

Vad ser du på provutskriftens sida 1?

Under rubriken finner du de viktigaste nyckeltalen om ullprovet. Dessa nyckeltal återkommer på sida 2. Text i blått är förklarande kommentarer till provutskriftens svarta text.

JiLU : Diameter Histogram

Date : 14Sep07
 Datum DDmånÅÅ som provet mättes med OFDA

Sample ID : 07143
 Provets ID Djurets öronnummer (+A,B;C etc ifall flera prover lämnats)

Description : 24.1C 53.0RH
 Beskrivning av mätvillkoren; temperatur i grader Celsius
 • följt av relativ luftfuktighet i %

Lot/Client : 3059_07A
 Klient/Parti Produktionsplatsnumret_ÅÅ+inlämningA;B;C etc

Operator : BaHo
 Labboperatör hos JiLU

OFDA173:2. 16 Cal: D = 5.3152*WH -3.15, DkFlash = 108.0
 OFDA-apparatens ID därefter Cal, apparatens senaste kalibreringsprofil

Filename : 3059_07A
 • Filnamnet, ifall provresultatsserien sparats som en OFDA MES-fil; samma som Klient/Parti

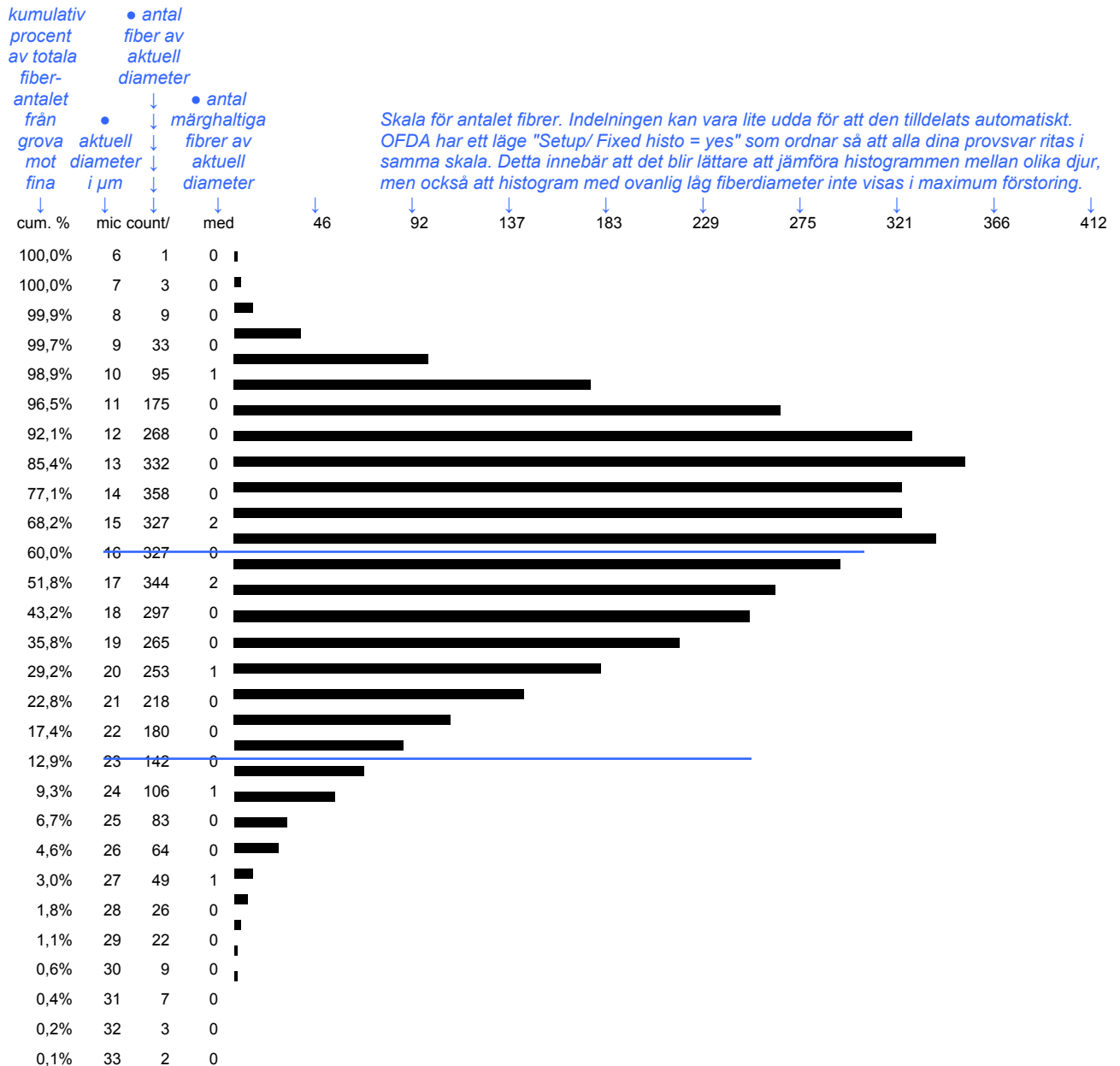
Diam = 17.18[4.45] um
 • Medeldiameter [därefter standardavvikelse], båda i µm

