

Textila material av bananavfall

En undersökning om för- och nackdelar för bananavfall som textilt material i modebranschen.

Examensarbete – Kandidat
Textil produktutveckling och entreprenörskap

Författare: Cajsa Hamp
Författare: Emelie Nilsson

Uppsatsnummer: 2020.12.05



TEXTILHÖGSKOLAN
HÖGSKOLAN I BORÅS

Svensk titel: Textila material av bananavfall.

- En undersökning om för- och nackdelar för bananavfall som textilt material i modebranschen.

Engelsk titel: Textile material of banana waste.

- A review study in regards to the advantages and disadvantages for banana waste as textile material within the fashion industry.

Utgivningsår: 2020

Författare: Cajsa Hamp & Emelie Nilsson

Handledare: Åsa Haggren

Sammanfattning

Denna studie undersöker för- och nackdelar med textilier gjorda av bananavfall applicerat inom modebranschen. Studien granskas ur ett miljöperspektiv med ett fokus utifrån mål 12: *Hållbar konsumtion och produktion* från de Globala målen. De Globala målen är en del av handlingsplanen Agenda 2030 som är uppsatt av United Nation Development Program, där det eftersträvas att fram till och med år 2030 ha uppnått en mer hållbar värld. Vidare kommer bananfibers egenskaper att granskas ur ett teoretiskt perspektiv för att se om detta är ett lämpligt val inom modebranschen. Studien ger också en inblick i hur modebranschen i Sverige förhåller sig till textilt material av bananavfall.

Studien utgör en viktig del för att sprida kunskap om bananfibers för- och nackdelar med möjligheter att ge bättre förutsättningar till modeindustrin att kunna använda en hållbar fiber. Studiens resultat visar att det finns möjligheter för att detta ska kunna uppnås i framtiden sett ur ett hållbarhetsperspektiv, samt utifrån bananfibers egenskaper.

Nyckelord:

Bananfiber, Naturlig fiber, Bananavfall, Matavfall, Bananodling, Hållbarhet, Hållbar utveckling, Innovativt material, Miljövänlig textil, Banantyg, Banantextil, Globala målen, Agenda 2030, Hållbart mode, Innovativa textilier, Resursbesparing, Resursåteranvändning.

Abstract

This thesis examines the advantages and disadvantages regarding textiles made out of banana waste within the fashion industry. An environmental perspective is applied based on goal 12: *Responsible consumption and production* from the Sustainable Development Goals (SDGs). SDGs is a part of the 2030 Agenda set by United Nation Development Programs, which aims to create a better world by 2030. Furthermore, the characteristics of the banana fiber and its adequacy for the fashion industry will be theoretically examined. An aspect regarding the material from the fashion industries point of view will also be processed. Only Swedish companies are included in the thesis.

The thesis constitutes an important part for disseminate knowledge regarding the advantages and disadvantages of the banana fiber. This with an expectation to provide better conditions within the fashion industry using a more sustainable fiber. Based on the results of the thesis, the opportunities to achieve this in the future are significant, due to the fact that both an sustainable perspective and the characteristics of the banana fiber shows a positive outcome. Furthermore, the thesis indicates a split result regarding the fashion companies point of view in the matter.

Keywords:

Banana fibers, Natural fiber, Banana waste, Food waste, Banana farming, Sustainability, Sustainable Development, Innovative material, Environmental friendly textile, Banana fabric, Banana textile, The Sustainable Development Goals, The 2030 Agenda, Sustainable fashion, Innovative textiles, Resource saving, Resource reuse.

Förord

Denna kandidatuppsats ligger till grund för programmet Textil produktutveckling och entreprenörskap vid Textilhögskolan, Högskolan i Borås. Då hållbarhet är något som ligger oss varmt om hjärtat var detta ett självklart ämne att välja. Det har varit en intressant och lärorik utmaning och vi är mycket glada över den erfarenhet vi fått.

Vi vill ta tillfället i akt och tacka följande som har gjort detta examensarbete möjligt:

Vår handledare, Åsa Haggren, som gett oss stöd och värdefull vägledning under arbetets gång.

Opponenten, som har tillfört med konstruktiv kritik, nya perspektiv och förbättringsförslag till vår studie.

Textilhögskolan, Högskolan i Borås, för en treårig utbildning som har försett oss med kunskap inom den textila branschen, vilket kommer att komma väl till förfogande inför framtida ändamål.

Och slutligen till våra nära och kära, för all stöttning, inspiration och hejarop som ni har givit oss under hela vår process. Ett extra tack till Andreas, som varit en klippa för Emelie i både glädjefyllda och svåra stunder. Till Anneli som funnit där för Cajsa och bidragit till extra energi när det har behövts. Och även till Felicia, Anna Maja och Sara som kommit med goda råd under processen.

Textilhögskolan i Borås, 2020.06.07
Cajsa Hamp & Emelie Nilsson

Innehållsförteckning

1. Inledning	8
1.1 Bakgrund	8
1.2 Syfte	9
1.3 Forskningsfrågor	9
1.4 Avgränsningar	10
2. Teoretisk referensram	10
2.1 Bananfibern	10
2.1.1 Bananfiberns uppbyggnad	11
2.1.2 Egenskaper	11
2.2 Bananavfall	12
2.3 Textilt material av bananavfall	13
2.4 Framodling av bananfiber	13
2.5 Tillverkningsprocessen	15
2.5.1 Tillverkning av garn	15
2.5.1.1 Traditionell process	15
2.5.1.2 Mekanisk process	16
2.5.1.3 Biologisk process	16
2.5.1.4 Kemisk process	16
2.5.1.5 Agraloop BioFibre	17
2.6 UNDP:s Globala målen	17
3. Metod	18
3.1 Teoretisk referensram	19
3.2 Empirisk studie	19
3.2.1 Intervju	19
3.2.1.1 Transkribering och analysprocess	20
3.2.1.2 Bortfallsanalys intervju	20
3.2.2 Enkätundersökning	21
3.2.2.1 Bortfallsanalys enkät	21
3.3 Metodkritik	22
3.3.1 Reliabilitet	22
3.3.2 Validitet	22
3.3.3 Etik	23

3.3.4 Miljöaspekter	24
3.3.5 Källkritik och trovärdighet	24
3.3.5.1 Primärkällor	24
3.3.5.2 Sekundärkällor	25
4. Resultat av empirisk studie	26
4.1 Intervju	26
4.2 Enkät	27
5. Analys och diskussion	28
6. Slutsats	32
6.1 Vidare forskning	33
7. Källförteckning	35
Bilaga 1	38
Bilaga 2	40

Innehåll av figurer och tabeller

Figur 3.1 Avhandlingens forskningsprocess ur en deduktiv synvinkel.

Figur 3.2 Översikt över olika slags bortfall.

Tabell 2.1 Kemisk komposition av bananfiber.

Tabell 2.2 Fysikaliska egenskaper av bananfiber.

Tabell 4.3 Översikt av respons från tillfrågade deltagare i intervjustudie.

Tabell 4.4 Översikt av respons från tillfrågade deltagare i enkätstudie.

1. Inledning

Denna studie kommer att undersöka textila material gjorda av bananavfall för att se om det är ett lämpligt val av material inom modeindustrin ur ett hållbart miljö- och kvalitetsperspektiv. Bananavfall, såsom bananstammen och bananbladen, är en biprodukt som oundvikligt uppstår i samband med odling av bananer. Som alternativ i den textila materialproduktionen finns nu möjligheter att ta tillvara på denna redan befintliga resursen. Studien kommer att analysera för- och nackdelar med bananfibers egenskaper i förhållande till önskvärda egenskaper hos kläder. Vidare kommer materialets potential att analyseras för att ta reda på om det är ett lämpligt materialval inom modebranschen granskat ur ett hållbarhetsperspektiv med fokus på miljön. Studien kommer även granska berörda företags perspektiv på materialet för att få en tydlig helhetsbild av ämnet. Insamlad information från litteratur-, intervju- och enkätstudier har gett ett resultat vilket presenteras och diskuteras vidare i studien.

1.1 Bakgrund

Modeindustrin har en negativ klimatpåverkan, men beroende på vem som tillfrågas varierar svaren huruvida det är den industri med störst negativ klimatpåverkan eller inte. Däremot finns en samstämmighet om att modeindustrin hör till toppen av de industrier som idag har störst påverkan. Scherman (2019) argumenterar att hela livscykeln för ett plagg bidrar till en negativ klimatpåverkan, dels vid distributionen men även konsumenternas färd till affären för att köpa produkten och klädvård. Den delen som har störst påverkan på klimatet är tillverkningen, där allt ifrån odlingar till textilfabrikerna bidrar. Vidare belyser Scherman (2019) att tillverkningen står för hela 80,4% av klimatpåverkan från modeindustrin.

Att modeindustrin är problematisk ur ett klimatperspektiv har varit känt under en längre tid. Redan från början har den självklara ekvationen varit att mindre konsumtion skulle bidra till ett minskat utsläpp, då alla delar i ett plaggs livscykel skulle elimineras om efterfrågan för plagget inte fanns (Scherman 2019). Ändå finns det tydlig statistik på att befolkningen i Sverige istället har ökat sin konsumtion. Vid en granskning av nettoinflödet (import minus export) av nya textilier har det år 2019 ökat med hela 30% jämfört med år 2000. I dessa siffror är kläder och hemtextilier inräknat (Willén 2020). Detta tyder på att det är svårt att få människor att sluta med sin konsumtion trots att det är konstaterat att det är skadligt för klimatet. Samtidigt som konsumenterna har sin del i det hela med ett fortsatt konsumtionsbeteende, bidrar även modeindustrin till problemen genom att fortsätta producera enorma mängder av produkter, och även genom att anstränga sig för att skapa ett behov av just deras produkt hos konsumenterna.

Ett annat stort problem i klimatpåverkan är matavfall. Globalt sett äter människor omkring 100 miljarder bananer på ett år vilket resulterar i 270 miljarder ton med avfall (Anzilotti 2018; Circular Systems 2018). Avfallet lämnas att ruttna, vilket bidrar negativt till klimatförändringen. United Nation Development Program (UNDP 2015b) är ett utvecklingsprogram som bildats av Förenta Nationerna (FN) där handlingsplanen Agenda 2030 har tagits fram. Där ingår de Globala målen som angriper just detta specifika problem under delmål 12.5: *Minska mängden avfall markant* (UNDP 2015a). Matavfall är något som måste reduceras och en självklar lösning är att äta den. Men all mat går inte att äta, så en annan lösning är att reducera matsvinn och matavfall genom att använda det till textilier. Det sistnämnda berör delmål 12.2: *Hållbar förvaltning och användning av naturresurser* från de Globala målen (UNDP 2015a). Det finns idag ett antal företag som har utvecklat textilier som finns på marknaden där materialet är just matavfall i olika former. För att nämna några finns det Piñatex som gör veganskt läder av ananasens bladrosett, Orange Fiber som tar vara på apelsinskalen vid juicetillverkning för att tillverka ett mjukt och silkesliknande tyg samt Circular Systems som med hjälp av sin patenterade tillverkningsmetod Agraloop BioFibre tillverkar textilier av biprodukter från odlingar av hampa, lin, ananas, banan och sockerrör (Gertz 2019). För textilier som är gjorda av bananfibrer finns inte bara Circular Systems patenterade metod, utan detta är något som människan har klarat av att göra sedan någon gång mellan år 202 f.Kr.–220 e.Kr. (Hendrickx 2007). Trots denna lösning på två väldigt stora klimatproblem i modern tid – klädindustrin och matavfall – är detta fiberalternativ inte vanligt i modeindustrin.

