



Beaktande av virkesfel vid kvalitets- bestämning av sågtimmer

Lars Björklund
Bertil Erkstam

2019-12-02

Innehållsförteckning

1	BAKGRUND	2
1.1	Målet är automatisk kvalitetsklassning	2
1.2	Virkesfel som ger vrakning, sämsta klass respektive diameternedsättning	2
1.3	Syften med studien	4
2	MATERIAL OCH METOD	4
2.1	Kontrollstockar	4
2.2	Fördelning på orsaker med samma orsakskod	4
3	RESULTAT	5
3.1	Andelar vrak, sämsta klass respektive diameternedsatt enligt kontrollmätning.....	5
3.1.1	Fördelning på orsaker med samma orsakskod	5
3.2	Orsak till vrakning	6
3.3	Orsak till sämsta klass	7
3.4	Orsak till diameternedsättning (tall)	7
3.5	Andel virkesfel som upptäcks vid manuell mätning är låg	8
3.6	Virkesfelens ekonomiska betydelse	10
4	DISKUSSION	11
4.1	Ta bort eller förenkla regler?	11
4.2	Möjliga vägar att hantera mätningen av virkesfel	11
	REFERENSER	12

1 Bakgrund

1.1 Målet är automatisk kvalitetsklassning

För att få en rationell, kostnadseffektiv och enhetlig mätning av sågtimmer eftersträvas en helautomatisk kvalitetsklassning. För närvarande (2017) kan endast en semiautomatisk klassning ske eftersom vissa manuella bedömningar måste utföras. Dagens automatiska "mätmoment" sker med stöd av 3D-mättram (dimensioner och utbytesförlust), röntgen (kvalitetsindex som korrelerar med kvistparametrar) respektive magnetspole (metall). De defekter som ska bedömas är i flera fall lågfrekventa "sällanfel" vilka alltså i dagsläget utgör hinder för att uppnå helautomatisk klassning.

En helautomatisk kvalitetsklassning förväntas bidra både till ökad produktivitet och till ökad kvalitet i mätningen. Arbetsituationen bör kunna förbättras med avseende på ergonomi med mera när monotona arbetsmoment tas bort.

1.2 Virkesfel som ger vrakning, sämsta klass respektive diameternedsättning

Vid kvalitetsbestämning av sågtimmer ingår ett stort antal virkesegenskaper och virkesfel (SDC 2017). Manuella bedömningsmoment ingår vid:

- Vrakning
- Nedklassning till sämsta klass
- Diameternedsättning (endast tall)

Virkesfel som ger vrakning

Nedanstående lista avser krav på leveransgill sågtimmerstock, dvs uppfylls inte kraven vrakas stocken (SDC 2017). De kursiverade är egenskaper som kan mätas med dagens utrustningar. Övriga bedöms idag manuellt.

- Vara av rätt trädslag
- Vara tillredd av levande stamdel samt kapad med såg.
- Vara fri från insektsskador och lagringsröta i veden.
- Vara fri från kol, sot, *metall*, plast, grus och sten i ved och bark. Med grus och sten avses mineralämnen med fraktionsstorlek > 2 mm.
- Vara fri från rotben med höjd > 15 cm.
- Ha max 5 % skogsröta i ändytan. På rotstockar ställs rötarean i relation till tvärsnittsarean 10 cm in från ändytan. Skogsröta orsakad av tallticka (*Phellinus pini*) tillåts ej.
- *Uppfylla längd- och diameterkrav enligt avtal.*
- *Vara tillfredsställande rak. Max 120 cm utbytesförlust. Stockens raka del ska hålla minsta avtalade utbyteslängd.*
- *För sågtimmer i standardlängd $\leq 3,3$ m (kubb) tillåts max 30 cm utbytesförlust.*
- Ej ha öppen lyra, slirskada, spjälkning eller annan stamskada (inkluderar ej rotveck) djupare in i sågcyllindern än 20 % av dennas diameter.
- Vara fri från stam- och växtsprickor härrörande från det växande trädet. Dock tolereras märgsprickor.
- Ej ha sprötkvist större än 120 mm.
- Vara tillfredsställande kvistad eller, om annan kvistningsgrad avtalats, kvistad enligt avtalet.