CV = 25.90 %
 • Variationskoefficient för diametrarna

CEM = 8.63 um
 "Coarse edge micron": De grövsta 5% av fibrerna är minst så här mycket grövre än medeldiametern.

CF = 99.65 %
 • Komfortfaktor: andel fibrer tunnare än 30µm

Sample size = 4000
 • Antal fibrer som uppmätts



Vad ser du på provutskriftens sida 2?

sida 2

0,1% 34 2 0

I översta tabellen ser du provgruppens identitet, datum, OFDA-apparatens identitet och kalibreringsprofil. Därefter kommer, för varje inlämnat prov, tre stycken tvåradiga tabeller med nyckeltal. De viktigaste nyckeltalen finns även på sida 1, ovanför kurvan. Text i blått är förklarande kommentarer till provutskriftens svarta text.

Parti/Klient JiLU Datum DDmånÅÅ som provet mättes med OFDA

3059_07A JiLU 18Mar08 -
OFDA173:2.16 Cal : D = 5.3152*WH -3.15, DkFlash = 108.0

OFDA-apparatens ID därefter Cal, apparatens senaste kalibreringsprofil

Provets ID	Beskrivning av klimatstyrningen i labbet	Datum	Diameter medelvärde	Diameter standardavvikelse	Diameter variationskoefficient	Grövsta 5% är mer än	Komfortfaktor	Krökning	Antal fibrer i provet
SampleID	Description	Date	Mean	SD	CvD	CeM	CF	Curv	Size
07143	24.1C 53.0RH	14Sep07	17.18	4.45	25.9	8.63	99.65	95.8[60]	4000
	Temp, °Celsius. Rel luftfukt, %.	DDmånÅÅ som xxxxx	µm	µm	%	µm grövre än medeldiametern	%	grader/mm [därefter standardavvikelse]	

Märgfibrer	Antal märgfibrer	Andel märgfibrer	Diameter medelvärde	Ljusgenomsnitt	Märgfibrer total volym	Märgfibrer total vikt	Tillplattade märgfibrer	Icke önskvärda fibrer	Ljust fält i tillplattade märgfibrer
Medulation data	Num	med%	Med Mean	Opcty %	MdVol%	MdWt	Flat/10K	Obj/10K	LtWdth
	8	0.2	18.13[5.06]	50.47[11.80]	0.22	0.13	0	0	0.00[0.00]
	inklusive tillplattade märgfibrer	som % av hela provets fiberantal	µm [därefter standardavvikelse]	% [därefter standardavvikelse]	som % av hela provets ullvolym	som % av hela provets vikt	antal per tiotusen provfibrer	antal per tiotusen provfibrer	µm [därefter standardavvikelse]

(Märgfibrernas vikt har räknats utifrån ett överslagsvärde för märgkanalernas bredd, dvs hur mycket av märgfibrernas inre som är bara luft)

Ojämnhet längs med fibern	Antal åtkomliga fibrer	Diameter medelvärde	Ojämnhet längs med 0,25mm	Diameter minimum	Smutsorn, bildyta jfr m fiberytan	Små smutsorn, yta jfr m fiberytan	Stora smutsorn, yta jfr m fiberytan
Along data	Num	Mean[SD]	MnSDAI[SD]	Min[SD]	blob[SD]%	Sml[SD]%	Lge[SD]%
	1960	17.08[4.39]	0.74[0.58]	16.06[4.08]	1.21[0.90]	0.87[0.32]	0.34[0.90]
		µm [därefter standardavvikelse]	µm [därefter standardavvikelse]	µm [därefter standardavvikelse]	% [därefter standardavvikelse]	% [därefter standardavvikelse]	% [därefter standardavvikelse]

Antal uppmätta fibrer kan vara lägre här än vid diametermätningen, eftersom en fiber måste ligga fri i 0,25 mm av sin längd (utan att korsa en annan fiber) för att kunna mätas här.