1.2 Syfte

Studien granskar bananfibrens egenskaper för att se om materialet lämpar sig i modebranschen med tanke på hållbart miljöperspektiv enligt mål 12 från UNDP:s Globala mål samt hur modeföretag och experter ser på detta materialalternativ.

1.3 Forskningsfrågor

Övergripande fråga:

1. Är textilier gjorda av bananavfall ett lämpligt val inom modebranschen ur ett hållbart miljö- och kvalitetsperspektiv?

Specifika frågor:

1. Har bananfibern egenskaper som lämpar sig för klädproduktion ur ett kvalitetsperspektiv?
2. Hur hållbara är textilier av bananavfall sett ur ett miljöperspektiv?
3. Ser företaget att textila produkter gjorda av bananavfall kan komma att bli konkurrenskraftiga mot befintliga material inom modebranschen?

1.4 Avgränsningar

Studien kommer att begränsas till en teoretisk granskning av bananfibrens egenskaper och tillverkningsprocess. Studien är byggd på vetenskapliga artiklar och facklitteratur. Vidare kommer även hållbarhetsperspektivet att granskas ur ett teoretiskt perspektiv baserat på en sammanställning av tidigare forskning. Hållbarhetsperspektivet kommer primärt att bedömas utifrån UNDP:s Globala målen, där mål 12: *Hållbar konsumtion och produktion*, kommer att ligga till grund. Frågan om hur modeföretag och experter ställer sig till materialet speglas i intervjuer och enkäter. Studien granskar enbart företagsaspekter för modebranschen i Sverige.

2. Teoretisk referensram

2.1 Bananfibern

Bananfibern har potential att, tillsammans med bomull och jute, stå för Indiens totala fiberexport (Jain, Rastogi & Chanana 2016). Ändå används enbart 10% av det totala avfallet, hos en av världens största bananproducenter i Indien, till att ta vara på fibrerna. Resten av avfallet slängs. På Filippinerna produceras och brukas Abacafibern med stor framgång sedan årtionden tillbaka. Abaca (*Musa textilis*) tillhör banansläktet (*Musaceae*) och odlas främst för dess fiber (Kumar Ramamoorthy, Skrifvars & Persson 2015). Förutom Filippinerna odlas även stora delar av världens Abaca i Ecuador och Costa Rica, men finns även i flera länder (Jain, Rastogi & Chanana 2016). Även Japan odlar banan i huvudsyfte för dess fiber, dock en annan art än Abaca, och är tillsammans med Filippinerna de länder som odlar banan i stor skala för att producera textilier. Andra stora produktionsländer av banan är Kina, Brasilien, Ecuador och Indonesien, men syftet i denna produktion är inte att ta vara på dess fibrer. Ser man till Europa är det Kanarieöarna som är det största produktionslandet för bananer, som är en viktig gröda för samhället (Ortega, Morón, Monzón, Badalló & Paz 2016).

Den del som används när bananfibern utvinns är det yttre lagren på bananplantans stam (Ortega et al. 2016). Inte förrän frukten är skördad är det dags att ta hand om denna del från bananplantan, vilket gör att det inte är tvunget att bestämma om det är frukten eller fibern som är huvudsyftet vid odling. Eftersom bananplantan endast bär frukt en gång i livet är detta lämpligt för att slippa onödiga jordbruksrester. Idag finns det ännu inget användningsområde för stammen från bananplantan, förutom en låg procentuell andel som går till föda åt boskap (Ortega et al.

2016). Ytterligare en fördel med bananfibern är att den är 100% biologiskt nedbrytbar (Pitimaneeyakul 2009).

2.1.1 Bananfiberns uppbyggnad

Bananfibern är en naturlig fiber med bra mekaniska egenskaper (Pitimaneeyakul 2009). Den har en nästintill cylindrisk form med tunna och enhetliga cellväggar (Shroff, Karolia & narottamdas Shah 2015). Den kemiska sammansättningen hos fibern varierar, precis som hos andra naturliga fibrer. En anledning till variationen kan bero på vilken art från banansläktet det är, men även inom respektive arter syns en variation i fiberns sammansättning. Den kemiska sammansättningen hos bananfibern presenteras i *tabell 2.1* (Monzón et al. 2019; Kumar Ramamoorthy, Skrifvars & Persson 2015).

Tabell 2.1 Kemisk komposition av bananfiber.

Materia	Bananfiber (%)
Cellulosa	56–65
Hemicellulosa	6–25
Lignin	5–10

2.1.2 Egenskaper

Bananfiberns fibriller har en diameter på ungefär 23 μm . För att få en uppfattning kan detta jämföras med exempelvis bomull, som anses ha optimala egenskaper för klädtillverkning, där denna ligger på 15,6 μm i diameter (Ortega et al. 2016). Bananfibern klassas som förhållandevis en grov fiber. Fibern är även mycket styv jämfört med konventionella naturliga fibrer då bananfiberns värde ligger på omkring 360 cN/tex. Draghållfasthetens värde ligger på 42,8 cN/tex med en avvikelse på $\pm 6,5$ cN/tex. Detta är ett högre värde jämfört med bomull, hampa och jute men lägre än sisal och lin. Bananfiberns värde avseende töjning vid brott ligger på 10–35% och dess vattenupptagningsförmåga ligger på 9% (Satapathy & Kothapalli 2018).

Tabell 2.2 Fysikaliska egenskaper av bananfiber.

Egenskap	Värde
Diameter	23 μm
Styvhet	360 cN/tex
Draghållfasthet (Tensile strength)	42,8 \pm 6,5 cN/tex
Töjning vid brott (Elongation at break)	10–35%
Vattenupptagningsförmåga (Moisture absorption)	9%

Det är möjligt att med hjälp av en enzymbehandling behandla fibern så att den istället ligger på omkring 16 μm i diameter, då behandlingen tar bort pektin och hemicellulosa (Ortega et al. 2016). Detta gör att den mer efterliknar bomullsfibern, som klassas som en av de renaste naturliga fibrerna eftersom bomull till största del består av cellulosa. Enzymbehandlingen gör att draghållfastheten reduceras med cirka 14%, vilket gör att den ligger strax över motsvarande värde för bomull.

2.2 Bananavfall

Bananavfall är biprodukter som oundvikligt uppstår efter skörd av bananer, såsom bananstam, bananblad och bananstjälk. Det tar mellan 12–16 månader för bananer att odlas fram (Pitimaneeyakul 2009). Bananodling ger en stor mängd avfall då varje växt endast genererar frukt en gång och därefter måste huggas ner för att möjliggöra fortsatt odling av bananer (Ortega et al. 2016). Resultatet blir miljarder ton avfall från stammar och stjälkar som årligen slängs (Pitimaneeyakul 2009). Av den orsaken är det ur ett miljöperspektiv en betydande faktor, att istället se potentialen i resurserna i form av en källa för fibrer och därmed reducera produktionen av andra naturliga och syntetiska fibrer som kräver extra vatten, kemikalier och energi. Genom att nyttja bananfibern inom modeindustrin bidrar det även till en hållbar utveckling i samhällen. Med detta som argument ger det jordbrukare ytterligare en tillämpning av bananodling, utöver att odla bananer till matindustrin (Pitimaneeyakul 2009).

Matavfall är ett av de mest akuta hållbarhetsproblemen med negativa sociala-, miljö-, och ekonomiska utfall (Amani, Aschemann-Witzel, Bech-Larsen, De Hooge & Oostindjer 2015; Conrad, Duvignacq & Gauthier 2019). Hantering av detta avfall är därmed avgörande för människors välmående och en klimatpositiv framtid. Chen, Liao, Rojas-Rowning, Saffron och

Zhong (2015) bekräftar även att jordbruksavfall ensamt ansvarar för närmare 50% metan och 60% kväveoxid av de globala antropogena utsläppen. Matavfall uppstår främst vid ett tidigt stadiet i försörjningskedjan inom utvecklingsländer (Amani et al. 2015). Conrad, Duviagnacq och Gauthier (2019) går djupare in på orsaken till förekomsten av matavfall: de flesta människor associerar matavfall med något som är smutsigt, vilket resulterar i att stora företag inte är intresserade av hantering av detta eftersom de inte kan identifiera lönsamheten i det. Men enligt Chack, Kumar Jayswal, Lal, Sahu och Shiurkar (2017) finns en stor efterfrågan på textila material gjorda av bananavfall som en komponent av matavfall.

Bananfiber är 100% biologisk nedbrytbar, vilket indikerar att avfallet inte behöver kostnadsbelasta nedbrytningsprocessen, utan det sker på ett naturligt sätt. Det är däremot viktigt att ta vara på avfallet i början av försörjningskedjan i och med att det oundvikligen uppstår och onödiga utsläpp då kan förhindras. Det är även fördelaktigt i slutet av försörjningskedjan att bananavfallet kan återgå till marken och därmed bilda ett slutet kretslopp (Pitimaneeyakul 2009).

2.3 Textilt material av bananavfall

Textila material gjorda av bananfibrer har djupa rötter inom textilens historia, mellan år 202 f.Kr.–220 e.Kr, och härstammar från Kina (Hendrickx 2007). Vid den tidpunkten var Abaca (*Musa Textilis*) den dominerande bananfibern och fortsätter att vara det än idag (Jain, Rastogi & Chanana 2016). En bananfiber förekommer i olika sorters kvaliteter och lämpar sig därför inom olika användningsområden. Kvaliteten på fibern beror bland annat på vilket lager på bananstammen som används. De finaste garnerna används till att tillverka mjuka och lätta kläder medan de grövre garnerna lämpar sig till att producera exempelvis rep och mattor (Hendrickx 2007; Chack et al. 2017).

