

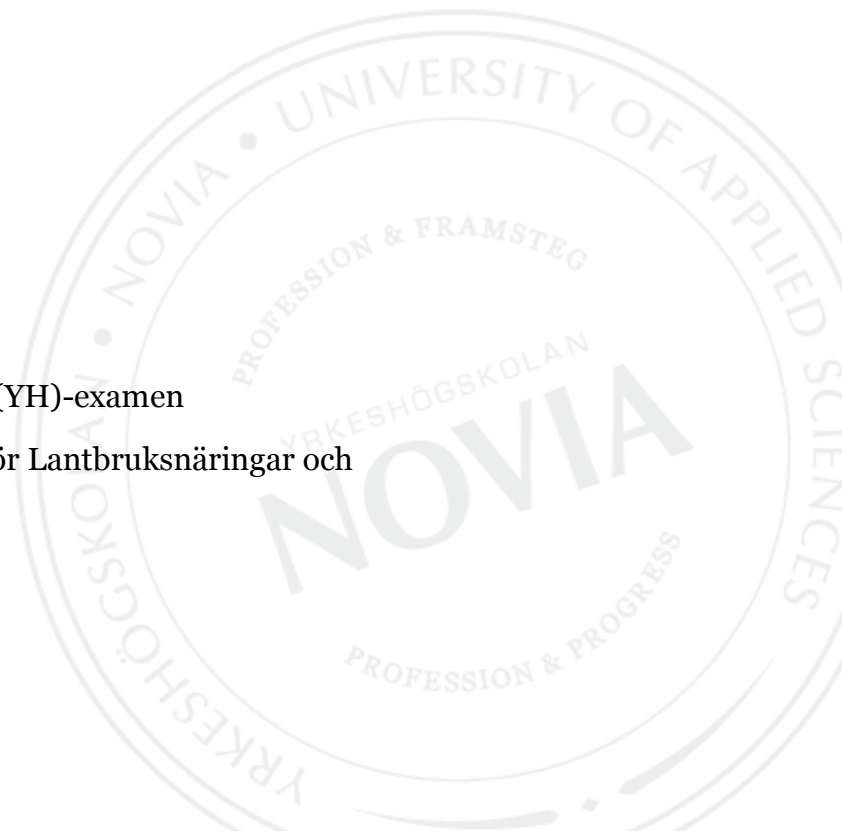
Alpackaullens egenskaper

Linda Ljungberg

Examensarbete för Novia (YH)-examen

Utbildningsprogrammet för Lantbruksnäringar och
landskapsplanering

Raseborg 2015



EXAMENSARBETE

Författare: Linda Ljungberg

Inriktning/alternativ/ Fördjupning: Lantbruksnäringar och landskapsplanering,
Lantbruksnäring

Handledare: Dina Johansson

Titel: Alpackaullens egenskaper

Datum	13.11.2015	Sidantal	26
-------	------------	----------	----

Abstrakt

Alpackaull anses vara en lyxvara som står i konkurrens med merino- och kashmirull. Hur man får den bästa kvaliteten av de egna djurens ull är beroende på djurets ras, ålder, gener, omgivning, skötsel och uppsamlingsteknik av ullen.

Idag finns det två olika alpackavarianter: huacaya och suri. Av hela världens alpackapopulation finns 91 % i Peru och av hela ullproduktionen, 4 milj. ton är bara 0,1 % alpackaull.

Alpackaullen är mycket stark och hållbar trots att de individuella ullfibrerna är mycket svaga var för sig. Alpackaullen är också mycket elastisk. Elasticiteten är till nytta i ullens värmeegenskaper efter som den hjälper att bibehålla en viss lufthalt i textilier vilket igen främjar isolationsförmågan. Alpackaull är varmare än fårull och dess värmekvalitet kan jämföras med bl.a. angoraull.

Då man ser ullfibern i förstoring syns de små delarna som inverkar på hela fiberns och fällens utseende, allt från alpha helix till ytfjäll. Utöver detta inverkar folliklar, densitet och stapel längd på ullens kvalitet. Den bästa slutprodukten får man genom att använda rätt teknik, redskap och arbetssätt vid klippning, sortering och lagring före processeringen.

Språk: Svenska	Nyckelord: alpacka, alpackaull, ullfiber, densitet, alpacka varianter
----------------	-----------------------------------------------------------------------

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Linda Ljungberg

Koulutusohjelma ja paikkakunta: Maatalouselinkeino, Tammisaari

Suuntautumisvaihtoehto/ Syventävät opinnot: eläinlinja

Ohjaaja: Dina Johansson

Nimike: Alpakkauullens egenskaper (Alpakkavillan ominaisuudet)

Päivämäärä: 13.11.2015

Sivumäärä: 26

Tiivistelmä

Alpakkavilla luokitellaan ylellisyystuotteeksi, joka kilpailee merino- ja kashmirvillan kanssa. Parhaan villalaadun saaminen omista eläimistä riippuu rodusta, iästä, geeneistä, ympäristöstä, hoidosta ja villan keruutekniikasta.

Alpakkaeläimissä esiintyy kaksi eri muunnosta: huacaya ja suri. Maailman alpakkapopulaatiosta 91 % elää Perussa, ja koko 4 milj. tonnin villantuotannosta vain 0,1 % on alpakavillaa.

Alpakkavilla on erittäin vahvaa ja kestävä, vaikka yksittäiset villakuidut ovat hyvin heikkoja. Alpakkavilla on myös erittäin joustavaa. Joustavuus on hyödyksi villan lämpöominaisuudessa, koska se auttaa ylläpitämään tiettyä ilmapitoisuutta tekstiilissä. Tämä taas edistää sen eristyskykyä. Alpakkavilla on lämpöominaisuudeltaan parempaa kuin lampaanvilla ja se on verrattavissa mm. angoravillaan.

Villakuitua suurennettaessa voidaan erottaa pieniä yksityiskohtia, jotka vaikuttavat koko kuidun ja taljan ulkonäköön, kaikkea alfaheliksestä kuidun päällyssuomuihin. Villanlaatuun vaikuttavat lisäksi kuidun tuppi, tiheys ja kuitupituus. Parhaan lopputuloksen saa käyttämällä oikeata tekniikkaa, varusteita ja menetelmiä leikatessa, lajittelussa ja säilytyksessä ennen jatkokäsittelyä.

Kieli: Ruotsi

Avainsanat: alpukka, alpakkavilla, villakuitu, tiheys, alpakkamuunnokset

BACHELOR'S THESIS

Author: Linda Ljungberg

Degree Program: agribusiness

Specialization: Animalcare

Supervisor: Dina Johansson

Title: Alpackaullens egenskaper (The properties of alpaca wool)

Date: 13.11.2015

Number of pages:

26

Summary

Alpaca wool is considered a luxury product that stands in competition with merino and cashmere wool. How to get the best quality of one's own alpacas depends on the breed, age, genes, environment, management of the animal and the collection technic of the wool.

Today there are two different kinds of alpacas: huacaya and suri. Peru accounts for 91 % of the world's population of and of the entire wool production, 4 millj. tons only 0.1 % is alpaca wool.

Alpaca wool is very strong and durable, although the individual wool fibers are very weak. Alpaca wool is also very elastic. Elasticity is important for the thermal properties of wool because it helps to maintain a certain air content in textiles, which again promotes the insulation ability. Alpaca wool is warmer than sheep wool, and the thermal quality can be compared with that of angora wool.

When the wool fiber is enlarged on can see all the small parts that affect the quality of the fiber and the appearance of the fleece, everything from the alpha helix to the cuticle cells. In addition to these the follicles, density and staple length will also affect the wool quality. The best end product is obtained by using the right techniques, tools and working methods while shearing, sorting and storing before processing.

Language: Swedish

Key words: Alpacas, alpaca wool, fiber, density, alpaca kinds

Innehållsförteckning

1. Inledning	1
2. Syfte, problemprecisering och metodik	1
3. Historia.....	2
4. Alpackavarianterna.....	3
5. Alpackaullens egenskaper	4
5.1 Stark och hållbar	4
5.2 Elastisk	5
5.3 Hygroskopiska- och värmeegenskaper	5
5.4 Eldresistens.....	5
6. Fiberstruktur	6
6.1 Medullerad fiber	7
6.2 Ytfjäll.....	8
6.2.1 DFE.....	9
6.2.2 Olika metoder att känna igen fiberns ursprung	10
7. Ullens tillväxt	11
7.1 Folliklar	11
7.2 Lanolin	12
7.3 Densitet	12
7.4 Stapellängd	13
7.5 Krusighet.....	14
8. Klippning	15
8.1 Före klippning	15
8.1.1 Sax eller maskin	17
8.1.2 Andra redskap som behövs	17
8.2 Själva klippningen	18
9. Färg	20
10. Sortering	21
11. Skadegörare.....	22
12. Processering.....	23
13. Resultat och diskussion	25
14. Källor.....	27

Ordförklaring

En mikron = en tusendedels millimeter (Sirkkola, H., 2., s.~42)

Medullerade fiber = fiber som har ihåligheter (Sjödén, E., 2007, s.222)

Kuticulärceller/ ytfjäll = fjällliknande strukturen ovanpå fibrernas yta (D`Arcy, J., 1990, s.76)

Stapel= en grupp med fiber samlade i knippen på ullen (Field, A., 2002, s.14)

Hårfollikel/ follikel = hårsäck (Wikipedia, 19.10.2015, 16:22)

Hygroskopiska egenskaper = vatten/ fukthalten i fibern (Hoffman, E., 2006, s. 241)

1. Inledning

Textiler av olika ursprung har värmt människan redan i årtusenden. Textilerna var ett alternativ då det inte alltid var så lätt att tillverka kläder av djurhudar. Förekomsten av olika råvaror att tillverka textiler varierade i olika områden i världen och detta ledde till variation. Dessa variationer betyder att fokus och kunskap om att framkalla olika typer av råvaror var olika. Dagens råvaror är såväl konstgjort framkallade som naturliga från djur- eller växtriket. Detta arbete fokuserar på råmaterial från djurriket d.v.s. på ull, specifikt på ull som härstammar från alpackor. Alpackaull anses vara en lyxvara som delar klassen med merino och kashmir.