Ojämnheten mäts längs en fiber i taget genom att mäta diametern upprepade gånger utmed 0,25 mm av fibern.

Standardavvikelsen för fibers diametermätningar blir ett mått på just denna fibers ojämnheter.

Medelvärdet av alla fibers ojämnheter anges som "MnSDA", i detta prov 0.74 µm.

Standardavvikelsen av alla fibers ojämnheter, här [0.58], visar hur mycket de olika fibernas ojämnheter skiljer sig från varandra.

Hur tolkar du siffrorna? 3

Om du vill veta varifrån siffrorna kommer, läs på "Underkurs & Överkurs: Var kommer siffrorna ifrån?"

Vad berättar provsvaret om din ull?

Om all ull var likadan, skulle livet för ullproducenter och ullanvändare vara mycket enklare. I verkligheten är ullfibrer olika långa, olika tjocka och olika krusiga. Skillnaderna finns inte bara mellan olika fårraser, olika individer i samma flock och olika ställen på samma djur, utan även vid olika tidpunkter under året och under djurets liv!

Med OFDA får du objektiv information om ditt djurs ull, vid den tidpunkt då provet klipptes och på den delen av kroppen där provet togs. För att rätt kunna utvärdera djurets produktions- och avelsmöjligheter, måste du använda provresultaten tillsammans med andra värderingsgrunder kring djurets och ullens tilltänkta användning.

Här vill vi ge dig en enkel men ändå grundlig översikt för att hjälpa dig förstå provsvaret, så att du sedan ska kunna använda det tillsammans med dina övriga värderingsgrunder och nå välunderbyggda och trygga beslut kring dina djur och deras ull.

OFDA-analysen av ditt ullprov är mycket detaljerad. En del är "bonusvärden" som är helt nya och ingen vet ännu hur nyttiga de kommer att visa sig vara. Efterhand som vi samlar erfarenheter kommer det att bli tydligare, vilka av dessa siffror ger bäst vägledning för den svenska ullproduktionen.

Decimalkomma, decimal point?

1 OFDA mäter varje fiber till närmaste hundradels μm . I Sverige använder vi ett kommatecken för att skilja mellan heltal och decimaler: vi skriver $3\frac{1}{2}$ som 3,5 vilket många andra länder också gör. Men inte alla! Många engelsktalande länder använder i stället punkt, så att de skriver $3\frac{1}{2}$ som 3.5 och kallar tecknet "decimal point". Detta gäller även datorprogram. OFDA kommer från Australien och "3.5" i din utskrift betyder alltså "3,5" enligt vårt svenska sätt att skriva siffror.

2 Du får se upp med detta om du importerar sifferdata till svenska datorprogram från datorprogram av engelskspråkigt ursprung, t ex om du kopierar in data från en OFDA MES-fil till ett Excel-kalkylblad. Då får du kanske använda "Sök och ersätt"-funktion för att förvandla punkt till komma, om dina data inte blir korrekt beräknad.

Vill du förändra din fårras, eller bevara den?

Om du vill höja produktiviteten i din besättning, så väljer du bort lågproducerande djur: då förskjuts rasens genomsnittliga egenskaper. Om man tittar på Gotlandsskinn från 1950-talet och Gotlandsskinn från idag, så kan man nästan inte tro att de kommer från samma ras. Det gör de inte heller: namnet är samma, men många gener som var sällsynta då är vanliga nu – och tvärtom. Förändringen beror på att de flesta gotlandsbesättningar lagt sina val åt samma håll i sin avel.

Om man däremot vill bevara en ras, så vill man kanske behålla hela bredden av egenskaper som rasen uppvisar – alla ullfärger och längder, alla storlekar, alla beteenden. För att bevara bredden måste nog besättningarna välja åt olika håll i sin avel! Ett sätt att ordna detta är att bilda en rasförening som kan hålla överblick över alla varianter som finns hos medlemmarna och ger dig som enskild medlem råd, om vilka varianter det är angeläget att slå vakt om bland just dina djur. Du bör alltså fundera på om du t ex vill att dina fårs ull ska bli mjukare än förut, eller samma som förut.