2.4 Framodling av bananfiber

Val av odlingsmark är en betydande faktor för bananplantan; om en bananplanta ska bära frukt ska plantering ske i bördig jord medan en bananplanta som ska användas till tillverkning av kläder ska helst planteras i näringsfattig jord för optimal kvalitet på fiber (Hendrickx 2007). För att ge så bra förutsättningar som möjligt och bibehålla en bra kvalitet på fibern behöver bananplantan trimmas genom att klippa bort de översta, eller alla bladen, tre till fyra gånger under tillväxtfasen. Det hjälper även till att hålla bananplantan i en enhetlig form. Efter omkring 1,5–2 år har växten mognat klart. Hendrickx (2007) tillägger att en bananplanta kan huggas ner tidigare, men oftast med en avkastning som ger en försämrad kvalitet på fibern som blir grövre och därmed mindre lämplig till textila kläder. För att enkelt avgöra hur väl utvecklad och mogen en bananplanta är kan de översta bladen trimmas ner. Om trädet fortfarande befinner sig i tillväxtfasen kommer bladen att växa ut efter två till tre dagar och är då inte redo att sköras.

Hendrickx (2007) poängterar dock att en bananplanta som har blommat utvecklar hårdare fibrer av den orsaken att en stor del av näringen har absorberats av blommor och frukt. Av den anledningen behöver en bananplanta avverkas direkt efter att frukt har skördats, men är då inte lämpligt för textilt material. Bästa perioden för att nyttja bananfibern sker mellan oktober och februari, men kan genomföras året om. Vid avverkning uppstår delar av bananplantan som inte kan användas till textilier, såsom bananblad, och av den orsaken trimmas det bort och lämnas kvar på odlingsmarken för att användas som gödningsmedel. Riming supermarket (2014) i Chiangmai, Thailand, tar däremot tillvara på bladavfallet från bananplantor och använder det till förpackningar av frukt och grönsaker istället för plastförpackningar.

Vid arbete på en bananodling använder arbetarna skyddskläder i form av gamla kläder med långa ärmor och höga stövlar då det förekommer många myggor och andra insekter. Syftet är också att skydda arbetarna från saven som kommer ut från stammen där bladen suttit. Den kan orsaka allergisk reaktion vid kontakt med hud, då den innehåller garvsyra, och även efterlämna märken på kläderna som inte kan tas bort (Hendrickx 2007).

En bananstam (*Pseudostam*) består av flertalet lager av fibrösa bladmantlar som separeras en i taget och sorteras i ordning efter fiberns kvalitet (Hendrickx 2007; Chack et al. 2017).

- ❖ *Det första lagret*, som är det yttersta lagret, innehåller de grövsta fibrerna och används vid vävning av exempelvis bordsdukar och kudd-fodral. Om det yttersta lagret är skadat eller av för dålig kvalitet läggs det tillbaka på odlingsmarken för att nyttjas som gödningsmedel (Hendrickx 2007; Chack et al. 2017).
- ❖ *Det andra lagret* består av finare fibrer och används för att väva exempelvis slipsar (Hendrickx 2007).
- ❖ *Det tredje lagret* innehåller fibrer av finare kvalitet jämfört med andra lagret och används till att väva kläder som bärs närmare kroppen, exempelvis kimonos (Hendrickx 2007; Chack et al. 2017).
- ❖ *Det fjärde lagret*, som är närmast kärnan, består av fibrer av den mjukaste och finaste kvaliteten. Dessa fibrer brukar oftast färgas då de naturligt har en brunare ton (Hendrickx 2007).
- ❖ *Kärnan*, som är det innersta lagret, innehåller inga fibrer som är möjliga att använda till textila material och läggs därför tillbaka på odlingsmarken för att fungera som gödningsmedel (Hendrickx 2007).

Varje lager består av ett yttre och inre lager. Det yttre lagret innehåller det fibrösa materialet, vilket används vid tillverkning av garn. Det inre lagret fibrer lämpar sig till att användas som rep för att exempelvis bunta ihop saker, såsom grenar från träd (Hendrickx 2007).

2.5 Tillverkningsprocessen

Katrien Hendrickx (2007) förklarar i sin bok *“The Origins of Banana-Fibre Cloth in the Ryukyus, Japan”* de olika stegen i en tillverkningsprocess där bananavfall blir till textila material. För att bilda sig en uppfattning om hur stor mängd bananavfall som behövs för att framställa en produkt, fortsätter Hendrickx med ett exempel där en kimono väger 750 gram. En bananplanta renderar en total mängd på omkring 20 gram fiber, varav endast 5 gram är av tillräckligt fin kvalitet för att utvinna textilt material för en kimono. Kvarstående fibermängd på 15 gram består av grövre fibrer och lämpar sig till tillverkning av grövre kläder eller andra textila produkter. Med hänsyn till att spill av garn kan förekomma vid framtagning av en kimono, beräknas en total på 200 bananplantor för att producera en kimono (Hendrickx 2007). Därmed är det 25% av bananfiberna som används för att tillverka komfortabla textilier med bra kvalitet, vilket även Pitimaneeyakul (2009) bekräftar.

2.5.1 Tillverkning av garn

Första steget i processen att tillverka det textila materialet är att frigöra fibrerna från sitt yttersta lager för att möjliggöra sammansättning av bananfiberna och skapa garn. Det finns ett flertal processer för att genomföra detta.

2.5.1.1 Traditionell process

Den traditionella processen är ett hantverk. Detta innebär att det utförs i en liten skala och inte är aktuellt för en större produktion. Första steget i processen är att frigöra filamentfibrerna från sitt yttersta lager genom att koka dem i en alkalisk lösning (Hendrickx 2007). Om bananfiberna inte kokas tillräckligt länge blir de svåra att separera. Kokas fibrerna däremot för länge kan fibrerna skadas, vilket gör att de blir svaga och enkelt kan brytas under processens gång. Efter kokningen kommer stammen att fördelas upp i silkesliknande fibrer och sköljs därefter av i rent vatten (Hendrickx 2007). Nästa del i processen är att extrahera de fibrösa filamenten från bladmanteln genom att skrapa bort massan. Ju bättre skrapning, desto finare garn. Fibrerna fördelas sedan in i olika kategorier baserat på kvalitet, där fibrerna kommer att nyttjas till antingen varp eller väft. Därefter skärs de fibrösa filamenten itu i flertalet remsor för att sedan sammanfogas med varandra och på så sätt skapa ett sammanhängande garn. För att sammanfoga bananfiberna knyts de samman. Det är svårare att sammanfoga varpen då den måste vara fin och stark inför vävningen men även på grund av materialets styvhet. Det kan underlätta att byta ut bananfibern mot antingen bomull eller silke i varpen eftersom bananfibern har en skör komposition och fiberbrott lättare kan uppstå. Hendrickx (2007) preciserar att sammanfogningen är den mest tidskrävande uppgiften vid garntillverkning och därför kräver uthållighet och tålamod. Detta

bekräftar även Pitimaneeyakul (2009) och påpekar att det är en anledning till varför den traditionella processen inte fungerar i dagens textilindustri.

2.5.1.2 Mekanisk process

I den mekaniska processen utvinns bananfibrerna när den är grön och färsk med hjälp av en mekanisk maskin som extraherar saften och massan från fibrer. Därefter går bananfibrerna igenom en rengörings- och torkprocess. Sedan beskars fibrerna till i tre centimeters stapelfibrer. På så sätt kan fibrerna genomgå kamning och kardning där fibrerna lägger sig tillrätta och genererar bättre kvalitet på garnet. Fibrerna sammanfogas sedan i en spinnmaskin vid namn open-end. I och med att fibrerna tas tillvara på direkt efter avverkning, ger det ett positivt utfall i samband med färgnings- och efterbehandlingsprocessen då absorptionsförmågan förbättras (Pitimaneeyakul 2009).

Pitimaneeyakul's (2009) resultat från open-end spinning och provstickning var mindre tillfredsställande, där komfort och garnkvaliteten behöver utvecklas för att göra textilmaterialet konkurrenskraftig inom modeindustrin. Ett förslag Pitimaneeyakul (2009) lyfte fram för vidare utveckling var att kombinera bananfibern med en annan naturlig fiber för ökad komfort och variation av användningsområden, då bananfiberns egenskaper förbättras. Resultatet gäller även för den biologiska processen.

2.5.1.3 Biologisk process

I den biologiska processen extraheras bananfibrerna efter att stammen har fått fermentera. Fibrerna får med denna process en brunare ton i färgen, vilket gör det svårare vid färgnings- och efterbehandlingsprocessen (Pitimaneeyakul 2009). Sedan går bananfibrerna genom rengörings- och torkprocessen. Därefter är tillvägagångssättet densamma som vid den mekaniska processen.

2.5.1.4 Kemisk process

I en kemisk process extraheras bananfibrerna vanligtvis med hjälp av natriumhydroxid (NaOH), kaliumpermanganat (KMnO₄), stearinsyra eller bensoylklorid. Problemet med dessa kemikalier är att de har negativ miljöpåverkan och lätt kan skada fiberns komposition eftersom egenskaperna förändras. En enzymbehandling anses däremot mer miljövänlig och undviker fiberbrott vid förändring i fiberns uppbyggnad (Ortega et al. 2016). För att enzymbehandlingen ska få klassificeras som bra miljöval krävs det att enzymerna är fria från rester av mikroorganismerna som användes i tillverkningen (Naturskyddsföreningen 2019). Val av enzym har en betydande faktor beroende på ändamålet med materialet, såsom komposition, ligninhalt och storlek. Spinningsprocessen genomförs därefter i en kontinuerlig ringspinningsmaskin (Ortega et al. 2016).

Ortega, Morón, Monzón, Badalló och Pazet (2016) resultat påvisade att en blandning av material med bananfibrer ihop med andra naturliga fibrer – speciellt ull – gav bättre utfall då materialet blev mycket mjukare. Detta med anledning av att bananfibern i sin naturliga uppbyggnad är styv. Fiberblandningen gav även positivt utfall i spinningsprocessen då det är lättare att sammanfoga mjukare material.

2.5.1.5 Agraloop BioFibre

Circular Systems (2018) har tagit fram patenterade tillverkningsmetoden Agraloop BioFibre, som är textilt material tillverkade av biprodukter från odlingar av hampa, lin, ananas, banan och sockerrör. Eftersom tillverkningsmetoden är patenterad kan metoden inte analyseras och appliceras på studiens område.

2.6 UNDP:s Globala målen

Klimat- och hållbarhetsfrågor har fått större utrymme i samhället. Det är en fråga som har växt fram till följd av konsekvenserna från överproduktion och överkonsumtion, som orsakat en negativ påverkan på ekosystemet. Ramamoorthy, Skrifvars och Persson (2015) intygar detta och resonerar att de ekologiska problemen har uppmanat samhället att titta på nya alternativ av textila fibrer med lägre miljöpåverknings. UNDP (2015b) är ett utvecklingsprogram som bildats av FN i syfte att tackla klimat- och hållbarhetsfrågor och finns idag i 170 länder. UNDP har tagit fram en handlingsplan vid namn Agenda 2030 där de Globala målen ingår. De Globala målen är 17 uppsatta mål som ska uppnås vid år 2030 och Sverige är en av nationerna som har skrivit under fördraget. Det är den mest ambitiösa agendan som världens länder valt med en ambition om att uppnå fyra saker: "Att avskaffa extrem fattigdom. Att minska ojämlikheter och orättvisor i världen. Att främja fred och rättvisa. Att lösa klimatkrisen." (UNDP 2015b).