Alpackan är relativt lättskött och har inte höga krav på sin omgivning. Den har anpassat sig ypperligt i det kallare finska klimatet, då alpackan klarar av att vara ute året runt. Klimatet motsvarar delvis klimatet i Anderna varifrån alpackan härstammar.

Alpackan har blivit allt mer populär som husdjur och då främst för sin ypperliga ull vilket den är avlad till. Alpackan är lätt att skola och med träning kan man också få djuren att vara lugnare, vilket underlättar klippningen och förbättrar kvaliteten. Mängden alpackaull som produceras är dock mycket mindre än nästan alla andra ulltyper, men efterfrågan ökar hela tiden.

Vad är det som gör alpackaullen så eftertraktad? Varför produceras det inte tillräckligt?

2. Syfte, problemprecisering och metodik

Många är mycket oroad över tjockleken på fibern och använder detta som det enda kriteriet för val av djur och vidare avel. Alpackafiber blir grövre med åren och dessutom finns variabler såsom färgkontamination (t.ex. inte rent vitt), täckning (andelen av kroppen), volym, densitet, fiberlängd, krusighet, elasticitet, glans, mjukhet, medullering.

Vilka saker påverkar ullens egenskaper och kvalitet? Arbetet vill ge en noggrann beskrivning av hur alpackaullen ser ut och hur den är i förhållande till andra ullsorter såsom fårull. Vilka

egenskaper finns det, hur kan man utnyttja dessa egenskaper och finns det möjligheter att förbättra kvaliteten ytterligare?

Materialet till arbetet härstammar från den litteratur som finns till förfogande. Förutom facklitteratur har information samlats in från broschyrer och häften som inhemska alpakauppfödare publicerat. Information från nätet har använts sparsamt och mer som stöd till förståelse. Kompletterande uppgifter om hur det är i Finland har rapporterats för att få en bättre lokalförståelse för alpakauppfödningen.

Egen erfarenhet ger möjlighet till en kritisk granskning av publicerat material och ett stort stöd har varit möjligheten att kolla antaganden och uppgifter i det nätverk som existerar bland alpakauppfödarna. Praktiken på alpakaagårdarna och besöken på andra gårdar har gett möjligheter för skribenten att fotografera djuren och dessa fotografier används i arbetet. Vissa bilder är också ritade då de inte är möjligt att fotografera.

3. Historia

Vicuñan anses vara alpakaans förfäder som civilisationen före Sydamerikas Inkor domesticerade till ullproduktion (Hoffman, E., 2006, s. 235). Andra släktingar kan hittas i kameldjursfamiljen som guanaco, lama, dromedaren och kamelen (Coleby, P., 2000, s. 319). Idag finns det två olika alpaka varianter: huacaya och suri. Alpakaull ses allmänt vara en lyxvara. 91 % av världens alpaka population finns i Peru och av hela ullproduktionen, 4 milj. ton, är bara 0,1 % (4000 ton) alpakaull (Australian Alpaca Association Inc. (AAA), 2002, Antonini, M., 2010, 2.). Det är bara vicuñaull som produceras i mindre skala (Sirkkola, H., 2., s.21).

Enligt arkeologiska fynd hade civilisation före Inkorna ett avancerat avelsprogram som gjorde att deras djur hade 10 mikroner finare ull än motsvarande djur idag (en mikron är en tusendedels millimeter) (Rainsford, F., Northwest Alpacas (NA), s.3). Under den spanska erövringen (1532 e.Kr.) led alpakauppfödningen, då nykomlingarna inte hade samma kännedom om uppfödningen som ursprungsbefolkningen (Hoffman, E., 2006, s. 235). Fibrerna blev grövre och kvaliteten allmänt sämre (Hoffman, E., 2006, s. 235). Det var bara 10 % av alla dåtida alpaka och lama som överlevde erövringen (10 % av 10- 50 miljoner djur) (Coleby, P., 2000, s.320). På grund av den stora förlusten av djur då och under senare tid

var det först efter år 1984 som man började exportera djur först till Nordamerika och sedan till den övriga världen (Österlen alpaca, 20.8.2015).

4. Alpackavarianterna

Av alpackan finns det två varianter: huacaya och suri (Coleby, P., 2000, s.319). Deras fäll är delvis olikartad och dessutom avviker utseendet en del (se bilderna 1 och 2) (Ylitalo, praktik 2014). Huacaya alpackorna är mer allmänna och deras ull är luftigare och har mer krusighet medan suri alpackorna är mer sällsynta (10 % av den totala alpackapopulationen) (Sirkkola, H., 2., s.3). Suri alpackorna är lättare byggda och har finare och mer hängande ull (Sirkkola, H., 2., s.3). På grund av att suri ullen reflekterar solljus mycket bra kan de till och med se våta ut (Sirkkola, H., 2., s.21). Om man vill jämföra de olika ulltyperna med varandra kunde man säga att ullen från en huacaya är som merinoull medan ull från en suri är mer som mohairull (Antonin, M., 2.). Ett djur producerar ca 3.5 kg ull men mängden varierar från mindre än 3 kg (fö) till mer än 5 kg (vuxen) (Franck, R., 2001, s.149). Alpackavarianterna är dock så nära besläktade att en liten procent av den ena variantens föräldrar kan få en avkomma av den andra varianten (Switzer, C., 1998, s.12).



Bild 1. & 2. Jämförelse mellan en suri (Bild 1) och en huacaya (Bild 2)

De första alpackorna kom till Finland år 2002 och nu finns det ca 1500 alpackadjur och efterfrågan på både alpacka som keldjur och avelsdjur är stor och ökar (Sirkkola, H., 2. s. 2, Alpaca Fuente, 12.10.2015, 16:00). Med tiden blev antalet allt större och vid sidan om att vara enbart ett keldjur har de blivit en stor binäring på vissa gårdar. Trots att alla alpackan ger ull är det inte tillräckligt för att tillfredsställa det ökande behovet av inhemsk alpackaull (Alpaca Fuente, 12.10.2015, 16:00).

Alpackauppfödning är relativt enkelt, djuren äter lite och fodrar lite ifråga om inkvartering. Dessutom är de tystlåtna och renliga djur som inte behöver ryktas eller motioneras regelbundet. Förutom att ha en förträfflig ull eller vara enbart keldjur används alpackor också t.ex. till agilityträning eller terapiarbete.

5. Alpackaullens egenskaper

Vissa av ullens egenskaper har man inte kunnat kopiera till konstgjorda material vilket gör att ull är viktig ännu i dagens läge. Alpackaullen är mycket eftertraktad för att den har vissa egenskaper som är bättre än hos andra ullsorter. Egenskaper som t.ex. styrka, hållbarhet, elasticitet, hygroskopiska-, värmeegenskaper och eldresistens.

5.1 Stark och hållbar

Alpackaullen är mycket stark och hållbar trots att de individuella ullfibrerna är mycket svaga var för sig (Fournier, N., 1995, s. 16). Genom att spinna tråden på rätt sätt kan man forma ett hållbart garn och väva hållbara textilier (Fournier, N., 1995, s. 16). Fibrernas styrka mäts ofta i Newton/ kilotex (N/ktex) och den anger den styrka (mätt i Newton) som behövs för att en stapel av en given tjocklek (mätt i kilotex) skall brista (Hoffman, E., 2006, s.266). Alpackaull mäter mellan 4.42- 137.80 N/ktex och är starkare än vad man vill att övre gränsen skall vara hos fårullen, mellan 32-38 N/ktex (Sirkkola, H., 2., s.21, Hoffman, E., 2006, s.266, Court, J., 2010, s. 113). Alpackaull kan t.ex. blandas med angoraull för att ge angoraullen mer hållbarhet (Switzer, C., 1998, s.13).

5.2 Elastisk

Elasticitet på en fiber mäts genom att töja ut den och studera hur bra den återtar sin form. Ull är ett mycket elastiskt material då man kan töja ut den att bli en tredjedel längre då den är torr eller två tredjedelar då den är våt och ändå återtar fibern sin ursprungliga form (Fournier, N., 1995, s. 16). Orsaken till denna elasticitet finns i fiberns minsta byggstenar, aminosyror, och i fiberns synliga krusighet (Hoffman, E., 2006, s.250, Fournier, N., 1995, s. 16). Vid en utspänning utrakas t.o.m. aminosyrakedjornas veck (D`Arcy, J., 1990, s.77). Elasticiteten är till nytta i ullens värmande egenskaper genom att den hjälper att bibehålla en viss lufthalt i textilier vilket igen främjar isolationsförmågan (Field, A., 2002, s.13). Vid en jämförelse mellan ull från får och ull från alpaca (närmast huacayans ull) i samma finhetsklass, är det den sistnämndas ull som är starkare och mer elastisk vid torra förhållanden (Hoffman, E., 2006, s.296).

5.3 Hygroskopiska- och värmeegenskaper

Ull är en mycket dålig värmeledare då den låser luft i sig på grund av ullfibrernas ytfjäll (fibrernas ytstruktur) och krusigheten på de individuella fibrerna (Field, A., 2002, s.13, Fournier, N., 1995, s.16). Egenskapen kan t.o.m. vara så bra att en textil, tillverkad av ull, kan till 68 % utgöras av luft (Field, A., 2002, s.13).

Värme produceras då ullen blir fuktig (Field, A., 2002, s.13). Textilier i ull kan absorbera 35 % av sin egen vikt i fukt utan att kännas fuktig för ägaren och kan då t.o.m. kännas 5°C varmare (Field, A., 2002, s.13, Simmons, P., 1991, s.3). På grund av att textilen drar i sig fukt, kyls eller värms den inte så fort om temperaturen i omgivningen förändras (Field, A., 2002, s.13). Alpackaull är varmare än fårull och dess värmekvalitet kan jämföras med bl.a. angoraull (Alpackauppfödare r.f. (AU), 2014, Sirkkola, H., u.å., s.21).