För båda dessa målsättningar har du glädje av ullprovets siffror, fast du värderar dem då på olika sätt!

Vill du producera mjuk ull?

Om du är ut efter att producera ull som människor ska bära tätt in på huden, ska du främst eftersträva låga värden på **CeM** + **Diam**. Men sammanräkningen **CeM** + **Diam** finns inte med i OFDAs uppställning, utan du får räkna fram den själv. Varför? Jo, tidigare har **CeM** inte kunnat mätas, utan näringen har fått

nöja sig med att diskutera **Diam**, möjligen kompletterad av **SD** eller **CV**. Glöm det! När det gäller mjukhet är det *de grövsta fibrerna som bestämmer*: att de andra är mjuka har man ingen glädje av om fler än 5% bråkar!

Hur tolkar du siffrorna? 4

Höga värden på **CF** tyder också på mjukhet, men **CeM + Diam** är troligtvis ett bättre mått. Ett djur med **CF** 100% skulle kunna ha medelgrovlek 29µm, vilken kanske inte kommer att kännas helt mjuk.

Du vill också undvika djur med mörghaltig ull, dvs du vill ha **med%** som noll eller nästan noll.

Inom finull- och merinoaveln har man brukat hålla koll på krusigheten, ofta som antalet krusningar per 30mm. Egentligen har krusigheten *i sig* väldigt liten betydelse (om inte du brukar sälja ull mycket dyrt i små påsar till skägg på småtomar!). Däremot brukar den eftersträvade finfibrigheten höra ihop med finkrusighet. Vid mönstring av livdjur kan krusigheten vara betydligt lättare att uppskatta än finfibrigheten, i synnerhet om belysningen är svag. Därför kunde du ha nytta av att jämföra dina anteckningar om krusighet med OFDAs mätning av **Curv**, så att du kan bli bra på att se utifrån krusigheten, vilka djur som kommer att uppvisa bästa mätvärden på **CeM + Diam**.

Har du ull som inte är vit?

OFDA mäter fibrernas ljusgenomsläpplighet, men eftersom Australien producerar huvudsakligen vit ull är det bara mörghalt som minskar ljusgenomsläpp. Alltså tolkar OFDA-programvaran ljusgenomsläpp som ett sätt att avgöra, vilka fibrer som är mörghaltiga. Det återstår att se om JiLU kan kalibrera om OFDA till att skilja mellan mörghaltiga fibrer och pigmenterade fibrer. Än så länge kan du INTE använda **med%** som ett sätt att hålla koll på *mörghalten* i din *pigmenterade* ull!

Om din ull är *fri* från mörgfibrer (vilket pälsull ska vara!) så anger **med%** troligtvis andelen svarta fibrer, dvs provets grånyans i procentform, från vit (0%) till svart (100%).

Avel för grånyans slår olika, beroende på om djuren har **svarta primärer + vita sekundärer**, eller **vita primärer + svarta sekundärer**, eller **blandade primärer** eller/och **blandade sekundärer**. Om standardavvikelsen [] för **Med mean** är betydligt mindre än standardavvikelsen **SD** för **Diam**, är det troligt att djuret hör till ett av de första två alternativen. Om **Med mean** är större än **Diam** betyder det troligtvis att djuret har huvudsakligen *svarta primärer*. Om det är tvärtom, är det troligt att djuret har huvudsakligen *svarta sekundärer*. Att veta vilket skäl ett visst djur har för sin gråhet, kan underlätta avelsval: vilka djur ska du para för att nå en viss grånyans?

Vill du producera pälskinn?

Tidigare har du hållit koll på bl a lockbildningen och pälsårets fasthet. Nu får du siffror från OFDA. Hur hör de ihop?

Curv hör ihop med lockstorleken. Dess **standardavvikelse** [] talar om lockbildningen. Just vilka värden av **Curv** och dess standardavvikelse som motsvarar en önskvärd lockform får erfarenheter utvisa. Vi strävar också efter att krusigheten hos primära och sekundära fibrer ska vara så lika varandra som möjligt: detta ger stabila lock som återtar sin form och håller sig snygga under plaggets/möbelns livslängd. Denna likhet motsvarar ett lågt värde på standardavvikelsen [] för **Curv**. Vid mönstring ser du det på att *hela* stapeln blir nästan rak när du sträcker ut den (motsatsen är att stapeln inte går att rätta ut helt därför att sekundärerna blir raka först, medan primärerna fortfarande har vågor kvar).