Hållbar utveckling är ett begrepp som introducerades år 1981 av den amerikanske miljövetaren och författare Lester R. Brown och år 1987 fick det internationell spridning när FN:s världskommission för miljö och utveckling publicerade begreppet i rapporten "Vår gemensamma framtid" (UNDP 2020). Vid denna tidpunkt drev Norges dåvarande statsminister Gro Harlem Brundtland kommissionen och definierade begreppet: "Hållbar utveckling är en utveckling som tillfredsställer dagens behov utan att äventyra kommande generationers möjligheter att tillfredsställa sina behov." (UNDP 2020). För att uppnå effektiv hållbar utveckling delas det in i tre områden: social hållbarhet, ekologisk hållbarhet och ekonomisk hållbarhet (UNDP 2020). Av UNDP:s Globala målen berör studien mål 12, vilket understryker vikten av att studien kan vara en del i en förändring inom dagens textilindustri.

Mål 12: Hållbar konsumtion och produktion

Det finns ett överflöd av naturresurser som jorden förser människan med, men trots det nyttjas det inte på ett ansvarsfullt vis. Konsekvensen blir att konsumtionen är bortom vad planeten klarar av. För en mer hållbar framtid krävs det därför en ändring i både produktion och konsumtion gällande resurser och varor. Delmål 12.5 indikerar just att matavfall ska reduceras markant till år 2030 (UNDP 2015a). Detta poängterar Amani, Aschemann-Witzel, Bech-Larsen, De Hooge och Oostindjer (2015) är en nödvändig åtgärd då matavfall används ineffektivt, vilket resulterar i negativa konsekvenser ur ett miljöperspektiv. Hållbar konsumtion bidrar inte bara till en bättre miljö utan gynnar även sociala och ekonomiska områden såsom tillväxt på såväl den lokala som den globala marknaden, ökad konkurrenskraft, förbättrad hälsa, ökad sysselsättning och minskad fattigdom. Det är ytterst nödvändigt att ställa om till en hållbar konsumtion och produktion för att minska påverkan på miljö, klimat och människors hälsa (UNDP 2015a).

Specifika delmål som studien angriper:

- ❖ 12.2 Hållbar förvaltning och användning av naturresurser
- ❖ 12.5 Minska mängden avfall markant
- ❖ 12.6 Uppmuntra företag att tillämpa hållbara metoder och hållbarhetsredovisning

3. Metod

Studien har använt kvalitativa metoder. De består av en litteraturstudie som har genomförts för att samla in relevant data och tillräcklig information att bygga studien på. Därtill, för att skapa en djupare förståelse inom ämnet “textila material gjorda av bananavfall” har kvalitativa intervjuer och enkäter genomförts. Intervjuerna var semistrukturerade och strategiskt upplagda för att få trovärdiga svar med information från personer på relevanta positioner från olika modeföretag.

Studien har en deduktiv synvinkel, vilket innebär att hypoteser utformats utifrån en referensram som sedan testats mot verkligheten genom observationer (Rienecker, Stray Jørgensen & Lagerhammar 2018). En deduktiv studie har varit fördelaktigt för att generera tydliga svar gällande uppsatta hypoteser inom ämnet, där icke väsentlig fakta har kunnat sorteras bort från start och på så sätt kunnat hålla en tydlig riktlinje genom studien. Studien grundar sig således på data från litteratur-, intervju-, och enkätstudie som därefter har analyserats och resulterat i en slutsats med direkta svar på de uppsatta frågeställningarna.



Figur 3.1 Avhandlingens forskningsprocess ur en deduktiv synvinkel.

3.1 Teoretisk referensram

Den teoretiska referensramen grundar sig på tidigare forskning, analyser och resultat. Det ger förutsättningar för studiens relevans för forskningsområdet (Rienecker, Stray Jørgensen & Lagerhammar 2018). Resultat från tidigare forskning är primärt inhämtade från facklitteratur och vetenskapliga artiklar. Det kompletterades med material från relevanta organisationers hemsidor.

3.2 Empirisk studie

3.2.1 Intervju

Kvalitativa och semistrukturerade intervjuer har genomförts. Upplägget har varit flexibelt för att kunna inkludera eller ändra frågor under intervjuprocessen. Flexibiliteten öppnar för viktig information samtidigt som en viss struktur håller intervjuens fokus på problemet. En viss struktur har ändå bibehållits för att inte låta flexibiliteten överta intervjun, se *bilaga 1*, vilket hade kunnat resultera i information som är irrelevant för frågeställningarna. Intervjuerna har tillfört studien relevant information (Holme & Solvang 1997). Intervjupersonerna har, efter medgivande, blivit inspelade digitalt.

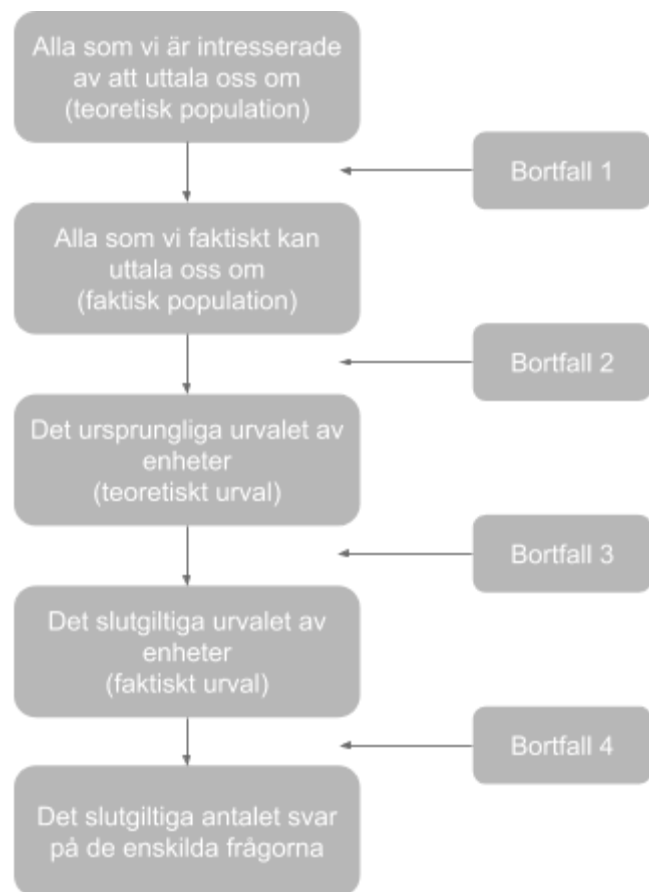
Kravet i studien var att intervjupersonerna skulle ha en specifik kompetens för att besvara forskningsfrågorna och på så sätt svara upp mot reliabilitetskravet. Därför valdes personer från modeföretag i Sverige som hade specifik kunskap på studiens område (Jacobsen 2002). Intervjupersonerna har kontaktats via e-post om medverkan. Totalt har 18 modeföretag kontaktats varav fem stycken avböjde på grund av tidsbrist, med hänvisning till den pågående Covid-19 pandemin. Vidare har en styck tackat nej med anledning att företaget inte arbetar med materialet, en styck av okänd anledning och tio stycken återkom aldrig med ett svar. Detta har resulterat i att det var totalt en styck som har tackat ja till medverkandet i intervjustudien.

3.2.1.1 Transkribering och analysprocess

Intervjun har transkriberats selektivt. Intervjun i sin helhet finns i författarnas databas. Efter att materialet transkriberats följde en analysprocess. Redan när intervjuformuläret utformades delades frågorna in i olika teman. Vid en analys visades dock att svaren mellan de olika uppsatta teman överlappade varandra och en tydlig röd tråd genomsyrade svaren oavsett förutsatt tema. För att strukturera upp detta har en tematisk analys utförts av alla svar till följd av färgkodning vilket sorterade insamlad data i relevanta kategorier (Holme & Solvang 1997).

3.2.1.2 Bortfallsanalys intervju

Vid intervjustudiens urvalsundersökning har den slutgiltiga målgruppen identifierats genom att fyra olika bortfall fastställdes. Studien använder sig av en bortfallsanalys enligt Jacobsen (2002). Den består av fem nivåer. Första nivån innebar medvetna och kontrollerade bortfall utifrån ett flertal fastställda avgränsningar enligt följande: till modeföretag lokaliserade i Sverige, till samtid för att generera relevant information och till modeföretag som besitter kompetens inom hållbarhet och textila material gjorda av bananavfall. Vid andra nivån har en lista över de svenska modeföretag fastställts med hjälp av internet som verktyg. Tredje nivån innebar ett icke-sannolikhetsurval i form av strategiskt urval. Vid fjärde nivån har de modeföretag som inte kunde eller ville medverka samt de individer som inte återkom med svar avgränsats. Detta har resulterat i en svarsprocent som brister avsevärt då denna endast uppnår 5,5% och ett minimum på 50% krävs för att anses vara tillfredsställande, enligt Jacobsen (2002). Vid den sista nivån har ofullständiga svar sorterats bort från den genomförda intervjun, såsom inaktuella svar vilka inte genererat några bestämda värden eller svar som exempelvis “jag vet inte”. Detta har resulterat i att 82% av intervjuformulärets frågor har besvarats vilket innebär



Figur 3.2 Översikt över olika slags bortfall.
Inspiration från Jacobsen (2002) figur 12.1.

ett mycket bra resultat för studien, då 70% eller mer anses vara mycket bra enligt Jacobsen (2002).

3.2.2 Enkätundersökning

En enkätundersökning, se *bilaga 2*, togs fram för att komplettera intervjustudien och stärka upp studiens resultat. En kvalitativ enkätstudie utformades för att erhålla informationsrika och tydliga svar, vilket var väsentligt för att få en djupare förståelse och kunskap inom studiens område. Studien har utgått från ett strategiskt urval vid enkätstudien, med komplement av snöbollsurval. Strategiskt urval innebär att specifika individer som är lokaliserade i Sverige och som besitter en viss typ av kompetens valdes ut för att besvara studiens frågor (Jacobsen 2002). Snöbollsstrategin bygger på att tillfrågade individer skickar frågan vidare till individer med kompetens inom området (Denscombe 2018). Detta var fördelaktigt för att upprätthålla relevant kunskap som kan appliceras inom studiens ramar och säkerställa studiens reliabilitet.