Virkesfel som ger nedklassning till sämsta klass

Nedklassning till sämsta klass kan föranledas dels av virkesfel, dels av faktorer relaterade till växthastighet som antal och storlekar på kvistar samt årsringsbredd. I föreliggande rapport fokuseras på de egenskaper som kan sägas vara virkesfel. Sådana är:

- Krök (utbytesförlust)
- Toppbrott/tvärkrök
- Barkdragande lyra (gäller endast gran)

Virkesfel som ger diameternedsättning

För tall tillkommer orsaker som genererar diameternedsättning: För stock med öppen lyra, barkdragande lyra eller rotveck som berör sågcylindern minskas diametern med 1 cm.

Kodifiering

Orsaker till nedklassning och vrakning kodifieras enligt tabellen nedan. I tabellen anges också om det idag finns teknik utvecklad eller om det krävs manuell bedömning. Vad gäller röntgen bör det påpekas att den inte ger några direkta mätvärden för de aktuella egenskaperna, istället erhålls ett index som korrelerar med dem på sätt som gör att man kan säga att de beaktas.

Orsaker registreras enligt följande:

- För vrakning registreras orsakskod vid både ordinarie mätning och kontrollmätning. För att skilja på orsaker inom samma orsakskod görs det vid kontrollmätningen i vissa fall noteringar i "notisfält".
- För nedklassning registreras orsakskod endast vid kontrollmätning.
- Vad gäller diameternedsättning har orsakskoder inte standardiserats på samma sätt som för nedklassning och vrakning. För att skilja på orsaker till diameternedsättning görs i vissa fall vid kontrollmätningen noteringar i "notisfält".

Om en stock har mer än en orsak till nedklassning eller vrakning anges den med lägst nummer, därefter orsak A-F i alfabetisk ordning. Som framgår av tabellen är det i några fall flera orsaker som grupperats och getts samma orsakskod.

Tabell 1. Orsakskoder för nedklassning och vrakning. I tabellen anges om det idag finns teknik utvecklad för automatisk mätning, eller om det vid mätning krävs manuell bedömning.

Kod	Nedklassning (orsak till sämsta klass)	Vrakning (orsak till klass 9)	Automatisk mätning	Manuell bedömning
1		Fel trädslag, torra träd, insektsskador		X
2	För stor utbytesförlust	För stor utbytesförlust	Mätram	
3	För stor skogsröteandel	För stor skogsröteandel		X
4		För liten eller för stor diameter	Mätram	
5		För liten eller för stor längd	Mätram	
6	Lyra (gran)	Kvalitetsfel: sprötkvist, lyra, stam- och växtsprickor etc.		X
7		Upparbetning (tillredningsfel): kvistning, klyka, rotben, slirskada & kvisturdrag		X
8		Kol, sot, plast, grus, gummi etc		X

8		Metall	Detektor	
9		Lagringsröta		X
A	För breda årsringar		Röntgen	
B	För grov kvist		Röntgen	
C	För många bulor / kvistar		Röntgen	
D	Förekomst av tvärkrök			X
E	Ej rotstock		Röntgen	
F	Slirskada på gran			X

1.3 Syften med studien

Huvudsyftena med denna studie var att:

- Beskriva frekvenser av olika virkesfel i kontrollmätning respektive ordinarie mätning samt beräkna träffprocent för den ordinarie mätningen (andel stockar med samma bedömning i K- respektive O-mätning)
- Utreda hur helt automatisk kvalitetsbestämning ska kunna uppnås.

Studien beskriver situationen år 2017.

2 Material och metod

2.1 Kontrollstockar

Som underlag för analyserna användes data från kontrollstockar från de tre virkesmätningföreningarna; VMF Syd, VMF Qbera och VMF Nord. Data avgränsades till sågtimmer med sortimentskoderna 01–04 och 28 för tall och gran. Endast fullklassade stockar (tall klass 1–4 och gran klass 1–2) togs med.