5.4 Eldresistens

För att ullen kan absorbera så mycket fukt har den en låg flambarhet (Field, A., 2002, s. 13). Ullen kan dock brinna men brinner inte länge efter att källan till branden avlägsnas (Fournier, N., 1995, s. 17). I jämförelse med syntetiska fibrer är ull mer brandsäker då den inte överför

eldens värme till huden eller smälter fast på den så som de syntetiska materialen kan göra (Simmons, P., 1991, s.3).

6. Fiberstruktur

Varenda ett litet fiberstrå på ett djur är i själva verket proteiner kallade keratin (Fournier, N., 1995, s.15). Samma protein bildar också naglar, hovar, horn och fjädrar hos djur (Hoffman, E., 2006, s. 250). Fibrerna är uppbyggda som enheter i enheter med de minsta enheterna kallade aminosyror (D´Arcy, J., 1990, s. 74). Aminosyrorerna kan bilda långa varierande kedjor som kallas polypeptider och bland ull känner man redan till över 20 olika kombinationer (Hoffman, E., 2006, s. 250). Dessa kedjor är mycket viktiga med tanke på fiberns slutliga utseende, form och egenskap att återhämta sig efter deformation som utspänning och tryck (Hoffman, E., 2006, s.250). Oftast sitter aminosyrakedjorna ihop i en spiral formation som igen kallas alpha helix (D´Arcy, J., 1990, s. 74). Tre av dessa alpha helix går ihop för att bilda en protofibrill, elva protofibriller gör en microfibrill, hundratals av microfibriller bildar en macrofibrill, som bild 3 illustrerar nedan (D´Arcy, J., 1990, s.75-76).

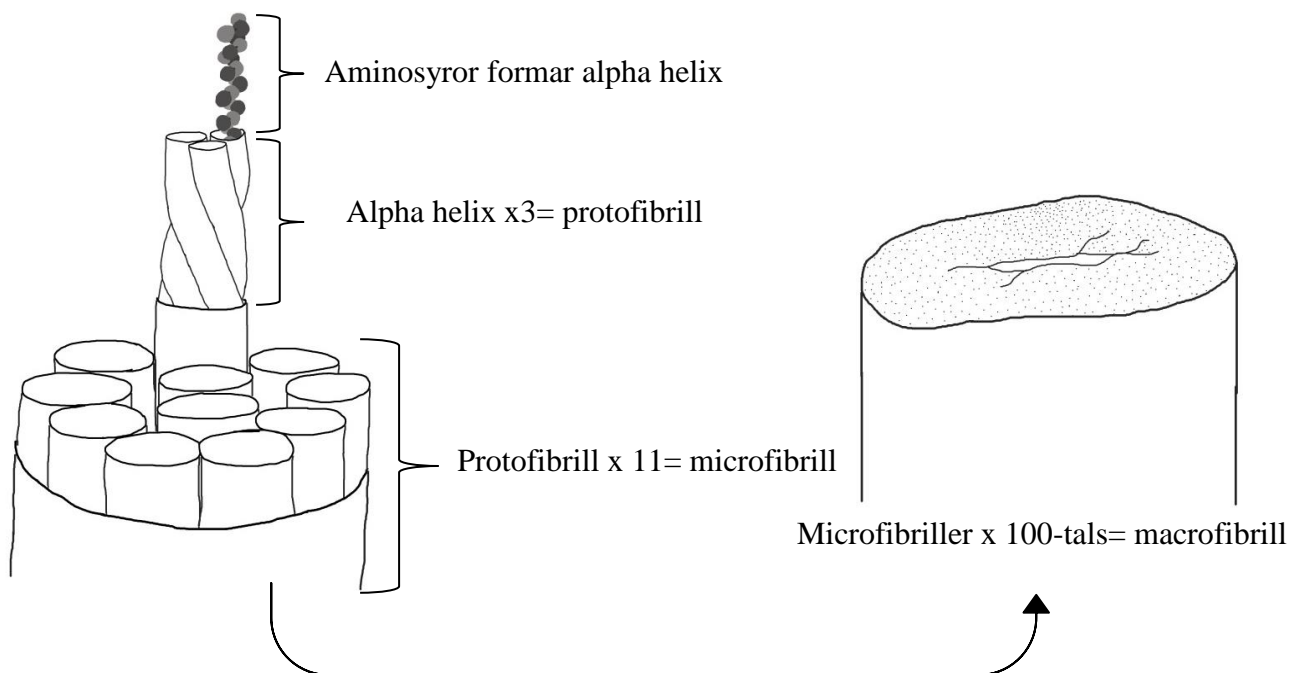


Bild 3. Bilden illustrerar de olika enheterna från aminosyrorerna till macrofibriller. Den är ritad för hand men idén är från D´Arcy, J., 1990, s.74- 76

Macrofibrillerna är ca 3,5 mikroner i diameter och ett antal av dessa bildar corticala celler (också kallade fibriller) (D'Arcy, J., 1990, s.75-76). Corticala cellerna är 80-110 mikroner långa, spindelformade och de ligger sida vid sida inne i fibern och bildar den så kallade cortex eller corticala regionen (Fournier, N., 1995, s.15, Hoffman, E., 2006, s. 249). Cortex utgör 90 % av hela fiberns massa och där finns fiberns styrka och elasticitet (Fournier, N., 1995, s.15, Hoffman, E., 2006, s. 249). Fiberns krusighet ligger också i cortex då den är uppdelad i paracortex och orthocortex, men forskarna är ännu osäkra på uppdelningens inverkan på krusigheten (Hoffman, E., 2009 s. 250). Det är säkert att orthocortex alltid är i den krusade fiberns yttre kant (Hoffman, E., 2009 s. 250).

6.1 Medullerad fiber

Beroende på fiberns diameter och/ eller hur man har klippt djuret kan man hitta hålrum mellan paracortex och orthocortex (Fournier, N., 1995, s.16, Switzer, C., 1994, s.10, Simmons, P., 1991, s.35). Mellanrummet kallas medulla och hos alpackan och laman kan det förekomma på fiber över 15-20 mikroner i diameter (hos Vicuña har man hittat medulla på så tunna som 8 mikroners fiber) vilket kan vara bland det lägsta man hittat bland alla fiberproducerande djur (som jämförelse är människohår ca 100 mikroner i diameter) (Hoffman, E., 2006, s. 251, Sirkkola, H., s. 40).

Medullerade fiber är något man inte eftersträvar då det förändrar fiberns egenskaper (Simmons, P., 1991, s. 35). Orsaker till att företag inte vill ha medullerat material är att medullerade fibrer inte tar emot färg på samma sätt som de kompaktare fibrerna (Fournier, N., 1995, s.16). Också i färdigt, ofärgat garn är dessa medullerade fibrer inte bra då de böjer sig dåligt (kan kännas stickiga mot huden), är inte lika elastiska och starka som de andra (Simmons, P., 1991, s. 35, Sjödin, E., 2007, s. 222). En fiber kan i värsta fall bestå av 90 % medulla men detta betyder inte att hela fibern är ihålig utan att den är det endast fläckvis. (Fournier, N., 1995, s. 16, Hoffman, E., 2006, s.251). Det positiva med medullerat material är dock att det kan isolera bättre och det är sällan som det finns i varje fiber på alpackans fäll (Switzer, C., 1994, s. 10). Mängden medullerade fibrer hos olika individer kan också variera mycket trots att fällen i övrigt ser likadan ut (Hoffman, E., 2006, s. 251). Medullabildning ökar en kort tid efter klippningen, speciellt om man klippt fibrerna mycket korta. (Simmons,

P., 1991, s.35). Man kan minimera skadan genom att inte klippa för kort eller genom att skydda djuren mot köld en tid efter klippningen. (Simmons, P., 1991, s.35).

6.2 Ytfjäll

Det allra yttersta lagret på en fiber kallas kuticle och den står för ca 10 % av hela fiberns massa (Fournier, N., 1995, s.15). Alpackafiber, eller fiber från annat djur, skiljer sig här från vegetabiliska, mineraliska och konstgjorda fiber genom att djurfiber har fjällaktiga celler på ytan, ytfjäll (det används också benämningen küticukarceller) (se bild 4) (D'Arcy, J., 1990, s.79.). Ytfjällen finns på fibrernas yta för att skydda huden från smutspartiklar och vatten (Fournier, N., 1995, s. 16). Denna egenskap är hos alpackan till och med så bra att det är sällan man behöver tvätta textilier som är gjorda av alpackaull (Sirkkola, H., 2., s.21). Det räcker att man stänker lite vatten på dem och/ eller låter dem vädras (Sirkkola, H., 1., s. ~40).