De utvalda informatörerna kontaktades via e-post om förfrågan att medverka i enkätstudien. Totalt kontaktades sju stycken informatörer varav två stycken avböjde förfrågan med anledning av att personerna själva inte anser sig besitta kompetensen. En styck tackade nej av okänd anledning och tre stycken återkom inte med svar. Detta resulterade i att det var en styck som tackade ja till att medverka i enkätstudien.

Frågorna har formulerats på så vis att dessa ska ge sanningsenliga och korrekta svar, med ett språkbruk som ger en begriplighet för en bred grupp specialister (Holme & Solvang 1997). Enkätstudien genomfördes för att komplettera intervjumaterialet. Den bestod av ett antal relevanta frågor för studien. Undersökningen genomfördes digitalt.

3.2.2.1 Bortfallsanalys enkät

Även för enkätstudien användes densamma bortfallsanalys i fem nivåer enligt Jacobsen (2002), som även användes vid intervjustudien. Första nivån innebar medvetna och kontrollerade bortfall utifrån ett flertal fastställda avgränsningar enligt följande: till individer lokaliserade i Sverige, till samtid för att generera relevant information och till specialister som besitter kompetens inom textila material gjorda av bananavfall. Vid andra nivån fastställdes en lista över individer specialiserade inom textil, genom att nyttja Internet som verktyg. Sedan användes ett icke-sannolikhetsurval i form av strategisk strategi för att urskilja individerna med rätt kompetens för studien, vilket utgjorde tredje nivån. Då listan, som utformades vid andra nivån, upplevdes ofullständig kompletterades denna med snöbollsstrategin. Fjärde nivån innebar en avgränsning av de individer som inte kunde eller ville medverka samt de individer som inte återkom med svar. Detta resulterade i en svarsprocent som brister avsevärt då denna endast uppnår 14%, då minst 50% krävs för ett tillfredsställande resultat, enligt Jacobsen (2002). Vid

den sista nivån har ofullständiga svar på enkätstudien sorterats bort, vilket resulterade i ett mycket bra resultat, enligt Jacobsen (2002), då en svarsprocent om 71% uppnåddes.

3.3 Metodkritik

3.3.1 Reliabilitet

Studiens relevans är relaterad till aktuell forskning och globala ambitioner för att minska belastningen på ekosystemet genom konkreta miljömål. Det finns ett behov av mer hållbara lösningar i modeindustrin som kan transformera denna till att bli mindre klimatnegativ. En litteraturstudie har möjliggjort en kartläggning av detta. Vidare har studiens teoretiska referensram samt ett källkritiskt förhållningssätt till sekundära källor kompletterat studiens reliabilitet.

Den empiriska studiens reliabilitet kunde säkerställas, då intervjupersonen för studien är hållbarhetschef på ett välkänt modeföretag och därmed besitter rätt kompetens för studiens problemområde. Detta gav relevant information för studien genom att belysa modeföretagets perspektiv, vilket ledde till att forskningsfrågorna kunde besvaras. En objektivitet vid transkribering, kodning och tolkning har bidragit till att reliabiliteten fullföljs genom studien (Holme och Solvang 1997).

Enkätstudien resulterade i en respondent som arbetar som universitetsadjunkt på en institution med inriktning textil, mode och design, vilket gett information för studiens aspekt gällande modebranschen. Detta ger även reliabilitet för den utförda enkätstudien. För detaljerad genomgång av resultatet, se rubrik 4 *Resultat av empirisk studie*.

Studiens val av den empiriska studien och den teoretiska studien har varit fördelaktig för att möjliggöra svar på de uppsatta frågeställningarna. Dessa har undersökts utifrån verkliga förhållanden för att säkerställa relevans.

3.3.2 Validitet

Studiens validitet får sin styrka genom att den empiriska studien och den teoretiska studien speglar syfte och forskningsfrågor väl. Detta har säkerställts genom en kritisk granskning av urvalsförfarandet. Däremot har inte källtriangulering säkerställts då studien inte har kunnat inkludera ett flertal individer med olika relation till problemet i både intervju- och enkätstudie. Värdet av studiens undersökning i helhet är dock tillräckligt då rätt individer med rätt kompetens har kunnat identifieras, vilket reliabiliteten påvisar.

Studien har tillämpat flera metoder, litteratur-, enkät- och intervjustudie, som medvetet och noggrant övervägts för att söka så giltig information som möjligt. Detta har säkerställt metodologisk triangulering (Le Duc 2007). All material som har samlats in vid intervju och enkät har försäkrats om att behandlas konfidentiellt. Detta har varit viktigt att upprätthålla för att säkerställa att studiens validitet bibehålls. Vid transkribering, kodning och tolkning har det även varit viktigt att studien bibehållt en neutral ståndpunkt för att frambringa objektivitet vid framställningen på ett sakligt och öppet tillvägagångssätt, vilket även Holme och Solvang (1997) belyser. Detta är något som studien har kunnat upprätthålla. Materialet har även bedömts i nära anslutning till det intervjutillfället för att upprätthålla samtidig validitet (Le Duc 2007).

Den teoretiska studiens validitet har säkerställts genom att ett källkritiskt synsätt har tillämpats vid urval av sekundärkällor (Le Duc 2007). Där har materialet analyserats med utgång i olika perspektiv, vilket bildar teoritriangulering (Psykologiguiden 2020). På så sätt har flera trovärdiga källor applicerats och därigenom stärkt studiens forskningsområde.

Studiens validitet i helhet har därmed i majoritet kunnat säkerställas, med anledning att en sammankoppling mellan alla momenten i studien hänger ihop på ett adekvat sätt. Studien har aktivt nyttjat datainsamlingen från både den teoretiska studien och den empiriska studien och på ett objektivt synsätt placerat dessa mot varandra för att frambringa en trovärdig slutsats (Le Duc 2007).

3.3.3 Etik

Ett antal faktorer kan kopplas till den etiska aspekten i studien. Den teoretiska litteraturstudien konstaterar att arbete på bananodlingar medför vissa olägenheter för människor. Dels kan det förekomma mycket mygg och andra insekter och dels innehåller bananplantan garvsyra som uppkommer när bladen avlägsnats från stammen. Garvsyra kan orsaka allergiska reaktioner vid kontakt med hud och det efterlämnar också märken på kläder som inte går att ta bort. Skyddskläder motverkar de här effekterna dock skyddar dessa troligen dåligt vid besprutning, något som har hälsofarliga resultat vilket genomsyrar hela produktionskedjan.

I ett större etiskt perspektiv är alternativet bananavfall teoretiskt överlägset mot traditionella material i modebranschen, vilket studien vill påvisa. Men det är svårt i studien att faktiskt påvisa ett positivt resultat i alla aspekter för ett sådant val av ersättningsmaterial. Studien belyser problematiken som bananavfall medför på jorden genom att det kontinuerligt kasseras istället för att tas tillvara. Modeindustrin tar istället fram ytterligare resurser för att tillfredsställa behovet av råmaterial till nya produkter. Detta bidrar till att samhället konsumerar mer än vad som behövs, vilket resulterar i negativa etiska utfall på jorden.

Vid tillverkningen av materialet kan det förekomma starka kemikalier, beroende på vilken process det gäller. Detta förutsätter att de människor som arbetar i dessa situationer har lämplig utrustning för att inte skadas av kemikalierna. Studien påvisar dock att kemikalier inte är nödvändigt för att tillverka textila material av bananavfall, vilket ur ett etiskt perspektiv är fördelaktigt.

3.3.4 Miljöaspekter

Studien vill poängtera miljöperspektivet genom stöd i litteraturstudier. Här visas på nödvändigheten av omedelbara åtgärder för att säkra en minimal miljöpåverkan. Den första miljöaspekten är resurseffektivisering av bananavfallet, där potential finns för att utvinna textila material av avfallet. Studien visar en tydlig analys, utifrån UNDP:s mål 12 *Hållbar konsumtion och produktion* (2015a), att det är ett absolut krav att markant minska på mängden avfall samt förvalta och använda naturresurser på ett hållbart sätt. Den andra miljöaspekten berör val av tillverkningsprocess. Vid traditionell och biologisk process används inga kemikalier, vilket gör processen miljöneutral. Likaså gäller med en mekanisk process, dock krävs det energi för att hålla igång maskinerna. Därmed har val av energikälla, såsom vattenkraft och kärnkraft, en avgörande del för processens miljöpåverkan. Vid kemisk process kan en enzymbehandling tillämpas som ett miljövänligare alternativ, så länge enzymerna är fria från rester av mikroorganismer från tillverkningen (Naturskyddsföreningen 2019). Dock kan kemisk process utgöra en negativ miljöpåverkan genom att hälsofarliga kemikalier tillämpas inom produktionen, vilket studien konstaterar.

Studien belyser tydligt miljöproblematiken i samtid, genom att exemplifiera en produktberäkning baserad på den mängd bananavfall som slängs varje år, se rubrik 5 *Diskussion* (Anzilotti 2018; Circular Systems 2018; Hendrickx 2007). Detta återger en bild över hur samhället aktivt valt att kassera allt avfall som besitter potential att nyttjas inom modebranschen, vilket påvisar relevans för studiens arbete.

3.3.5 Källkritik och trovärdighet

3.3.5.1 Primärkällor

Det primära källmaterialet består av en semi-strukturerad intervju och enkätundersökning, vilket är förstahandsinformation som grundar sig i människors personliga tankar och åsikter (Jacobsen 2002; Rienecker, Stray Jørgensen & Lagerhammar 2018). Respondenterna valdes ut enligt en urvalsstrategi som beskrivs under respektive rubrik: intervju- och enkätstudie. Recker (2013) understryker vikten av att erbjuda anonymitet. Detta då det annars kan påverka respondenten i en

intervju genom att hen vinklar svaren vilket leder till ett hot mot kredibiliteten. Av den anledningen garanterades respondenterna anonymitet för att säkerställa sanningsenliga svar.

3.3.5.2 Sekundärkällor

Sekundärkällor är facklitteratur och vetenskapliga artiklar som legat till grund för den teoretiska referensramen. En sekundärkälla återger resultatet från en primärkälla (Bell & Waters 2016; Rienecker, Stray Jørgensen & Lagerhammar 2018), med andra ord “[...] information från en person som inte själv var närvarande vid en händelse men som har hört om den från andra.” (Jacobsen 2002). Jacobsen (2002) redogör att de allra flesta föredrar primärkällor då sekundärkällor kan tolkas ur personlig synvinkel. Därmed är källkritik viktigt i samband med urval av sekundärkällor.