Pälsårets fasthet motsvaras av **Diam**. Den önskvärda likheten mellan primära och sekundära fibrer motsvaras av låga värden på **SD** (eller **CV** – det räcker att hålla reda på en av dem).

Om grånyans kan du läsa under rubriken "**Har du ull som inte är vit?**"

Har du Rya eller Spelsau?

Tidigare har du – och Ryaklubbens xxxxx ullbedömare – hållit reda på bl a skillnaden mellan täckhår och bottenull. Nu kan du antagligen se täckhåren och bottenullen som två åtskilda pucklar på fiberkurvan. I sällsynta fall kan Ryafår uppvisa *tre*

pucklar, eftersom de primära fibrerna (hos *alla* fårraser) utvecklas vid två olika tidpunkter under fosterutvecklingen, först *centralprimärer* och sedan *sidoprimärer*.

Hur tolkar du siffrorna? 5

Ryaaveln har också strävat efter att undvika korta grova märkefibrer. Andelen märkefibrer kan du utläsa i andra tabellen som **med%** och deras medelgrovlek som **Med Mean**, med standardavvikelsen i hakparenteser direkt efter.

Efterhand som Ryaklubben samlar erfarenheter av OFDA-analyser på ryull, kommer vi också att kunna se vilka kombinationer av nyckeltal som kan leda till *genomsydd lock*.

Har du Gute eller en variant av Allmogefår?

Hos många fårraser försöker man undvika märkefiber, men hos Gute och flera dialekter av Allmogefår hör märkefiber till rasens karaktär! Andelen märkefibrer kan du utläsa i **andra tabellen** som **med%** och deras medelgrovlek som **Med Mean**, med standardavvikelsen i hakparenteser direkt efter.

Men tredje tabellen då?

Som det är nu är det troligt att **Along data** bara är intressant för de som vill mäta, hur *rent* ett *tvättat* ullprov är. I förlängningen kan det bli så att dessa data kan ge dig ett objektivt mått på provets **glans** eller **lyster** och dess **tovbarhet** respektive **lämplighet till fyllning i kuddar, madrasser, täcken och dockor**, men det vet vi inte ännu.

Din ull har testats enligt internationell standard med hjälp av en speciell apparat, OFDA 100, (Optisk Fiber Diameter Analys). Ditt prov gjordes i ordning på noggrant fastställda sätt, bl a standardiserades fukthalten eftersom fibrernas tjocklek ändras när de tar upp fukt från luften. Sedan avbildades ditt ullprov med ett mikroskop kopplad till en videokamera och bilderna analyseras i ett speciellt datorprogram.

Antalet fibrer som OFDA jämfört visas som **Sample size**. Ett jämt tal som 4000 antyder att JiLU bedömt hur många fibrer som skulle behövas mätas för att nå ett tillförlitligt resultat och att programmet slutade mäta där. Ett udda tal som 5336 antyder att programmet slutade när det uppmätt alla fibrer på provglaset som gick att mäta. (Fibrer t ex som ligger tätt utmed varandra mäts inte, då det inte går att avgöra om det rör sig om en tjock fiber eller två tunna.)

Den viktigaste egenskapen?

När en människa tar på sig ett plagg, kommer utstickande fibrer att trycka mot huden. Då kan två saker hända. Antingen kan fibern böjas undan, så att huden kan förbli som den är, eller också förblir fibern som den är och då får huden böja sig undan. Om huden böjs undan på alltför många ställen upplevs det som en irritation: plagget kliar. Visserligen har människor olika böjlig hud, men fibrer är värre. Kraften som krävs för att böja en fiber ökar "som fjärde potensen av diametern". Detta betyder att en fiber som är dubbel så tjock gör motstånd som är $2 \times 2 \times 2 \times 2$ gånger större, alltså 16 gånger större! Redan en liten diameterökning på bara 11 % gör att böjningskraften blir 50 % större.

Så **fibertjockleken (fiberdiametern eller finleken)** är viktig. Den bestämmer hur mjuk fibern kommer att kännas, t ex om den används i kläder. Fiberdiametern mäts i **tusendels millimeter**, vilket är samma sak som **miljondels meter**. Eftersom symbolen för "en miljondel" är den grekiska bokstaven μ eller **my**, får detta mått symbolen **μm** och kallas ofta **my** på svenska och **micron** på engelska, fast det riktiga namnet är **mikrometer**. Vissa datorutskriftar klarar inte av att återge tecknet μ , då blir symbolen ofta **um** i stället, som i din provutskrift.