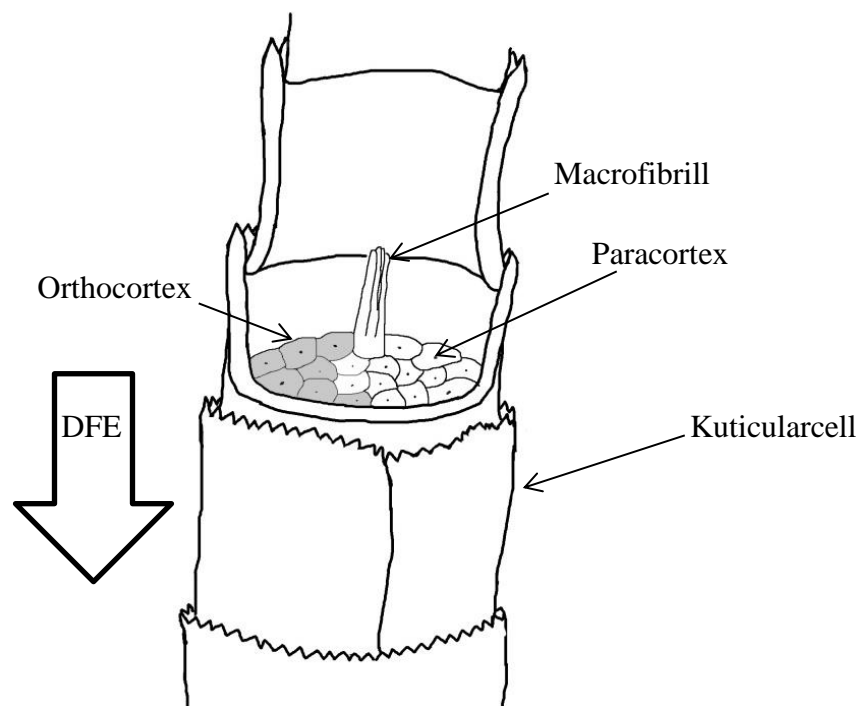


Bild 4. En närmare titt på en fiber. Macrofibrillerna i mitten bildar cortex som är omringad av den sågtagandade kuticle. DFE pilen visar åt vilket håll fibern rör sig lättast. Mer om DFE i nästa kapitel

Ytfjällen bildar också optimala förhållanden att hålla luft och isolerar därför bra mot kyla och värme (Field, A., 2002, s.13). Ytfjällen är flata och kan överlappa varandra i ena ändan eller ligga mer som kakelplattor, bredvid varandra (Sjödinge, E., 2007, s. 219). De fibrer vars fjäll ligger som kakelplattor (t.ex. hos suri alpackorna) känns mjuka mot huden och är glansiga då ljuset reflekteras från en större yta (Fournier, N., 1995, s.15). I fibrer där fjällen ligger överlappande är glansen inte lika hög men färgen på textilen är klarare och mjukare (Fournier, N., 1995, s. 15, D'Arcy, J., 1990, s.80). Vid dessa överlappande fjäll är det bara ena ändan som är höjd och den är alltid riktad mot fiberns topp (Sjödinge, E., 2007, s. 219, Field, A., 1995, s.12, Hoffman, E., 2006, s. 249). Den höjda delen är oftast sågtandad vilket bidrar till fiberns bundenhet till differentiella friktionseffekten (DFE) som, med andra ord, betyder att fibern rör sig bättre åt ena längdriktningen än åt det andra (Fournier, N., 1995, s.16).

6.2.1 DFE

DFE kan ses speciellt vid krympning av textilier, t.ex. efter fel tvättprogram, då fibrerna har utsatts för fuktighet, värme och friktion (D'Arcy, J., 1990, s. 80). De skuffas mot sin rot av varandra och fastnar i andra fiber och kan därför inte återta sin ursprungliga form (D'Arcy, J., 1990, s. 80, Fournier, N., 1995, s.17). DFE kommer också delvis fram vid noppning men i en mindre skala (Fournier, N., 1995, s.17). Nopporna bildas på områden av textilen som utsätts för stor friktion eller slitage t.ex. längs med armarna och armhålorna, där fibrerna tar i varandra och formar små bollar på textilytan (Fournier, N., 1995, s.17).

Man kan minska krympning och noppbildning genom att spinna garnen spänt, men då mister garnet en del av sin elasticitet och mjukhet (D'Arcy, J., 1990, s. 80). Man kan också försöka täppa fjällens sågtandade kant så att de inte kan ta i varandra lika lätt (Fournier, N., 1995, s. 17-18). Fastän ytfjällen kan vara till skada vid färdiga textilier är de dock nödvändiga för att kunna tillverka mjuka och hållbara garn (Fournier, N., 1995, s.17, Hoffman, E., 2006, s. 249).

6.2.2 Olika metoder att känna igen fiberns ursprung

Genom att studera ytfjällen kan man avgöra från vilket djur en fiber kommer (Valbonesi, A., 2010, 5.). Man kan räkna hur många ytfjäll en fiber har per 100 mikroner för att kunna bestämma medeltalet av fjällfrekvensen (en: ”mean cuticular cell scale frequency”, MSF) t.ex merino har 10-12 ytfjäll, kashmir 6-8 och mohair 6-7 ytfjäll per 100 mikroner fiberlängd (Valbonesi, A., 2010, 5., Antonin, M., 2010, 2.). Hos alpäckor har surin längre och färre ytfjäll än huacayan då surin har ca 7 ytfjäll per 100 mikroner och huacayan 10-11 ytfjäll (Hoffman, E., 2006, s.295). Ju fler ytfjäll en fiber har desto mer elastiskt men mindre mjuk är den (Switzer, C., 1998, s.13, Valbonesi, A., 2010, 5.). En fiber med få ytfjäll är också lättare att tova än om den har fler (Valbonesi, A., 2010, 5.). Alpäckauull av bra kvalitet anses vara en av världens mjukaste naturliga fiber, det är bara ullen från vicuñan som är mjukare (Hoffman, E., 2006, s.296).

För att kunna bestämma från vilket djur fibern kommer kan man också mäta ytfjällens höjd (en: ”scale height”, SH) m.a.o. hur mycket de höjer sig från fiberns mitt (Valbonesi, A., 2010, 5.). Kameldjursfamiljen har oftast en mycket tät fiberbyggnad med låga fjällhöjder som t.ex. huacayan som har 0,2- 0,35 mikroner och surin högst 0,15 mikroners höjd om just någon alls (Hoffman, E., 2006, s.297, Antoni, A., 2010, 2.). Merinoullens fjällhöjd ligger på mer än 0.6 och mohairullen på mindre än 0.4 mikroners fjällhöjd (Antoni, A., 2010, 2.). Det är en orsak till varför fårull känns mer stickig mot huden (Sirkkola, H., 2., s.21). Man kan också använda fjällens utseende, mönster och variations koefficient av dem som hjälp att bestämma vilket djurs fiber det handlar om (Valbonesi, A., 2010, 5., Antoni, A., 2010, 2.). Men även med dessa olika metoder kan det vara svårt om inte omöjligt att se skillnaden mellan vissa djurs fiber (Valbonesi, A., 2010, 5.).

Om man inte kan se ytfjällen kan man också studera fiberns form för att åtminstone utesluta möjligheterna till fiberns ursprung. Formen på alpäck- och lamafibrer kan vara från runda till ovala medan t.ex. silke har en mer triangelformad (Switzer, C., 1998, s. 11, 14).

7. Ullens tillväxt

För att bättre kunna förstå hur fibrerna kommer att se ut måste man veta hur de växer. Alla fibrer på alpackan växer ur ullfolliklar (hårsäckar) som finns inbäddade i huden (Galbraith, H., 2010, 4.). Hurudan ulltyp man får på sitt djur är ganska långt beroende på djurets gener men också på andra faktorer såsom natt/dag cykeln, näringshalten samt den mängd mat alpackan får (Coleby, P., 2000, s.334, Fournier, N., 1995, s.16). Speciellt om man har svarta eller bruna djur är det viktigt att de får sin dagliga ranson av koppar för att kunna bibehålla sin färg men svavel och vissa spårämnen är också lika viktiga (Coleby, P., 2000, s.334). Det avgjort viktigaste är dock keratin som är basen för all ull (Coleby, P., 2000, s.334).

7.1 Folliklar

Det finns två olika sorter av folliklar, primära och sekundära, och de producerar olika typer av ullfiber (Allain, D., 2010, 1.). De primära folliklarna producerar oftast längre och grövre fiber som skall skydda mot väder och vind (också kallade täckhår hos andra djur), men det är också oftast dessa ullfolliklar som producerar de medullerade fibrerna (Allain, D., 2010, 1.). De sekundära folliklarna producerar de kortare, krusigare och tunnare fibrerna som skall hålla temperaturen vid huden stabil (Allain, D., 2010, 1., D'Arcy, J., 1990, s.70). Dessa fibrer har också ett högre kommersiellt värde än fibrer från de primära folliklarna (Antonini, M., 2010, 2.).

De primära folliklarna är oftast grupperade i tre, i ”trios”, på huden (D'Arcy, J., 1990, s.71). Då fostret utvecklas är det den mittersta, den centrala primära, follikeln som bildas först (Sjödén, E., 2007, s.218.). Lite senare bildas de två övriga sidoprimära, folliklarna (Sjödén, E., 2007, s.218, D'Arcy, J., 1990, s.71). De sekundära folliklarna bildas mellan de primära, oftast i förhållandet två sekundära till en primär (S/P= 2) (Sjödén, E., 2007, s.218, D'Arcy, J., 1990, s.71). Förhållandet kan dock variera då de djur som är avlade till ullproduktion kan ha ett S/P förhållande som är mycket högre, som t.ex. merino får som har S/P= 50 (Sjödén, E., 2007, s.218). De sekundära folliklarna bildas sent i fölets utveckling t.o.m. så sent att de fortsätter att bildas efter att fölet fötts men i långsammare takt ända tills fölet fyller två år, varefter de slutar att bildas (D'Arcy, J., 1990, s.71-72). Till de djur som är avlade för att producera en bra ullkvalitet har man också försökt få de primära och de sekundära folliklarna att producera

liknande fiber (Sjödin, E., 2007, s.221). Detta görs genom att man ökar mängden sekundära folliklar så att de primära inte får så mycket näring och bli klenare (Sjödin, E., 2007, s.221). Vid alpackan talar man om att de har bara en sorts fiber medan man om laman talar om två olika fibertyper på fällen (Galbraith, H., 2010, 4.).

7.2 Lanolin

En stor skillnad mellan ullen som kommer från en alpaca jämfört med ullen som kommer från ett får är lanolinet (fett) (Switzer, C., 1998, s.13). Lanolinet härstammar från fårens talgkörtlar som finns bredvid varje primär follikel (Field, A., 2002, s.12). Alpäckorna producerar ingen lanolin (Sirkkola, H., 2., s.21) Avsaknad av lanolin i ullen gör att vissa människor kan använda alpäckauil trots att de är allergiska för fårull (Sirkkola, H., 2., s. ~40). För dem som har mer känsligt luktsinne är alpäckauil också ett bättre alternativ då djuren och ullen inte luktar (Sirkkola, H., 2., s. ~40).