De vetenskapliga artiklarna är peer reviewed, vilket innebär att referensmaterialet har genomgått en referensgranskning av författarnas akademiska jämlingar som säkerställer kvaliteten på innehållet (Rienecker, Stray Jørgensen & Lagerhammar 2018). Litteratur i form av böcker har använts i stor utsträckning som referensmaterial till både teoretiska referensramen och metodanalysen. Med anledning av att forskning inom ämnet att utvinna textilier gjorda av bananavfall är relativt nytt och under utveckling har utmaningen varit att hitta relevant och nyligen publicerad litteratur. Om källor har publicerats senare än år 2010 har ett mer källkritiskt synsätt använts för att avväga innehållets relevans mot studiens syfte. På så sätt har studiens reliabilitet upprätthållits och säkerställts.

Sekundärkällor från hemsidor och dagstidningar har fungerat som bakgrund för att skapa relevans inom studiens område. Majoriteten av sekundärkällorna, såsom vetenskapliga artiklar och böcker, har erhållits genom databasen *Primo* vid biblioteket på Högskolan i Borås. Sedan har även *Google Scholar* använts som ett komplement för litteratursökningen. För att precisera litteratursökningen till studiens område användes flertalet nyckelord.

För att kunna tillämpa källorna inom studien har en noggrann extern och intern granskning genomförts. Vid extern granskning har ett kritiskt synsätt använts för att analysera huruvida en källa är äkta och autentisk (Bell & Waters 2016). Likaså gjordes en granskning på den angivna författaren för att säkerställa att upphovsmannen verkligen är vad den utger sig för att vara. Vid intern granskning analyserades innehållet i en källa noggrant för att avgöra källans pålitlighet genom att följande frågor ställdes: “Pålitligt i vilket avseende? Är det en hållbar förklaring av författarens åsikter i en viss fråga? Är det en hållbar förklaring av författarens åsikter?” (Bell & Waters 2016). Genom att säkerställa källornas pålitlighet har en kritisk analys kunnat genomföras.

4. Resultat av empirisk studie

4.1 Intervju

Vid förfrågningarna om intervjuer till studien mottogs ett antal nej vilka dels baserades på tidsbrist på grund av pågående pandemi, och dels att de inte arbetar med detta materialet idag och därför inte kan svara på intervjufrågorna. Av totalt 18 tillfrågade modeföretag mottogs endast ett ja, vilket innebär att följande resultat är baserat på denna enskilda intervju. Deltagaren som representerar modeföretagen i denna avhandling har befattningen *Hållbarhetsansvarig* hos en välkänd varumärkesleverantör. Bland annat har de valt att rikta in sig på mål 12 i sitt arbete med fokus på delmålen 12.2 och 12.5 som även denna studie valt att inrikta sig på.

Tabell 4.5 Översikt av respons från tillfrågade deltagare i intervjustudie.

Svar	Anledning	Antal
JA	-	1
NEJ	Tidsbrist på grund av Covid-19	5
NEJ	Ej verksam med materialet	1
NEJ	Okänd	1
-	Ej svarat	10
Totalt		18

Studien visar att detta modeföretag idag har fokus på hållbarhet och väljer att jobba mot de Globala målen uppsatta av UNDP, med extra fokus på mål 12 och 17. Ett av de företag som tackade nej, på grund av tidsbrist, informerade kort om att de inte är verksamma med material av bananavfall men att de arbetar mycket med hållbarhet, däribland även de Globala målen specifikt. Eftersom målen består av många punkter begränsas fokuset till några utvalda av dessa. Utifrån en sammanställning av insamlad information framgår att mål 12 är ett vanligt mål att ägna större utrymme åt. En vidare granskning av samtliga tillfrågade modeföretags hemsidor visar att de har ett dagligt arbete med hållbarhet, flera av dem hänvisar också tydligt till att de arbetar utefter de Globala målen.

Vidare visar resultatet att just textilt material av bananavfall inte är något som det utfrågade företaget specifikt är insatt i. Alternativen de har kommit i kontakt med gällande matavfall och matsvinn är främst ananas som företaget Piñatex har använt för att tillverka veganskt läder. Företaget var även bekanta med textila material gjorda av annat matavfall, såsom kaffeböner och mjölkfibrer. Anledningarna till att detta inte utnyttjas ännu är flera. Dels vill företaget ha konkreta bevis från tredje part som styrker att dessa material verkligen är ett bättre alternativ sett ur ett hållbart perspektiv för miljön, där alla aspekter från odling till produktion och transporter räknas in. Dels är produktionen idag så pass småskalig att det inte motsvarar företagets behov för att det ska bli lönsamt bland de alternativ som de känner till. Det blir många långa transporter för att råmaterialet ska fraktas till platsen där det textila materialet blir till. För att sedan fraktas till landet där dess producerande leverantörer sitter, innan produkten slutligen kan skeppas till Sverige där försäljningen sker. Förutom en markant negativ påverkan på miljön innebär även detta att kunden i teorin får betala höga priser för en produkt, enbart för att täcka fraktkostnader och inte för att produkten i sig är av en kvalitet som kräver det priset.

Vidare visar studien att företaget är öppet för att börja jobba med textilt material av bananavfall och ser det som ett spännande alternativ om det vore möjligt. De anser att det är väldigt bra med nya material och att branschen utvecklas till att inte ha lika hård belastning på miljön. Men för att detta ska bli möjligt behöver framförallt tillgängligheten öka så att det textila materialet finns i närmare anslutning till producenternas lokalisering. Även en kartläggning över att materialet åsamkar mindre koldioxidutsläpp och att vatten- och kemikalieåtgången minskar i förhållande till de idag använda materialerna. Tester på materialets hållbarhet måste också utföras för att se att materialet håller måttet och lever upp till den standard företaget vill leverera samt att produkten tål att slitas på i minimum samma utsträckning som de materialerna som används till produkterna idag klarar av.

4.2 Enkät

Enkätstudien togs fram som ett komplement till intervjustudien med anledning av studiens låga närvaro. I samband med förfrågningar gällande att medverka i studien mottogs ett antal nej av den orsaken att individerna ej besitter den typ av kompetens för att kunna besvara enkätfrågorna. Detta indikerar att textila material gjorda av bananavfall är ett relativt nytt inom både forskning och modebransch.

Tabell 4.6 Översikt av respons från tillfrågade deltagare i enkätstudie.

Svar	Anledning	Antal
JA	-	1
NEJ	Tidsbrist på grund av Covid-19	-
NEJ	Besitter ej kompetensen	2
NEJ	Okänd	1
-	Ej svarat	3
Totalt		7

Vidare resulterade enkätstudien i en deltagare som arbetar som universitetsadjunkt på en institution med inriktning textil, mode och design. Dock svarade både medverkande person samt de som tackade nej att de inte är insatta i materialet. Insamlat enkätunderlag visade att synen på materialet är positiv, materialet ansågs ha potential inom modebranschen och vara värt att utveckla. Detta grundade sig i att material från avfall generellt sett har positiva hållbarhetsaspekter. Eftersom det är stor efterfrågan på hållbara material inom modebranschen idag förutspåddes materialet som potentiellt konkurrenskraftigt i framtiden.

5. Analys och diskussion

Den teoretiska och empiriska studien visar att textila material gjorda av bananavfall har en tydlig sammankoppling till hållbarhet, sett ur ett miljöperspektiv. Mer specifikt är studien kopplad till mål 12: *Hållbar konsumtion och produktion* från UNDP:s Globala målen, vilket studien även är avgränsad till. Vidare analyserades och diskuterades detta i detalj ur flertalet aspekter.

Studien visar att bananavfallens fibrer och dess egenskaper inte har de bästa förutsättningarna för att vara eftertraktade hos modeföretag när den är i sin grundform. Detta kan bero på att fibern är både grov och styv, vilket inte är egenskaper som önskas vid klädtillverkning. Däremot har fibern bra draghållfasthet, högre än bomull som i nuläget används i stor utsträckning inom branschen. Även vattenupptagningsförmågan överensstämmer med dagens konventionella naturfibrers egenskaper. Sett utifrån de just nämnda egenskaperna kan en slutsats dras om att bananfibern är ett potentiellt val att använda sig av inom modebranschen. Vidare har det visat sig att bananfibern går att behandla med en enzymbehandling för att förbättra de egenskaper som

inte är helt optimala i sin grundform. Resultatet för denna enzymbehandling visade att grovleken på fibern blev nästintill likvärdig med bomull, vilket fastställer ett positivt utfall för användandet av bananfibern inom modebranschen. Den enzymbehandlade fiberns draghållfasthet reduceras, men tack vare ett högt värde från början har detta ingen betydande påverkan för ändamålet. Det kan därmed fastställas att fiberns förutsättningar för att kunna tillämpas vid klädtillverkning är goda. Det faktum att behandlingen tar bort pektin och hemicellulosa tyder på att vattenupptagningsförmågan ökar, vilket är en ytterligare fördel för detta ändamål då det är en egenskap som anses ge hög komfort. Genom en generalisering kan det fastställas att möjligheten att färga fibern påverkas positivt av detta. Dock har studien inte undersökt detta och därför borde det tas i beaktning vid vidare studier inom ämnet.

Vidare visar studien att bananavfall har möjligheten att täcka en stor del av Indiens marknadsandelar när det kommer till fiberexport, men att detta inte utnyttjas idag, vilket kan tolkas som att tillgången av bananavfall inte är något hinder för att kunna nyttja denna fibern inom modebranschen. Precis nämnda tolkning är baserat på att enbart det yttre lagret av bananstammen skulle användas. Där tillkommer aspekten att alla fyra lagren är möjliga att använda till textil tillverkning, trots att studien visar att bananplantor som fått gå i blom och burit frukt får en sämre fiberkvalitet. Utifrån den enzymbehandling som finns för att förbättra bananfiberns egenskaper, kan det tolkas att en planta som gått i blom inte är ett hinder för att lämpa sig inom klädproduktion. Detta är baserat på att tidigare forskning har använt sig av det yttersta och därmed även sämsta lagret med goda resultat. Sammanfattningsvis kan slutsatsen dras att möjligheten att nyttja hela bananplantans stam finns och att detta även skulle innebära en stor mängd råmaterial som är tillgängligt till modebranschen.

Granskat ur ett miljöperspektiv kan en potential för att bananfibern ska bli konkurrenskraftig inom modeindustrin fastställas. Detta baseras på att bananavfallet är jordbruksavfall som oundvikligt uppstår oavsett om det tas till vara på eller inte, vilket kan tolkas som att framtagningen av råmaterialet inte har någon ytterligare påverkan på klimatet jämfört med om detta inte hade nyttjats till textilier. Bananavfall som lämnas kvar att ruttna efter skörden av frukten har en negativ påverkan på miljön. Vidare kan en tolkning tyda på att det snarare är förmånligt för klimatet att ta vara på denna befintliga resurs. Detta motiverar även till en potentiell lösning som uppfyller UNDP:s delmål 12.5.