Det går en **komfortgräns** vid cirka $30 \mu\text{m}$, beroende på vilket material som fibern består av. Eftersom bomullsfibrer alltid har diameter under $15 \mu\text{m}$, tycker alla att bomull är bekvämt. Eftersom kokosfibrer har en diameter på över $100 \mu\text{m}$, används de inte i kläder överhuvudtaget. Ull däremot finns både tjockare och tunnare, och diametern blir en mycket viktig faktor för ullens prisbild.

Histogram?

När man mäter fiberdiameter, visar det sig att ullfibrer skiljer sig i diameter, även när de vuxit samtidigt i samma stapel! I stället för *en* diametersiffra som kan förutspå mjukheten, får man lika många diametrar som det finns fibrer. Genom att räkna hur många fibrer som finns i varje diametersteg kan man skapa ett diagram över hur vanliga olika grovlekar är i provet. Sådana diagram som visar "hur många i varje storlek" kallas **histogram**. OFDA-kurvan på sida 1 visar antalet fibrer för varje (i vissa fall varannan eller var fjärde) hela μm steg. Den aktuella stegstorleken anges som **mic** och antalet fibrer i varje steg anges som **count**.

Kan man ändå fånga mjukhet med en enda siffra?

Ofta när saker är lite olika kan man nå användbara resultat genom att räkna fram ett rakt genomsnittsvärde. När du gör en långresa med bilen kör du ibland snabbare, ibland långsammare, men det är din genomsnittshastighet som bestämmer när du är framme. Alltså räknar man fram ett genomsnittsvärde för fiberdiametrarna i provet, som man sedan ofta kallar lite förenklat för **fiberdiametern**. OFDA anger detta värde som **Diam**.

Måste det till flera siffror?

Tyvärr har det visat sig att denna medeldiameter inte räcker för att beskriva hur mjuk ullen kommer att kännas. De fibrer som är tjockare än medelvärdet påverkar bäraren på ett annat sätt än de som är tunnare och det jämnar INTE ut sig. Tänk dig en skolklass med några extra bråkiga elever och några som är extra tysta – det blir inget genomsnittligt lugn av detta!

Därför måste vi titta inte bara på den genomsnittliga fiberdiametern, utan också få fram ett hanterbart sätt att beskriva hur olika fibrer avviker från genomsnittet. En enkel tanke är att först räkna ut hur mycket varje fiberdiameter avviker från medelvärdet och sedan räkna fram genomsnittvärdet av avvikelserna. Tyvärr så fungerar inte denna enkla tanke utan vidare, eftersom det finns både positiva och negativa avvikelser. När man räknar samman dem visar det sig att de alltid tar ut varandra och genomsnittet blir alltid noll!

För att komma förbi detta kan man i stället beräkna *kvadraten* på varje avvikelse. Med detta uppnår man två effekter. Den ena är att eftersom kvadraten på "minus två" är "plus fyra", så får *alla* avvikelser en positiv siffra och man kan räkna fram ett genomsnitt utan att plus- och minusvärden tar ut varandra. Däremot får kvadrater en annan storlek än de ursprungliga siffrorna. För att inte denna storleksförändring ska skapa förvirring, anger man inte genomsnittet, utan genomsnittets *kvadratroten*. Den resulterande siffran kallas för **standardavvikelse**: du har kanske mött den i andra statistisksorter. Ett prov med större standardavvikelse har alltså fler fibrer som befinner sig längre bort från provets genomsnitt.

OFDA ger dig standardavvikelser för flera ullegenskaper i ditt prov. Du kan känna igen standardavvikelserna för att de står i hakparenteser [] direkt efter genomsnittsvärdet. Till exempel, "Diam = 17.18[4.45]" betyder att genomsnittdiametern är 17,18 µm och standardavvikelsen är 4,45 µm.

Variationskoefficient?

Tänk dig ett mjukt ullprov med (genomsnittliga) fiberdiametern 20µm, där avvikelserna kan uttryckas med en standardavvikelse av 10µm. Tänk dig sedan ett mycket grövre prov med fiberdiametern 100µm och standardavvikelse 10µm. Med lite eftertanke kan man se att det grova provet är mycket jämnare i fiberdiameter än det fina provet, eftersom en avvikelse av 10 på 100 är relativt sett mycket mindre än en avvikelse av 10 på 20.