7.3 Densitet

Ju fler sekundära folliklar ett djur har per mm^2 desto högre densitet har det (Hoffman, E., 2006, s.257). Densiteten är också en egenskap man vill utveckla vidare då man vid en högre densitet får mer ull och därmed mer ekonomisk nytta (Hoffman, E., 2006, s.257). En hög densitet på ullen är också till nytta för djur då den skyddar huden bättre mot yttre faktorer som solljus, smuts och vatten (D'Arcy, J., 1990, s.89).

Trots att mängden folliklar inte ändras efter de första levnadsåren blir densiteten på ullen mindre (Hoffman, E., 2006, s.257). Allra tätast är ullen när djuret föds och kroppen är som minst (Hoffman, E., 2006, 257). När djuret växer tänjer sig huden och då blir mellanrummet mellan folliklarna större och densiteten mindre (Hoffman, E., 2006, s.257). Densiteten kan minska 30 % från det djuret föds till det det är vuxen (Hoffman, E., 2006, s.257). Densiteten varierar också på djurets kropp, densiteten är t.ex. högst på djurets fötter och buk (Switzer, C., 1994, s.13). Yttre faktorer kan hämma hårfolliklarnas mängd på huden under tillväxten men av alla ullens egenskaper borde denna vara den mest stabila (D'Arcy, J., 1990, s.73). Man har räknat att ett medeltal på densiteten hos vuxna djur är ca 42.7 folliklar per mm^2 medan den

hos alpackans förfader, vicuña, är 72-95 folliklar per mm² lik merino fåren (Hoffman, E., 2006, s.257).

7.4 Stapellängd

En stapel är en grupp med fiber, t.ex. som i bild 5 nedan, och den kan bestämma till hurdan processering ullen kan användas till och med det hurudant slutresultatet kan se ut (D'Arcy, J., 1990, s.86, Field, A., 2002, s.14). Längre staplar kan användas till fler ändamål än korta (Hoffman, 2006, s.257). En fiberlängd på 7-10 cm är dock tillräcklig för att kunna göra alla textil typer (Hoffman, 2006, s.257).



Bild 5. En stapel är en grupp med fibrer i en alpackafäll

Stapellängden kan variera mycket beroende på olika faktorer, såsom bl.a. intervallet mellan klippningarna (D'Arcy, J., 1990, s.86). I Finland brukar man klippa alpackorna med 1-2 års mellanrum (AU, 2014). Då kan man förvänta sig en fiberlängd på 7,5- 12 cm (AAA, 2002). En annan viktig faktor är tiden då man klipper ullen då fibrerna växer olika under olika tidpunkter på året (Growers Services Division (GSD), 1996, s. 22). På vintern är fibern som tunnast och växer långsammast under hela året vilket också gör den svagare (GSD, 1996, s.22). Om man klipper sina djur på våren (som man brukar göra i Finland) kommer den tunnare och svaga delen av stapeln att finnas i ena ändan (GSD, 1996, s.22, Hannel- backa,

praktik 2014). Om den svaga delen finns i mitten av stapeln kan den i värsta fall leda till att stapeln brister vid processeringen och blir oanvändbar (GSD, 1996, s.22).

Om djuret måste bruka sin energi till annat utöver de normala behoven (p.g.a. sjukdom, extra värmereglering eller avkomma) blir det mindre kvar för fibertillväxten och staplarna blir klenare (D'Arcy, J., 1990, s.86). Åldern är också en faktor som måste beaktas vid produktionen då tillväxten sker långsammare ju äldre djuret är (D'Arcy, J., 1990, s.86). Man anser att då alpackan kan leva upp till 20 år så är den produktiv upp till ca 10 år (Franck, R., 2001, s.147). Fibertillväxten kan man avla ytterligare då det existerar stora skillnader mellan de olika individerna men också mellan de olika varianterna (Switzer, C., 1998, s.14). Surin producerar fiber i lite fortare takt än huacayan (Switzer, C., 1998, s.14).

7.5 Krusighet

Krusigheten över hela fibern är något man också försöker öka vid avel av alpackorna (Fournier, N., 1995, s.171). Orsaken är delvis för att få finare och mer elastiska fiber då tunnare fiber (med vissa undantag) har mer vågor per 2,5 cm (1 tum) än grövre fiber (Field, A., 2002, s. 30). Den finaste fibern brukar också i regel vara kortare (D'Arcy, J., 1990, s.86). M.a.o. finare fiber är ofta kortare och har mer krusighet än grövre fiber.

Krusigheten är också förenat till fiberns tillväxt då man kan se en jämn vågighet över hela fibern om tillväxten varit stabil (Field, A., 2002, s. 14). Fiberns krusighet kan dock variera mellan djur och t.o.m. mellan områden på ett och samma djur (Switzer, C., 1998, s.13). Stapellängden räknas på en stapel som inte är tänjd och tack vare krusigheten kan den tänjda längden vara 30 % mer när stapeln är torr och till och med 70 % mer när den är våt (Irwin, B., 2001, s.21, Field, A., 2002, s.31).

Det finns två olika typer av krusighet i ullfibern, en som är vågig i två dimensioner och en annan som är korkskruvsaktig i tre dimensioner (Irwin, B., 2001, s.21). Suri alpackornas staplar har en korkskruvsaktig form, lik angoragetterna (Switzer, C., 1998, s.12, Valbonesi, A., 2010, 5.). Den korkskruvsaktiga formen ringlar sig mer i tre dimensioner och är därför mer elastisk lik en fjäder (Irwin, B., 2001, s.21). Denna form gör att suri alpackornas ull hänger mer än fluffar upp, vilket igen gör att djuret ser smalare ut än huacaya alpackorna (Switzer, C., 1998, s.12). Formen gör också att suri alpackorna är känsliga mot köld då deras

ull inte isolerar bra (Coleby, P., 2000, s.319). Redan -7 C° kan vara farlig för en suri med hel fäll (Sirkkola, H., 1., s.~31).

8. Klippning

Före man får sin råvara, ullen, måste man kunna klippa den av djuren. Klippning är ett alternativ som används oftast och med bra resultat. Man skall dock beakta olika saker före, under och efter processen.

8.1 Före klippning

Klippningen av alpackorna i Finland brukar ske med 1-2 års mellanrum, oftast på våren (AU, 2014, Sirkkola, H., 1., s. 23). Oftast klipper man dem första gången när de nått en ålder av 12-18 månader beroende på årstiden (Sirkkola, H., 2., s. ~43). Vissa klipper fölen när de är ett par dagar gamla på grund av att fostervattnet förstör topparna på fölets fäll (Alpaca Fuente, 21.7.2015, 19:42). De förstörda topparna samlar effektivt smuts och damm, t.o.m. så mycket att vissa delar av fölets ull inte kan användas vid en senare klippning (Alpaca Fuente, 21.7.2015, 19:42). Den första klippningen ger den bästa ullen som djuret kan producera, för efter det blir fibrerna grövre (Sirkkola, H., 1., s. 23). Klippningen är hälsosam för alpackan speciellt vid fortplantning då ullen inte blir trasslig (Ylitalo, praktik 2014). Men klippning av ett alpacka sto som skall föda kan vara riskabel då klippningstillfället kan stressa ston tillräckligt för att förorsaka abort (Switzer, C., 1998, s.16).

Före klippningen är det också viktigt att kolla väderleken då djuren inte får vara våta då de klipps, då våt ull kan få missfärgningar (Wool of New Zealand, 1996, s.34). Det är också viktigt att planera var klippningen skall utföras, så att man har ett område som är jämnt, torrt och rent från små partiklar (Switzer, C., 1998, s.19). Klippningsområdet kan också bestämmas på vilket sätt man klipper sina djur. Man kan klippa alpackorna endera så att djuret står, vilket är mindre stressande för det, eller använda sig av olika metoder där djuret är liggande med fötterna bundna (Hannel-backa och Ylitalo praktik 2014). Om man väljer att ha djuret stående är det bra att ha t.ex. en stolpe eller en ring i väggen nära till som man vid behov kan binda djuret vid (Switzer, C., 1998, s.19). Om man väljer att använda sig av metoden där djuret är

liggande och dess fötter är bundna, kan det vara lösnande, speciellt vid större flockar, att använda sig av ett speciellt bord (AAA, 2002). Bordet gör det bekvämare för klipparen att arbeta då djuren lyfts till en passlig arbetshöjd (AAA, 2002).



Bild 6. & 7. En modell av bord som man använder då man klipper alpakan. Alpakan lyfts upp på bordet och binds fast vid fötterna i bordets båda ändor

Före klippningen kan det vara bra att försöka avlägsna så mycket orenheter man kan från ullen men för mycket plockning kan dock irritera djuret vilket bör undvikas (McGee Bennet, M., 2001, s.297). De smutsigaste delarna kan klippas bort men man skall vara försiktig med hur mycket som klipps då det oftast är den finare ullen som tenderar att samla mest smuts och växtmaterial (Australian Alpaca Fleece Ltd. (AAF), 2008, 3., Switzer, C., 1998, s. 15). Smuts och växtparticklar kan också avlägsnas efter klippningen (McGee Bennet, M., 2001, s.297).

Det är också bra att planera i vilken ordning djuret skall tas till klippning (AAA, 2002). Oftast klipper man först enligt färg (ljusa först), enligt ålder och kön, så att det finaste klipps först vilket underlättar sorteringen senare (AAA, 2002).