Frågan kvarstår angående hur mycket textila produkter som hade kunnat tas tillvara på och nyttjats? Baserat på den vetenskap som finns i nuläget kasseras 270 miljarder ton bananavfall varje år. För att få en förståelse för hur många klädesplagg detta motsvarar har Hendrickxs exempel på kimonon applicerats. Resultatet uppgår till otroliga 90 biljoner kimonos. Detta motsvarar 25% av bananavfallet som har använts, vilket resulterar i att 75% återstår. Studien motiverar att det

kvarstående avfallet kan nyttjas till andra textila produkter såsom slipsar, bordsdukar, kuddfodral, korgar och rep. Den beprövade enzymbehandlingen visar även att dessa 75% med stor sannolikhet kunnat användas till bekväma och tilltalande kläder. En ställning kan tas om att samhället aktivt valt att slänga bort en värdefull råvara. Detta kan starkt ifrågasättas då konkreta resultat visar att bananfibern besitter potential att nyttjas inom modeindustrin och inte tillämpas som gödningsmedel. En slutsats kan dras om att bananavfallet visar en potential för framtiden om att UNDP:s delmål 12.2 kan uppfyllas.

En generalisering visar att det finns flertalet tillverkningsprocesser som lämpar sig för framställning av textila material gjorda av bananavfall ur ett miljöperspektiv. Vid traditionell, biologisk och mekanisk process används inte kemikalier, vilket gör processerna miljöneutrala. Det krävs däremot energi vid mekanisk process för att kunna utföra bearbetningen. Därmed avgör val av energikälla miljöbelastningen. Vid kemisk process förekommer kemikalier vid tillverkningen och val av kemikalier utgör en avgörande faktor på miljön. Kemikalierna riskerar även att skada fiberns uppbyggnad eftersom egenskaperna förändras vid processen. I jämförelse med just nämnda är enzymbehandling ett miljövänligare alternativ. Enzymbehandling undviker även fiberbrott i fiberns uppbyggnad. Då en kemisk process förändrar bananfiberns uppbyggnad har val av enzym betydelse i kombination med ändamålet för materialet. Det framkommer inte tydligt huruvida någon av tillverkningsprocesserna är tillämpade för större produktion. Däremot framkommer det att den traditionella processen inte är möjlig att tillämpa inom modeindustrin. Sammanfattningsvis tyder detta på att tillverkningsprocesserna behöver vidare utveckling innan de kan appliceras inom modeindustrin och klara av större produktionskapacitet. Även fortsatta tester behöver utföras för att optimera bananfiberns egenskaper.

Resultatet från den empiriska studien bekräftar att modeföretaget arbetar utefter de Globala målen med extra fokus på mål 12 och 17, med en förhoppning att uppfylla dessa enligt uppsatt tidsperiod. En granskning genomfördes även på samtliga tillfrågade modeföretags hemsidor gällande deras hållbarhetsarbete. Resultatet påvisade att samtliga arbetar med hållbarhet och flertalet hänvisar även tydligt att de applicerat UNDP:s Globala målen i deras verksamhet. Denna granskning genomfördes som ett komplement till intervjustudien på grund av lågt deltagarantal. Majoriteten som återkopplade kunde ej medverka på grund av tidsbrist med hänvisning till Covid-19. Detta kan tolkas som att de valt att prioritera andra områden istället för att bidra till studiens forskning för hållbara lösningar inom modeindustrin.

En ytterligare tolkning av utfallet för den empiriska studien kan tolkas som att den största anledningen till att textilier gjorda av bananavfall inte används inom modebranschen idag, är för att kompetens saknas. En tredjepartsgranskning är något som modeföretag efterfrågar för att inkludera materialet i sitt sortiment. Detta är väl motiverat då både en egen granskning och en

granskning från tillverkaren av materialet kan tolkas som partiska och därför inte ge lika stor trovärdighet. Dock innebär en granskning också vissa svårigheter då flera olika faktorer kan påverka resultatet. Exempelvis hur många och hur långa transportsträckor det rör sig om beror mycket på var odlingen av fibern sker, var tillverkningen av textilierna sker och var den slutgiltiga produkten sys upp. Aspekter som både påverkar frågan angående miljöbelastningen, men även har stor inverkan huruvida företag kan tänkas välja bananfibern till sina produkter, beroende på var deras producerande leverantörer är verksamma. Tillverkningen av det textila materialet behöver vara i så pass stor skala att det täcker behovet gällande företagets efterfrågan för att ens kunna anses som ett alternativ. Studien kan fastställa att detta är något som idag inte förekommer i stor utsträckning. Det företag som idag finns och tar vara på bananavfall bland annat är Circular Systems. Eftersom deras tillverkningsmetod är en företagshemlighet är närmare granskningar av materialet inte möjliga. Deras existens ger dock en förhoppning om att textilmaterial av bananavfall har en framtid i modebranschen. Dock kan studien fastställa att utbudet av textilier gjorda av bananavfall i dagens läge behöver öka på marknaden för att kunna verkställa tanken om att se materialet som ett alternativ i modebranschen.

En annan orsak till varför bananfibrer inte förekommer i modeindustrin är att företag inte avvarar tillräckligt med resurser på att ta fram nya, innovativa material. Som nyligen nämnts efterfrågade företaget en tredjepartsgranskning över materialet för att kunna se det som ett alternativ att ta in. En tredjepartsgranskning innebär en objektiv granskning och leder till en hög trovärdighet. Men det framkommer en viss bekvämlighetsaspekt i det hela. Genom att efterfråga en tredjepartsgranskning skapar företagen en möjlighet att själva undgå att avvara egna resurser i form av både tid och pengar. Resultatet visar dock ett engagemang hos samtliga tillfrågade modeföretag i sina hållbarhetsarbeten, där flertalet även hänvisar till ett arbete i samverkan med de Globala målen. Utifrån synvinkeln att så många företags "nej" i grund och botten handlade om avsaknaden av intresse i materialet, kan en tolkning göras att efterfrågan inte är så stor. Detta kan i sin tur ses som en av anledningarna till att utbudet på den storskaliga marknaden inte förekommer. Ett moment 22 uppstår.

Studien visar på att kunskapen i ämnet kan härledas flera tusen år tillbaka i tiden, därmed är detta ingen ny uppfinning. Trots att förekomsten av materialet sträcker sig så pass långt bak i tiden har ämnet inte utvecklats nämnvärt. En tanke kan vara att detta grundar sig i att egenskaperna hos bomullen var mer eftertraktad, vilket därmed resulterade i till att intresset för bananfibrer hamnade i bakgrunden. Eftersom hotbilden mot klimatet inte fanns då innebar användandet av bomullen inga betydande negativa aspekter. Att detta läge har förändrats kan fastställas och därmed ser förutsättningarna för val av material annorlunda ut i samtiden. Ett hinder för bananavfall som fiber kan tolkas vara att forskningen behöver utvecklas för att kunna appliceras i stor skala. Något som också kan ses som anledningen till att materialet inte har ett stort värde

sett ur modebranschens perspektiv. Ändå ser den forskning som redan finns väldigt positiv ut vilket bådär gott inför materialets potential i framtiden. Baserat på att möjligheten för att få fram önskvärda egenskaper hos fibern finns, kan materialet komma att bli konkurrenskraftigt. Detta belyser UNDP:s delmål 12.6, där företag uppmuntras att tillämpa hållbara metoder och hållbarhetsredovisning. Miljöaspekten behöver ändå granskas ur ett helhetsperspektiv, men för att detta ska bli möjligt behövs en färdig produktionskedja att granska.

Studiens avsikt var att tillämpa den empiriska studien i syfte att erhålla djupgående information från modeföretag och personer med kompetens inom textil. Intervjustudien har en väsentlig funktion för att uppnå relevans. Det motiverar att modeföretags perspektiv utgör en betydande del för att fastställa studiens slutsats. Eftersom en urvalsstrategin använts kunde rätt individer identifieras, vilket även fastställt att det finns personer som besitter kunskap om textila material av bananavfall. Därmed kan en slutsats dras att rätt metodval har applicerats för att säkerställa att syftet uppfylls.

Enkätstudien riktade sig till pålitliga individer som besitter kunskap inom ämnet textila material gjorda av bananavfall. Men enkätstudien visade det motsatta då samtliga personer som avböjde gjorde det med motiveringen att de inte var tillräckligt insatta i ämnet. Även personen som medverkade i enkätstudien sa sig inte besitta mycket kunskap inom ämnet. En förklaring kan vara att studien inte lyckades kontakta rätt personer och därav fick ett lågt utfall. En annan förklaring kan också vara att personer som besitter kompetens angående textila material av bananavfall inte är ett stort antal.

Sammanfattningsvis kan studien fastställa att det finns potential för att textila material gjorda av bananavfall kan lämpa sig som konkurrenskraftiga material inom modebranschen, ur ett hållbart miljö- och kvalitetsperspektiv. Möjligheterna är många och framtidens forskning samt modeindustrins hållbarhetsarbete kommer utgöra en avgörande faktor för hur bananfibers framtid kommer att bli.

6. Slutsats

Studien visar att material gjorda av bananavfall har stor potential inom modebranschen. Detta baserat både på ett hållbarhetsperspektiv och på huruvida fiberns egenskaper lämpar sig för detta ändamål. Vidare visar studien att intresse i textilt material hos modeföretag finns, framförallt för att applicera hållbara material i deras verksamhet. Dock är företagen själva inte beredda på att driva på utvecklingen och granskningen av materialet. Det räcker heller inte att producerande företag av materialet intygar att materialet är ett hållbart val, utan en tredjepartsgranskning är

nödvändig. Detta leder till försvårande för producerande företag att ta sig an och utveckla textilt material av bananavfall med ett framgångsrikt utfall.

Slutprodukten av ett textilt material gjort av bananavfall som lämpar sig för klädproduktion finns i nuläget endast hos företaget Circular Systems, som använder sig av en patenterad metod. Utöver detta finns det inget allmänt känt tillverknings sätt för att framgångsrikt ta fram ett textilt material gjort av bananavfall. Studien visar på ett flertal forskningsprojekt, vilka kommit en god bit på vägen mot ett lyckat resultat, men ännu inte nått hela vägen fram. Baserat på studiens resultat finns det starka argument för att detta ämne bör vidareutvecklas.

6.1 Vidare forskning

För vidare forskning inom området Textila material av bananavfall behövs fysiska tester genomföras i form av en induktiv studie. Detta för att komplettera den teoretiska information genom att analysera hur textila material gjorda av bananavfall beter sig och säkerställa om materialet är kvalificerat för att användas inom modebranschen. På så sätt skapas en triangulering, vilket stärker validiteten. En induktiv studie bör genomföra ISO-tester på bananfibrer från bananavfall och fastställa dess egenskaper samt utföra garn-, stick- och vävtester.