För att få fram ett mått som direkt visar avvikelsernas *relativa* storlek, väljer man ofta att räkna fram standardavvikelse delat med det ursprungliga genomsnittet, så att det blir ett procenttal. Denna siffra kallas för **variationskoefficient** och i exemplet ovan blir den 50 % respektive 10 % (dvs 10/20 respektive 10/100). OFDA ger dig variationskoefficient för fiberdiametrarna i ditt prov, **CV**.

Komfort?

Tyvärr visar det sig att inte heller standardavvikelse eller variationskoefficient kan riktigt förutsäga om det blir skönt att ha ullen på sig. Nyare forskning har visat att *en enda grov fiber per kvadratcentimeter* av huden räcker för att nervretningarna ska meddelas vidare till hjärnan som en förnimmelse av obehag. Nu är det så att en del fiberändar är begravda inne i garnet. Även hos dem som sticker ut är det många som pekar i andra riktningar och inte trycker mot huden. Men om fler än 5% av fibrerna är för grova, blir det så pass många av dem som trycker mot huden att plaggen kan upplevas som obekvämt – oavsett hur mjuka de andra 95% är! Om de grova blir ännu grövre spelar det däremot ingen större roll – skadan är redan gjord.

En del forskare föreslår därför att man ska notera diametern på de tunnaste av de grövsta 5% av fibrerna. OFDA anger detta värde som "**Coarse edge Micron**", **CeM** eller **CEM**. Om de tunnaste av de grova är tillräckligt tunna, retar de inte huden. De som är ännu grövre är nu *för få* för att skapa en känsla av irritation.

Andra forskare föreslår att man ska räkna vilken andel av fibrerna som är grövre än ett standardiserat tröskelvärde, oftast **30 µm**, och kalla den för "**Prickle Factor**", **sticksighetsfaktorn**.

Av marknadsföringsskäl har industrin hellre valt att räkna andelen fibrer som INTE är grövre än 30µm och döpa detta till "**Comfort factor**" eller **komfortfaktorn**. OFDA anger detta som ett procenttal, **CF**.

Genomskinlighet?

Om någon frågar dig vad snö har för färg, svarar du antagligen att den är vit. Samtidigt så vet vi att snö består av is och att is är helt genomskinlig. Hur går detta ihop?

Vi ser material som färgade, när ljus av olika våglängder reflekteras olika mycket, t ex om rött återkastas effektivare än grönt. Is reflekterar alla våglängder lika mycket: vi ser den som ofärgade. Men om vi ser många små isbitar samtidigt, kommer reflexerna från de olika isbitarna att bli till en enda röra. De blandas med varandra – och då ser vi isen som vit. Det är faktiskt på samma sätt med ull. Ullfibrer är faktiskt genomskinliga, men eftersom de är så små blandas alla reflexerna med varandra och då ser vi ullen som vit.

De flesta skulle säga att ull från Gotlandsfår är grå, men i mikroskop ser man tydligt att den är en blandning av vita (genomskinliga) fibrer och svarta fibrer. Utan mikroskop är fibrerna så små, att våra ögon inte lyckas skilja dem åt, utan vi ser blandningen av vit och svart som grå. De svarta fibrerna är egentligen inte helt svarta, utan genomskinliga fast mer eller mindre fyllda med svarta prickar.

OFDA växlar mikroskopets belysning mellan motljus och sidoljus för att tilldela varje fiber ett mätvärde, från noll (släpper inte igenom något ljus alls) till 100 (helt genomskinlig). Medelvärde och standardavvikelse för ljusgenomsläpplighet anges i % som **Opcty**, "**Opacity**".

Märgfiber?

En del ullfibrer består inte enbart av starka proteinfyllda celler, utan längst in i mitten har de ett ihåligt utrymme som innehåller bara tomma cellrester. Dessa mer eller mindre luftfyllda fibrer får avvikande egenskaper på två sätt.

För det första så speglar den luftfyllda **märgkanalen** (engelska "**medulla**") tillbaka ljus på ett annat sätt. I vit ull ser dessa fibrer ännu vitare ut. Om ullen sedan färgas, gör märgkanalens ljusspeglning att märgfibrerna ser betydligt ljusare ut.