8.1.1 Sax eller maskin

Om man har en liten flock kan man lika bra klippa med vanliga vassa saxar, helst med saxar med trubbig ända, och ändå åstadkomma samma ullkvalitet som en som klipper mer professionellt och med maskin (Sirkkola, H., 1., s.23). Är man nybörjare är det bättre att börja med sax istället för med maskin då en maskin i en oerfarens hand kan vara ungefär lika farlig som en motorsåg (Switzer, C., 1998, s. 18). Man kan använda samma klippningsmaskin som man använder när man klipper får (men med lägre effekt så att inte maskinen överhettas) men på marknaden finns det också maskiner och skärblad tillverkade speciellt för kameldjurs klippning (Sirkkola, H., 2., s.~43, AAA, 2002). Man kan skaffa delar till klippningsmaskinen som hjälp att säker hålla avståndet mellan maskin och hud och risken att klippa i själva djuret blir mindre (McGee Bennet, M., 2001, s.299). Vilken maskin man än väljer så skulle det vara bra att hålla pauser med tio minuters mellanrum så att inte maskinen överhettas (Sirkkola, H., 2., s.23).

8.1.2 Andra redskap som behövs

Då man klipper är det bäst att ha flera vassa skärblad eller saxar till hands då de blir snabbt trubbiga vid användning (Ylitalo, praktik 2014). Man hinner inte vässa redskapen utan att djuret blir irriterat och stressat i onödan (Ylitalo, praktik 2014). Det är också bra att ha olja till maskinen nära då det går lite mer olja vid klippning av en alpaca än då man klipper ett får, på grund av alpacaullens avsaknad av lanolin (Ylitalo, praktik 2014). När ullen klipps är det bra att ha en ren presenning eller rent golv under (Sirkkola, H., 1., s.~43). Presenningen skyddar den klippta ullen från att bli kontaminerad av små smutspartiklar som kunde riskera kvaliteten (Ylitalo, praktik 2014).

En del djur kan bli skrämde när de ser ullen som samlas runt om dem under klippningen så det lönar sig att genast samla upp ullen i rena behållare (McGee Bennet, M., 2001, s.303). En ren behållare maximerar andelen ren ull (Hannel- backa, praktik 1014). Vilken slags behållare man använder beror på hur man lagrar ullen, man kan exempelvis lagra i papperspåsar som bevarar ullen i så gott som samma kvalitet i årtal (Fournier, N., 1995, s.176). Ett bättre alternativ är kartonglådor eller någon slags tygpåsar då de låter fukten avdunsta bättre från ullen (Fournier, N., 1995, s.176). Det allra bästa förvaringsmaterialet för ullen är gjord av

oblekt muslin tyg vilket andas med ullen och släpper fukten igenom (Fournier, N., 1995, s.176). I nödfall kan man använda plastpåsar men de andas inte så fuktigt material kan förstöras lätt i dem (Fournier, N., 1995, s.176). Om man vill ta provbitar av ullen för att kunna skicka till kvalitetskontroll, skall man ha mindre påsar till hands (Sirkkola, H., 1., s.~43).

Speciellt om man är ovan, men också om man är van, är det bra att ha en förstahjälps förpackning för säkerhets skull (Sirkkola, H., 1., s.~43). En bra belysning och en medhjälpare som känner djuret väl och kan assistera är bra att ha för att minimera felklippning (Sirkkola, H., 1., s.~43).

8.2 Själva klippningen

Att klippa alpacka går i princip till väga på samma sätt som då man klipper får (Sirkkola, H., 2., s.~43). Maskinen eller saxen hålls så parallellt mot djurets kropp som möjligt med ett avstånd på 2,5- 3 cm (Switzer, C., 1998, s.19, Sirkkola, H., 2., s. ~43). Det finns redskap som hjälper att hålla avståndet. När man klipper finns det alltid risken att man klipper fibern två gånger vilket resulterar i "second cuts" (Hannel- backa, praktik 2014). Klipper man fibern två eller fler gånger förkortas dess längd och användningsmöjligheterna blir färre, vilket i sin tur leder till lägre pris (Hannel- backa, praktik 2014). Att hålla rätt avstånd är också viktigt speciellt i länder med kallt klimat, som Finland (Sirkkola, H., 1., s.23). Med rätt längd efter klippningen har ullen vuxit tillräckligt för att skydda mot köld under vintern och under sommaren skyddar den mot insekter och sol (Sirkkola, H., 1., s.24). I Australien har man konstaterat att alpäckor fått hudcancer då de vistats för mycket i solljus med kort fäll (Sirkkola, H., 1., s.~44).

När man skall börja klippa alpäckan brukar man börja från områden där ullkvaliteten är bäst, alltså från sadelområdet (nummer 1 i bild 8) (Switzer, C., 1998, s.19, AAA, 2002). En del föredrar att börja från sadelområdets främre sida, från djurets axel, då detta område känns minst hotande för djuret (McGee Bennet, M., 2001, s.302).

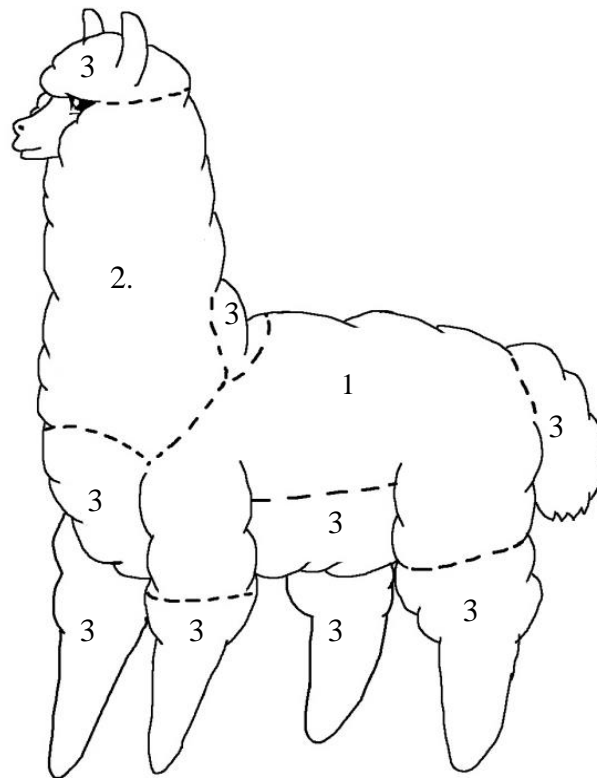


Bild 8. En skiss på de olika ullklasserna på en alpaca. Numreringen går från det bästa (1) till det sämsta (3)

När man klipper fortskrider man till halsområdet där ullen är liknande som på sadeln men kortare (med andra ord ull som klassificeras som andra klass ull), och vidare till fötterna, magen och bröstet där ullen kan vara ganska grov och full med smutspartiklar (AAA, 2002). De delar som är märkbart smutsiga eller som innehåller andra orenheter lönar det sig inte att spara (Switzer, C., 1998, s.15). Det lönar sig att undvika borstning före klippning då borstning gör att fibern bryts och ullen öppnas så att smutspartiklar och damm kommer längre in mot djurets hud och förorsakar skada (McGee Bennet, M., 2001, s.293, Sirkkola, H., 1., s.24). Alpackorna är djur som njuter av att rulla sig i sand och grus vilket gör det mer sannolikt att partiklar fastnar djupt i ullen (McGee Bennet, M., 2001, s.293). På grund av detta skall man sortera ullen från roten av nacken och från ryggraden som ull av sämre kvalitet då smutsen samlas mest där (Switzer, C., 1998, s.18).

9. Färg

Alpackorna finns i alla naturens färger (Coleby, P., 2000, s.334). De finns i färger från vit till brun via grå till svart och allting där emellan men huvud färggrupperna man talar om är vit, rödbrun (en: "fawn"), brun, svart och grå (Sirkkola, H., 2. s.~40, AAA, 2002). Oftast är alpackorna enfärgade men det finns också mångfärgade individer (Switzer, C., 1998, s.13, Sirkkola, H., 2. S.~44). Vid nedärvningen av färg har man kunnat konstatera att färggranna är dominanta gentemot de vita, bruna är dominanta mot de svarta och enfärgade är dominanta mot mångfärgade (Sirkkola, H., 2. S.~44).

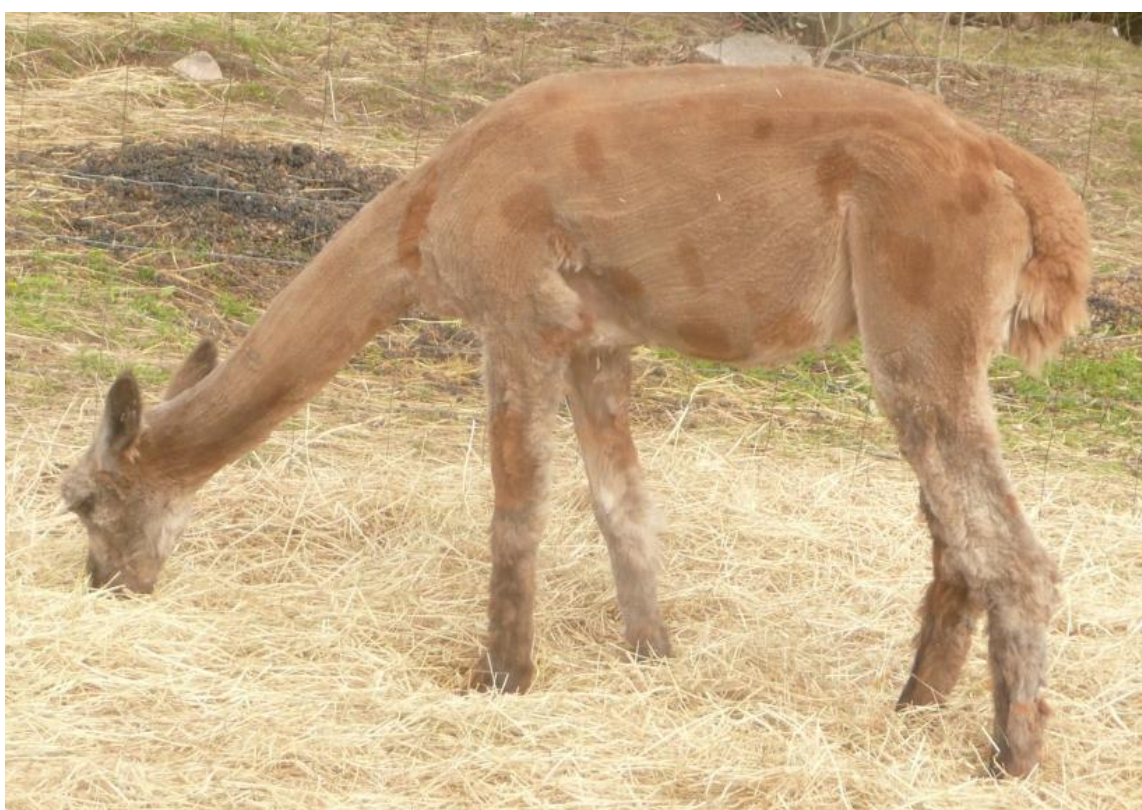


Bild 9. De mångfärgade individerna är mindre eftertraktade än de enfärgade då kvantiteten av en färg blir mindre och risken för oönskad blandning och ojämn färgspridning på garnet blir större (Ylitalo, praktik 2014). Bilden visar en appalosa färgad alpaca där det kan vara svårt att hålla färgerna rena