ISO-tester:

- ❖ Dragstyrka ISO 13934-1:2013(en)
- ❖ Nöttningshärdighet ISO 12947-1:1998(en)
- ❖ Absorption SS-EN ISO 9073-12:2005, EN 14697:2005
- ❖ Vattenpermeabilitet ISO 15496:2018(en)

Tillverkningsprocessen:

- ❖ Ringspinning
- ❖ Open-end spinning
- ❖ Air-jet spinning
- ❖ Z och S tvinning
- ❖ Provstickning
- ❖ Provvävning

Vidare bör den klimatpåverkan som uppkommer från textilier gjorda av bananavfall applicerat inom modebranschen analyseras mer djupgående, då föreliggande studie inte kunnat fastställa en helhetsanalys. Där bör allt från odling, förädling, tillverkning av produkter till samtliga transporter, inklusive transport till butik ingå. Detta för att få en tydlig bild över huruvida

bananavfall hade varit ett miljömässigt hållbart val för modebranschen. Studien visar på att det bland annat är bristen på denna typ av kartläggning som modeföretag saknar från tredje part för att ta sig an materialet i sitt sortiment.

Totalt har UNDP satt upp 17 mål som ska uppnås fram till och med år 2030. Flera av dessa mål hade med fördel kunnat appliceras på det aktuella ämnet. Eftersom förevarande studie endast granskats i förhållande till mål 12 hade vidare forskning kopplat mot fler av de Globala målen varit fördelaktigt. Ämnet är även passande att vinklas mot modeföretag över hela världen. Då denna studie endast berört de svenska företag hade en vidare forskning som sträcker sig utanför Sveriges gränser varit gynnsam.

7. Källförteckning

Amani, P., Aschemann-Witzel, J., Bech-Larsen, T., De Hooge, I. & Oostindjer, M. (2015). Consumer-Related Food Waste: Causes and Potential for Action, *Sustainability*, 7(6), ss. 6457-6477. doi:10.3390/su7066457

Anzilotti, E. (2018). Food waste is going to take over the fashion industry. *Fast Company*, 15 juni.

<https://www.fastcompany.com/40584274/food-waste-is-going-to-take-over-the-fashion-industry> [2020.03.14]

Bell, J. & Waters Stephen (2016). *Introduktion till forskningsmetodik*. 5:e uppl., Lund: Studentlitteratur. ISBN:9789144110622

Chack, S., Kumar Jayswal, D., Lal, N., Sahu, N. & Shiurkar, G. (2017). Banana: Awesome fruit crop for society (Review), *The Pharma Innovation Journal*, 6(7), ss. 223-228. E-ISSN:22777695

Chen, R., Liao, W., Rojas-Rowning, M. M., Saffron, C. M. & Zhong, Y. (2015). Life Cycle and Economic Assessment of Anaerobic Co-digestion of Dairy Manure and Food Waste, *Industrial Biotechnology*, V. 11(2), ss. 127-139. doi:10.1089/ind.2014.0029

Circular Systems (2018). *We transform food-crop waste into valuable natural fiber products*. <https://www.circular-systems.com/agraloop> [2020.05.11]

Conrad, T., Duvignacq, V. & Gauthier, M. (2019). *Drivers leading to the identification of an entrepreneurial opportunity: applied to entrepreneurs in the food waste management industry*. Kandidatuppsats, Institutionen International Management. Jönköping: Jönköping University. <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1320411/FULLTEXT01.pdf>

Denscombe, M. (2018). *Forskningshandboken : för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. 4:a uppl., Lund: Studentlitteratur. ISBN:9789144122885

Gertz, A. (2019). Innovative textiles made from food bi-products. *SynZenBe Magazine*, 23 juli. <https://www.synzenbe.com/blog/innovative-textiles-made-from-food-bi-products-855/855> [2020.05.05]

Hendrickx, K. (2007). *The Origins of Banana-Fibre Cloth in the Ryukyus, Japan : Origins of Banana-Fibre Cloth In the Ryukyus, Japan*. Leuven University Press. ISBN:9789461660497

Holme, I. M. & Solvang, B. K. (1997). *Forskningsmetodik*. 2:a uppl., Lund: Studentlitteratur. ISBN:9789144002118

Jacobsen, D. I. (2002). *Vad, hur och varför: om metodval i företagsekonomi och andra samhällsvetenskapliga ämnen*. Lund: Studentlitteratur. ISBN:9789144040967

Jain, A.; Rastogi, D. & Chanana, B. (2016). Bast and leaf fibers: A comprehensive review, *International Journal of Home Science*, V. 2(1), ss. 313-317. Corpus ID: 55203664

Kumar Ramamoorthy, S., Skrifvars, M. & Persson, A. (2015). A Review of Natural Fibers Used in Biocomposites: Plant, Animal and Regenerated Cellulose Fibers, *Polymer Reviews*, 55(1), ss. 107-162. doi:10.1080/15583724.2014.971124

Le Duc, M. (2007). *Metodhandbok som tankekarta*. Koncept version 0.7, Mälardalen: Studentlitteratur.

Monzón, M. D., Paz, R., Verdaguer, M., Suárez, L., Badalló, P., Ortega, Z. & Diaz, N. (2019). Experimental Analysis and Simulation of Novel Technical Textile Reinforced Composite of Banana Fibre, *Materials*, 12(7), ss 1-16. doi:10.3390/ma12071134

Naturskyddsföreningen (2019). *Kriterier Bra Miljöval Textil 2012:3*. Stockholm: Naturskyddsföreningen.
<https://www.naturskyddsforeningen.se/sites/default/files/dokument-media/bra-miljoval/bmv-textil-kriterier.pdf>

Ortega, Z., Morón, M., Monzón, M. D., Badalló, P. & Paz R. (2016). Production of Banana Fiber Yarns for Technical Textile Reinforced Composites, *Materials*, 9(5), ss.1-16. doi:10.3390/ma9050370

Pitimaneeyakul, U. (2009). Banana Fiber: Environmental Friendly Fabric, *Tahiti, French Polynesia. Pacific Science Association*. 24.

Psykologiguiden (2020). *Teoritriangulering*.
<https://www.psykologiguiden.se/psykologilexikon/?Lookup=teoritriangulering> [2020.06.02]

- Recker, J. (2013). *Scientific Research in Information Systems - A Beginner's Guide*. Berlin: Springer. ISBN:9783642300479
- Rienecker, L., Stray Jørgensen, P. & Lagerhammar, A. (2018). *Att skriva en bra uppsats*. 4:e uppl., Stockholm: Liber. ISBN:9789147113644
- Riming supermarket (2014). *Environment & 'Green Grocer'*.
http://www.riming.com/riming_and_the_environment_a_green_grocer [09.05.2020]
- Satapathy, S. & Kothapalli, R.V. S. (2018). Mechanical, Dynamic Mechanical and Thermal Properties of Banana Fiber/Recycled High Density Polyethylene Biocomposites Filled with Flyash Cenospheres, *Journal of Polymers and the Environment*, 26(1), ss. 200-213.
doi:10.1007/s10924-017-0938-0
- Scherman, L. (2019). FN: Klädindustrin släpper ut mer växthusgaser än flygen. *SVT Nyheter*, 4 juni.
<https://www.svt.se/nyheter/utrikes/fn-kladindustrin-slapper-ut-mer-vaxthusgaser-an-flygen> [2020.04.10]
- Shroff, A, Karolia, A. & narottamdas Shah, J. (2015). Bio-softening of banana fiber for nonwoven application, *International Journal of Scientific Research*, 4(4), ss. 524-527.
doi:10.20546/ijemas.2017.605.137
- United Nations Development Program (UNDP) (2015a). *12: Hållbar konsumtion och produktion*. The Hague: UNDP Headquarters.
<https://www.globalamalen.se/om-globala-malen/mal-12-hallbar-konsumtion-och-produktion/> [2020.03.19]
- United Nations Development Program (UNDP) (2015b). *Globala Målen*. The Hague: UNDP Headquarters.
<https://www.globalamalen.se/om-globala-malen/> [2020.03.19]
- United Nations Development Program (UNDP) (2020). *Frågor och svar*. The Hague: UNDP Headquarters.
<https://www.globalamalen.se/fragor-svar/> [2020.04.28]
- Willén, A. (2020). *Textilkonsumtion, kilo per person i Sverige*.
<http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Textil/> [2020.04.13]

Bilaga 1

Intervjuformulär

Hållbarhet

1. Kan du berätta om företagets arbete inom hållbar utveckling?
2. Följer företaget de Globala målen uppsatta av United Nations Development Program?
3. Är det några av de Globala målen som företaget fokuserar mer på, sett ur ett miljöperspektiv?

Produkter och kvaliteter

4. Arbetar företaget idag med textila material gjorda av bananavfall?
Om ja:
 - a. I vilken utsträckning?
Om nej:
 - b. Hur insatt är företaget i material gjorda av bananavfall?
 - c. Arbetar företaget med andra resurser inom matavfall?
5. Hur upplever företaget responsen från kunder gällande kläder som är gjorda av banan- eller matavfall?
6. Hur ser företaget på material gjorda av bananavfall, sett ur ett miljöperspektiv?

Produktion

Om företaget använder sig av textila material gjorda av bananavfall:

7. Hur ser tillverkningsprocessen ut för textila material gjorda av bananavfall, från odling till färdig produkt?
 - a. Vilken typ av process används vid produktionen av materialet?

Fördelar

8. Ser ni några fördelar med att använda textilmaterial gjorda av bananavfall?
Om ja:
 - a. Vilka fördelar ser ni?

Nackdelar

9. Ser ni några nackdelar med att använda textilmaterial gjorda av bananavfall?
Om ja:
 - a. Vilka nackdelar ser ni?

Framtiden

10. Ser företaget att textila produkter gjorda av bananavfall kan komma att bli konkurrenskraftiga mot befintliga material inom modebranschen?
11. Kommer företaget att arbeta mer med textila material av bananavfall i framtida kollektioner?

Bilaga 2

Enkätformulär

Produkter och kvaliteter

1. Hur insatt är du i material gjorda av bananavfall?
2. Hur ser du på material gjorda av bananavfall, sett ur ett miljöperspektiv?
3. Har du någon uppfattning över hur konsumenter ser på kläder gjorda av banan- eller matavfall?

Produktion

4. Har du någon inblick i hur tillverkningsprocessen ser ut för textila material gjord av bananavfall, från odling till färdig produkt?

Fördelar

5. Ser du några fördelar med att använda textilmaterial gjorda av bananavfall? I så fall vilka?

Nackdelar

6. Ser du några nackdelar med att använda textilmaterial gjorda av bananavfall? I så fall vilka?

Framtiden

7. Ser du att textila produkter gjorda av bananavfall kan komma att bli konkurrenskraftiga mot befintliga material inom modebranschen?