För det andra blir dessa ihåliga fibrer inte lika böjliga, utan knäcks i skarpa vinklar. Vinklarna ger *inte* efter när de trycker mot huden, utan gör att materialet känns stickigt.

OFDA använder sin mätning av ljusgenomsläppligheten för att försöka avgöra antal märghaltiga fibrer i provet *Num*, deras andel i hela provet *med%* och deras medeldiameter *Med Mean* med standardavvikelse. Därmed kan OFDA beräkna deras procentandel av provfibrernas samlade volym, *MdVol%*. Eftersom JiLU har matat in en uppskattning av hur breda märgkanalerna brukar vara i motsvarande ull, kan OFDA även uppskatta deras viktandel *MdWt*. En del av märgkanalerna kollapsar: sådana fibrer blir alldeles platta.

Eftersom antalet platta fibrer brukar vara mycket litet, räknas de inte i % utan i *antal per tiotusen fibrer* och anges som **Flat/10K**. När fibrerna är platta kan OFDA mäta bredden på deras märgkanal, som anges som **LtWdth**. Programmet identifierar och räknar även "icke önskvärda fibrer" enligt Australiskt norm: de anges som **Obj/10K**.

Variationer längs med fibern?

En del utrustningar för ullmätning, t ex Laserscan, undersöker endast ullstapelns klippyta. De ger en ögonblicksbild av hur fibrerna växte precis då. OFDA däremot har möjlighet att mäta utmed fiberns längd och kan därmed ge dig t ex en samlad bild från hela utväxtsången.

Normalt klipper vi ditt prov till längder om bara 2mm, för att få en jämn fördelning i mikroskopet. Du kan bestämma i samråd med oss om dessa korta klipp ska tas från fiberns hela längd eller endast från t ex rotändan. Tänk på att ullen på ett lamm som aldrig klippts är mycket tunnare i spetsen än vid roten – det är därför lammull känns så mjukt. Om du vill bedöma djurets förmåga att producera ull som *vuxen*, ska provtagningen

koncentreras till *rotändan*. Ska proverna hjälpa dig att jämföra olika djur i flocken, se till att alla tas vid *samma* läge på stapeln.

Tänk också på att det spelar stor roll vilken *månad* provet klipps: på ett lamm för att fibern ökar i grovlek hela tiden, på vuxna djur för att olikheter mellan årstiderna kan vara mycket stora.

Underkurs & Överkurs: Var kommer siffrorna ifrån? 9

Korta ojämnheter?

OFDA kan ställas in så att den försöka följa varje fiber i ca 0,25mm av sin klippta längd. Resultatet redovisas i provets tredje tabell på sida 2, "Along data".

Antalet fibrer i denna tabell, **Num**, är lägre än antalet i hela provet (**Size**) eftersom en fiber måste ligga fri i 0,25 mm av sin längd (utan att korsa en annan fiber) för att kunna mätas här.

Under sitt letande noterar OFDA ojämnheter i fiberns ytterkontur. De kortaste ojämnheterna tolkas som **små smutskorn** (engelska "**Small Blobs**") och deras samlade yta i bilden jämförs med fibrernas bildtyor och anges, tillsammans med standardavvikelse, som **Sml[SD]**.

På samma sätt tolkas större ojämnheter som **stora smutskorn** (engelska "**Large Blobs**") och deras samlade yta i bilden jämförs med fibrernas bildtyor och anges, tillsammans med standardavvikelse, som **Lge[SD]**.

Sedan smutskornen tolkats bort, framgår ändå en ojämnheter i diameter längs dessa 0,25mm mätavsnitt. För varje sådan fiber letar OFDA fram minsta diametern längs 0,25mm mätavsnittet och räknar sedan medelvärde för deras minsta diametrar och dess standardavvikelse, **Min[SD]**.

För varje sådan fiber räknar OFDA fram standardavvikelsen för fiberns diametervariationer, som blir ett mått på just denna fibers ojämnheter. Medelvärdet för dessa fibrers ojämnheter anges under **MnSDA[SD]**. Standardavvikelsen i hakparenteser [] blir ett mått på skillnaden mellan olika fibrers ojämnheter.

Medelvärdet för dessa fibrers diametrar och dess standardavvikelse, **Mean[SD]**, blir inte exakt samma som för hela provet eftersom en del fibrer har utelämnats här.

OFDA räknar fram fibrernas krökning i grader per mm och anger den tillsammans med standardavvikelse under **Curv**.