Färgade individers andel har minskat i hemlandet Peru under 30 år, från 60 % till 30 % troligen på grund av att den vita ullen har bättre färgningsmöjligheter (Sirkkola, H., 2., s.~40). För tillfället är de mest eftertraktade och dyraste färgerna: vit, olika grå nyanser och ljus

rödaktiga färger, men trenderna är sällan långvariga (Sirkkola, H., 2. S.~40, Hoffman, E., 2006, s.254). Att hålla högt pris på en viss färg har både bra och dåliga sidor (Hoffman, E., 2006, s.254). Å ena sidan är tillgången säkrare för uppköpare men å andra sidan kan det leda till att uppfödare använder sig av inavel för att öka antalet individer av en viss färg (Hoffman, E., 2006, s.254).

För att få tillräckligt stora mängder av ull i en färg kan man ibland med avsikt blanda två färger och uppnå samma färgskala som med de rena färgerna (Hoffman, E., 2006, s.256). De mer exotiska färgerna har man fått via färgning och då alpackaull färgas förlorar den inte sin glans (Sirkkola, H., 2., s.~40).

10. Sortering

Då man klipper ullen kan man sortera den grovt till olika kategorier: bra, lite sämre och material som knappt kan användas till någonting eller som skall kasseras direkt (Hannel-backa, praktik 2014). Om ullen från ett djur har fler än en färg beaktas detta också i sorteringen (Hannel-backa, praktik 2014). Ullen kan skickas som sådan till spinneriet för ett lägre pris eller så sorteras ullen noggrannare och då ett bättre pris betalas (Switzer, C., 1998, s.18). I Finland, men också i Peru där alpackaull industrin är i multimiljon klass, sorterar man största delen av ullen för hand (Hannel-backa, praktik 2014, Sirkkola, H., 1., s.~40, Hoffman, E., 2006, s.238).

Sorterar man ullen själv lönar det sig att arbeta på ett bord där arbetsytan är av nät (Hannel-backa, praktik 2014). Då man placerar ullen på bordet faller lösa partiklar och två gånger klippta fiber ("second cuts") igenom nätet (Hannel-backa, praktik 2014). Sorteraren skakar på materialet, ser och känner på ullen bit för bit och plockar bort oanvändbara bitar och ull som andra klassens ull (Hannel-backa, praktik 2014). Man kan lära sig att känna åtskilja fiber i olika mikron storlekar med handen fastän man inte kan se de små skillnaderna med bara öga (Hoffman, E., 2006, s.238, Sirkkola, H., 1., s.~42).

Om man vid sorteringen hittar mycket orenheter i ullen lönar det sig att fundera på nya material som liggunderlag för djuren eller på en ny rensningsmetod till beten (Sirkkola, H., 1., s.~44). Som liggunderlag duger inte kutterspån eller sågspån i allmänhet då de tränger in i ullen för lätt och kan förstöra den (Sirkkola, H., 2., s.13). Hackad halm är inte heller bra av

samma orsak medan ohackad halm är det bästa alternativet (Sirkkola, H., 2., s.13). Man kan använda pelleterad halm som toalettunderlag för alpackorna då de av natur har ett toalett område (Sirkkola, H., 1., s.~31). Om man matar alpackorna med hö skall man undvika timotejblomningar då de kan trassla sig in i ullen och därmed försämra kvaliteten (Sirkkola, H., 2., s.13). Andra växter kan också vara till skada som t.ex. kardborrar på betet eller växter som sprider sig genom att låta fröna transporteras via djur (Ylitalo, praktik 2014).

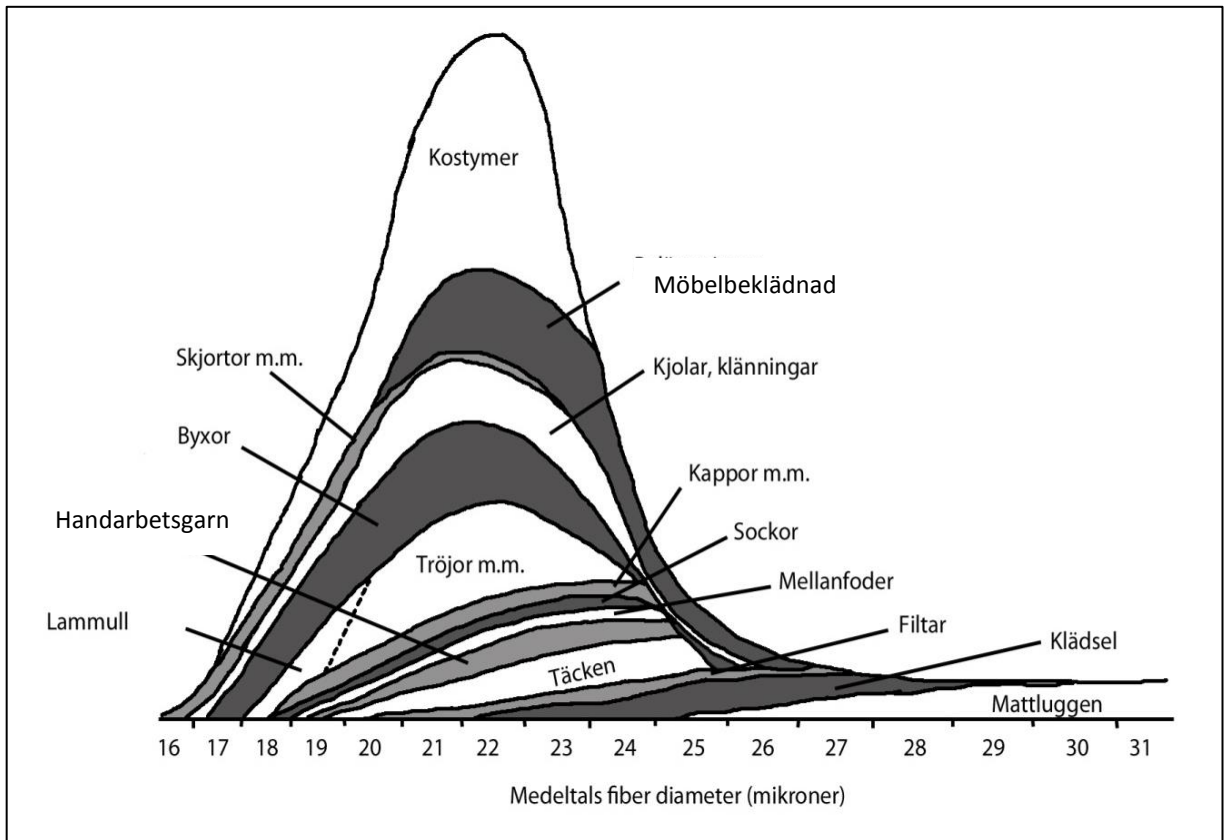
11. Skadegörare

Efter att ullen är klippt och sorterad kan man sällan skicka den direkt till spinnerier, och även om man kan skicka ullen till spinnerierna händer det att de är tvungna att lagra en del som kommer in (Hannel- backa, praktik 2014). Under lagringen måste ullen skyddas mot skadegörare som t.ex. malar, pälsänger och mögel (Switzer, C., 1998, s.17). Hos insekterna är det larverna som gör skadan (Fournier, N., 1995, s. 177). Larverna använder fiberns keratin som föda och ju finare fibrerna är desto lättare är det för larverna att äta (Fournier, N., 1995, s. 178).

Själva lagringsmetoden kan redan hjälpa till att skydda ullen (Switzer, C., 1998, s.17). Papperspåsar är bättre än plastpåsar på grund av att papper släpper igenom fukten bättre men också för att malarna hellre väljer plast framom cellulosa (Switzer, C., 1998, s.17). Det kan också löna sig att tvätta ullen före lagring och därigenom hålla malarna borta men det är ingen garanti (Fournier, N., 1995, s. 176). Om man hittar insekter som förorsakat bara liten skada i ullen kan man tvätta den, lägga den på tork och därefter placera den i en frys i flera dagar (Switzer, C., 1998, s.17). Block av cederträd, olika örter och oljor som eukalyptus, mynta, lavendel och ceder hjälper att hålla insekterna borta (Switzer, C., 1998, s.17). Oljorna kan man stänka på en duk som man sedan placerar bland ullen (Switzer, C., 1998, s.17).

