel tilgængelighed		Begrænset, men hos Qmilk stigende
Anvendelse		Primært beklædning & tekniske tekstiler
Drop-in / kendte processer		Delvist / nej
End of life		Bionedbrydelig (men PAN-rester)



Biopolymerer



Mælke-/Kasein fibre

Proteiner udvindes af mælk (ko, ged, får) som ikke kan anvendes til menneskeføde

1. QMILK fremstillet kun med naturlige ingredienser = mere bæredygtig fiber
2. Kinesisk producerede Milk Fiber (forhandler Swicofil), tilsættes formaldehyd, benzaldehyd og metalsalte, som kunne give mistanke om at metoden ikke er så bæredygtig endda

Fibrene er glatte, bløde og silkeagtige med middel styrke og middel vaskeegenskaber
Har anti-bakterielle egenskaber, er hudvenlige og gode ved eksemhud





Fiber/garner/stof kan farves og trykkes som uld og silke
Er dyre at fremstille og produktionen er begrænset

Potentiale specielt til produkter som ikke skal vaskes (så ofte) finere beklædning, non-woven, filt etc. Vaude anvender en mindre del QMILK i beklædning og i polstervat i tasker og Gudrun & Gudrun har lavet en serie af strikkede sweater.



Biopolymerer

Spider Silk

Bio indhold		100% bio-baseret
Feed-stock / kilde	 	Genmodificerede silkelarver / fermentering af sukker vha bakterier
Kemisk komposition		Protein = Fibroin
Producenter / handelsnavne		Dragon & Monster Silk / Kraig Biocraft, US/Vietnam Biosteel / AMSilk, D Microsilk /Bolt Threads, US Spider Silk / Spiber Inc., JP Biosilk /Spiber Technology, S
Kommerciel tilgængelighed		Meget begrænset
Anvendelse		Tekniske tekstiler og beklædning
Drop-in / kendte processer		Delvist
End of life		Ja, er bionedbrydelig

Biopolymerer



Spider Silk

Proteinerne udvindes/produceres på flere måder:

1. Genmodificerede silkelarver spinder fibrointråden som afhaspes efter kogning
2. E. Coli bakterier fermenterer sukker i vand og danner fibroin fibre som renses og spindes til tråd
3. Mælk fra genmodificerede geder hvis mælk indeholder proteiner med den rette sammensætning

Fibrene er glatte, silkeagtige, lette og fleksible med ekstremt høj styrke og elasticitet – stærkere end stål

Er dyr at fremstille (metode 1 langt den billigste) og produktionen er begrænset

Kraigs Biocraft (1) har kontrakt med US Army på hele produktionen på 7-8 ton i 2019 og op til 40 ton i 2020-21 til skudsikre veste og lignende tekniske formål

Potentialet er enormt.....



Biopolymerer

Keratiner

Bio indhold



100% bio baseret

Feed-stock / kilde



Fjer, dun, børster, hår, horn

Kemisk komposition



Protein = Keratin

Producenter / handelsnavne

Lunacel® (Kurabo Int., JP)
Azlon fiber (Shandong CHTC)
m. viskose

Kommerciel tilgængelighed

Begrænset

Anvendelse

Beklædning og teknisk tekstil

Drop-in / kendte processer

Nej

End of life

Ja, er bionedbrydelig

Biopolymerer

Keratin fibre

Proteinerne udvindes ved opløsning af fjer/hår/hud/fiskeaffald i SDS (Natriumdodecylsulfate) og vådspindes til fibre – ultrafine til tykkere –

som er bløde og isolerende som cashmere, hudvenlige med god åndbarhed – men har relativ lav slid- og trækstyrke både våd og tør

Blandes ofte med polyacryl, viskose eller polyester

Prisen er medium, produktionsmængden er ikke stor men det er potentialet.....

især i Medico industrien da der kan fremstilles meget fine non-woven lag som kan bruges til behandling af sår og ved operationer da vævet er kompatibelt med vores egne hudceller