Från VMF Nord och VMF Qbera användes kontrollstockar för ett helt år (2016-05-01 till 2017-04-30). För VMF Syd fanns data i SDC:s system endast från februari 2017 varför data från februari till juni 2017 användes. Som framgår av tabell 2 innebar detta oproportionerligt låga antal stockar för VMF Syd. Vid beräkning av riksnedeltal viktades därför dessa efter andel inmätta volymer på årsbasis för respektive VMF (VMF Nord 27 %, VMF Qbera 38 % och VMF Syd 35 %).

Tabell 2. Antal kontrollstockar som ingick i studien

Trädslag	VMF Nord	VMF Qbera	VMF Syd	Totalt
Tall	20 206	25 156	4 842	50 204
Gran	15 041	19 263	8 280	42 584

2.2 Fördelning på orsaker med samma orsakskod

Vad gäller vrak med kvalitetsfel (orsak 6) eller tillredningsfel (orsak 7), samt vid diameternedsättning på tall, grupperas flera orsaker på dessa orsakskoder:

- Kvalitetsfel: sprötkvist, lyra, stam- och växtsprickor etc.
- Upparbetning (tillredningsfel): kvistning, klyka, rotben, slirskada & kvisturdrag
- Diameternedsättning: öppen lyra, barkdragande lyra och rotveck

För att kunna dela upp analyserna på enskilda orsaker användes de noteringar som i vissa fall gjorts vid kontrollmätningen om vilken orsak som avses. Eftersom noteringar inte alltid görs intervjuades representanter för virkesmätningssammanslagningarna för att få ett större underlag avseende detta. Dessutom skickades en enkät till kontrollmätare för att få deras bedömningar av fördelningen på enskilda orsaker.

3 Resultat

3.1 Andelar vrak, sämsta klass respektive diameternedsatt enligt kontrollmätning

De i kontrollmätningen uppmätta andelarna vrak, sämsta klass respektive diameternedsatt framgår av tabell 3. Andelarna varierade något mellan regioner (VMF-områden) i landet.

Tabell 3. Andel kontrollstockar som vrakats, satts till sämsta klass respektive diameternedsatts.

VMF	Vrak		Sämsta klass		Diameternedsatt	
	Tall	Gran	Tall	Gran	Tall	Gran
VMF Nord	5,2	4,3	16,3	15,5	5,6	-
VMF Qbera	3,4	2,4	15,8	16,4	5,7	-
VMF Syd	6,1	4,5	20,5	24,9	4,4	-
Totalt	4,8	3,6	17,6	19,1	5,2	

3.1.1 Fördelning på orsaker med samma orsakskod

Resultatet från enkäten rörande fördelningen på de egenskaper som orsakar kvalitetsfel respektive upparbetningsfel framgår av tabell 4. Övervägande delen av kvalitetsfelen orsakas av sprötkvist. Vrakning på grund av lyra utgör en mindre del, och stam/växtsprickor ännu mindre del. Fördelningen var likartad för tall och gran. Vad gäller upparbetningsfelen är kvistning viktigaste orsak för tall medan rotben är viktigaste orsak för gran. Klyka och slirskador/kvisturdrag förekommer i mindre utsträckning. Ytterligare några upparbetningsfel nämndes, såsom inkap i stock och avbruten eller ej jämnkapad stock, men dessa förekommer i försumbar utsträckning.

Tabell 4. Fördelning på egenskaper som ger kvalitetsfel (orsak 6) respektive upparbetningsfel (orsak 7). Data från enkät till VMF.