12. Processering

Då ullen skickats till spinnerien kan det vara mer lönsamt att skicka dem i större kvantiteter (Hannel- backa, praktik 2014). Större kvantiteter kan uppnås genom samarbete med andra alpackagårdar eller genom att lagra ullen ett par år och skicka allt på samma gång (Hannel- backa, praktik 2014, Sirkkola, H., 2., s.22). I Finland finns det för tillfället ett spinneri som är specialiserat på alpackaull (Ruukin kehräämö ja puoti, 13.10.2015). Trots att processeringen i Finland görs i mycket mindre skala än i Peru, fungerar allt enligt samma principer (Hannel- backa, praktik 2014). Oftast börjar man med att tvätta ullen (Hannel- backa, praktik 2014). Alpackaull är enklare att tvätta än fårull på grund av att alpackaull inte innehåller lanolin som måste avlägsnas genom användning av starka och dyra kemikalier (Sirkkola, h., 2., s. 22). De orenheter som är svårast att avlägsna är frön och halm (Hoffman, E., 2006, s.240). Ju mer det finns av dessa eller liknande orenheter desto mindre finns det att processera då en del av ullen följer med orenheterna då de avlägsnas (AAF, 2008, 3.). Vid tvättningen är det möjligt att avlägsna ca 80 % av orenheterna (Hoffman, E., 2006, s.244). Under tvättningsprocessen kan man justera ullens hygroskopiska egenskaper (vattenbalans) (Hoffman, E., 2006, s. 241). Det är speciellt fuktigheten som är viktig för att minimera den statiska elektriciteten i ullen vilket igen kan försvåra den fortsatta processeringen (Hoffman, E., 2006, s. 241). Efter att ullen har torkat i ca 24 timmar, kardas den för att åstadkomma att fibrerna ligger parallella till varandra och därefter bestämmer deras längd och finhet hurudant garn de blir (Hoffman, E., 2006, s. 238- 245). De längsta fibrerna (mer än 7,6 cm) och den finaste ullen blir kamgarn och resten blir kardgarn (Fournier, N., 1995, .18, Hoffman, E., 2006, s. 244). Fibrernas mikrontal bestämmer vad trådarna skall användas till efter att de görs till garn (Hoffman, E., 2006, s. 245). Figur 1 visar ungefär till vad de olika mikrontalen kan används till.



Figur 1. Figuren visar till vad man kan använda olika fibrer i olika mikron klasser. X- axeln visar mikrontalet på fibrerna. Bilden är ritad med modellen från Hoffman, E., 2006, s. 245

Då man tillverkar kamgarn använder man en kamningsmetod som skall säkra att fibrerna ligger parallellt till varandra samtidigt som kortare fibrer separeras från de längre samt från annat främmande material (Fournier, N., 1995, s.18, Hoffman, E., 2006, s.244). Om främmande material finns kvar i ullen i de följande skedena är risken större att slutprodukten lider skada (Hoffman, E., 2006, s.244). En ren slutprodukt är ett garn som är slätt, fast, och starkt och med ett karakteristiskt sken (Fournier, N., 1995, s.18). Kardgarn produceras oftast av de kortare (4,5- 5 cm) fibrerna som inte duger till kamgarn (Fournier, N., 1995, s.19). Kamningsprocess kan också användas vid framställning av kardgarn men det sker i mindre skala än den man använder till kamgarn (Hoffman, E., 2006, s.245). Kardgarnet får inte lika mycket och exakt spinn som kamgarnet (Hoffman, E., 2006, s.245). Garnen är som färdiga fluffiga, mjuka och varma (Fournier, N., 1995, s.19). Mellanformer av dessa båda olika garntyper finns det också många av (Hoffman, E., 2006, s.245).

Priser att spinna är olika beroende på vad ullproducenten vill ha av ullen. Att tillverka alpackagarn i Finland kostar för tillfället ullproducenten 80 € per kg ull (Ruukin kehäämö ja puoti, 12.10.2015). Hur mycket garn man kan få från ullen är beroende på ullens kvalitet och sortering. Vid en vidareförsäljning av finländskt alpackagarn är priset vid 250- 300 € per kg, vilket igen betyder att priset per ett nystan på 100g är 25-30 € (Alpaca Fuente, 12.10.2015, 16:00). Jämförelsevis är konsumentpriset för alpackaull av utländskt ursprung samt fårull rejält hälften billigare.

13. Resultat och diskussion

På basen av arbetet kan man konstatera att alpackaull är bättre än konstgjort material och ibland t.o.m. bättre än andra ullvarianter. Alpackaullens kvalitet och egenskaper är beroende av många olika saker såsom styrka och hållbarhet, elasticitet, värmeegenskaper, eldresistens, fiberstrukturen, ullens tillväxt, färg, klippning, sortering.

Man kan klassificera alpackaullen som en lyxvara då största delen av produktionen och djuren finns i Peru och ullen i sig är av bra kvalitet. En lyxvara är något som konsumenterna vill ha men som de inte kan skaffa sig så enkelt. En liten mängd ull och en mindre mängd djur har exporterats från Peru men mängden är inte tillräcklig för att tillfredsställa efterfrågan. Alpackaull varor blir allt mer kända i världen och med det ökar också efterfrågan. Alpackauppfödningen i Finland är i det närmaste en bisyssla och en hobby. Samtidigt som djuren används till ullproduktion är de också keldjur och används vid terapi och agility. Det kommer ännu att ta en tid innan de inhemska produkterna syns på ullmarknaden i Finland. Djurantalet är ännu ganska litet och för att kunna livnära sig med alpackauppfödning krävs ca 100 djur totalt. Alpackan är dock inte bara en ullproducent. Förutom ull kunde man använda köttet, men än så länge är detta inte brukligt i Finland.

Arkeologiska fynd visar att alpackornas ull varit av bättre kvalitet än vad den är idag och ett mål för framtiden är att utveckla den nuvarande kvaliteten ytterligare. Då man sköter om sina djur får man också den största avkastningen från verksamheten vilket igen leder till att man kan utveckla näringen vidare. En stor utmaning är också att framhäva de goda sidorna och en lokal produktion. I detta har den inhemska alpackaföreningen en stor roll att fylla. Tillsammans kan man utveckla branschen, få bättre betalt, öka kännedomen och öka på

produktionen för att möta den växande efterfrågan. Än så länge finns det gott om utrymme för nya alpakauppfödare att starta med verksamhet och dra nytta av den stigande trenden.

14. Källor

Böcker:

Coleby, P., 2000, *Natural Goat & Alpaca Care*, Landlinks press, Collingwood Australia

Court, J. ed. Webb Ware, J. & Hides Sue, 2010, *Sheep Farming for Meat and Wool*, CSIRO PUBLISHING, Collingwood Australia

D'Arcy, J.B., 1972, 1979, 1990, *Sheep management and wool technology*, New south wales university press Ltd

Field, A., 2002, *Spinning wool, Beyond the basics*, Shoal Bay Press Ltb

Fournier, N., Fournier. J. 1995, *In sheep's clothing a handspinner's guide to wool*, Interwave Press Inc.

Franck, R., 2001, *Silk, mohair, cashmere and other luxury fibers*, CRC Press Boca Raton Boston New York Washington, DC

Growers Services Division (GSD), 1996, *Wool growers handbook*, Wools of New Zealand

Hoffman, E. ed., Baum,K., McConnell,T., V.Carpenter,L., Quilla,R., Carr,N., Ryan,D., Cebra,C.K., Sponenberg,D.P., Davis, G., Tibary,A., Ellis,R.P., Van Saun, R.J., Gionfriddo, J. & White, S., 2006. *The complete alpaca book*, USA, Bonny Doon Press

Irwin, B., 2001, *The spinners companion*, Phoenix Offise, China

McGee Bennet, M., 2001, *The Camelid Companion- Handling and training your alpacas & llamas featuring TTEAM*, Sheridan Books, inc. Ann Arbor MI, U.S.A.

Simmons, P., 1991, *Turning wool into a cottage industry*, Storey Communications, Inc

1. Sirkkola, H. & Kivikari, P., u.å., *Alpakka ja laama Kasvattajan käsikirja*

2. Sirkkola, H. & Kivikari, P., u.å., *Alpakka kasvattajan käsikirja Perustiedot laamankasvatuksesta*

Sjödín, E., 2007, *Får*, Sverige, Författarna och Bokförlaget Natur och Kultur

Switzer, C., 1994, 1998, *Spinning llama and alpaca*, Estes Quick Print

Artiklar:

1. Allain, D. & Reineri, C., 2010, *Genetics of fibre production and fleece characteristics in small ruminants, Angora rabbit and South American camelids*, Online, Matelica, Italien
2. Antonin, M., 2010, *Hair follicle characteristics and fibre production in South American camelids*, Online, Italien?
3. Australian Alpaca Fleece Ltd. (AAF), maj 2008, *The Australian Alpaca Fleece industry*,
4. Galbraith, H., 2010, *Fundamental hair follicle biology and fine fibre production in animals*, Online, Camerino, Italien
5. Valbonesi, A., Cristofanelli, S., Pierdominici, F., Gonzales, M. & Antonin, M., 2010
[hämtad: 25.3.2015] *Comparison of Fiber and Cuticular Attributes of Alpaca and Llama Fleeces*, www.trj.sagepub.com, Svenska Yrkehögskolan

Anndra källor:

Info lapp:

Alpackauppfödare rf (AU), 2014, *Mikä ihmeen Alpakka*, Matildedals spinneri

South Australian Region, Australian Alpaca Association Inc. (AAA), 2002, *Alpaca fiber, shearing and clip preparation*, Primary industries and resources sa

Rainsford, F., u.å., *Concern Over Peru´s Coarsening Alpaca Fibre*, Northwest Alpacas (NA)

Internet sidor:

Österlen Alpacka, 2015, *Alapckafakta* [Online]

<http://www.alpacka.se/fakta.htm#upp> [hämtad: 20.8.2015, 14:27]

Ruukin kehräämö ja puoti, 2015 [Online]

<http://www.ruukinkehraamo.fi/> [hämtad: 12.10.2015, 17:55]

Wikipedia, hårsäck [Online]

sv.wikipedia.org/wiki/Hårsäck [hämtad: 19.10.2015, 16:22]

Alpacka gårdar:

Alpaca Fuente, ägare Päivi Partanen,

Hannel- backa, ägare Hannele Winter, praktik: 50 dagar, sommar 2014 (besök på Matildedals spinneri ingår)

Ylitalon alpakat ja laamat, ägare Pirkko Kivikari och Tuomo Ylitalo, praktik: 50 dagar, sommar 2014