Trädslag	Andel stockar (%)			
	Fördelning på orsaker till kvalitetsfel (orsak 6)			
	Sprötkvist	Lyra	Stam och växtsprickor	
Tall och gran	85	10	5	
	Fördelning på orsaker till upparbetningsfel (orsak 7)			
	Kvistning	Klyka	Rotben	Slirskador och kvisturdrag
Tall	70	5	10	15
Gran	20	5	60	15

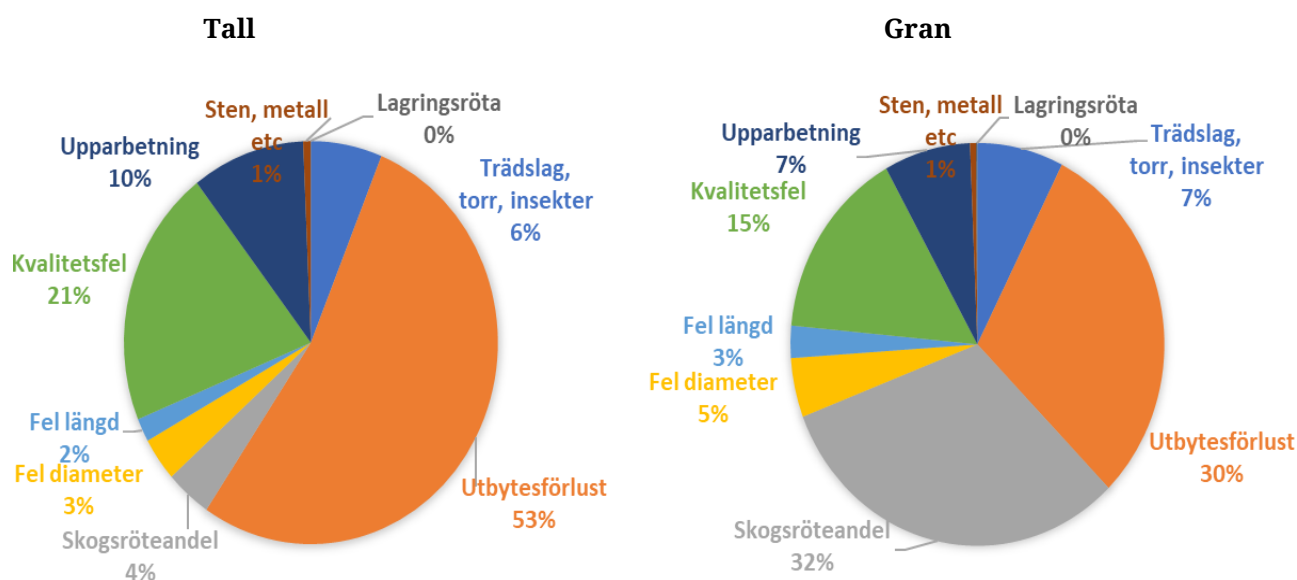
3.2 Orsak till vrakning

Tall

Den vanligaste orsaken till vrakning av tallstockar, ca hälften av vrakstockarna, var för stor utbytesförlust, figur 1. Var femte hade vrakats på grund av kvalitetsfel och var tionde på grund av otillräcklig upparbetning (tillredning). Både kvalitetsfel och otillräcklig upparbetning rymmer flera vrakorsaker, vilka inte specificerades vid kontrollmätning. Enligt enkäten till kontrollmätarna var förekomst av sprötkvist främsta anledningen till kvalitetsfel ($\approx 18\%$ av vrakstockarna), medan lyra och stam/växtsprickor var mer sällsynta (2 % respektive 1 % av vrakstockarna). När det gäller otillräcklig upparbetning skattade kontrollmätarna undermålig kvistning som främsta orsak ($\approx 7\%$ av vrakstockarna), medan klyka, rotben samt slirskador och kvistutdrag inte var lika vanliga (ca 0,5, 1 samt 1,5 % av vrakstockarna). Andelen vrakstockar med lagringsröta var försumbar.

Gran

Bland de vrakade granstockarna, vrakades nästan en tredjedel på grund av för stor utbytesförlust, figur 1. Detta var lika stor andel som vrakades på grund av skogsröta. Därefter följde kvalitetsfel på 15 % samt otillräcklig upparbetning och fel trädslag på 7 % vardera. Eftersom anledningen till kvalitetsfel och otillräcklig upparbetning kan bero på flera orsaker användes resultat från enkäten till kontrollmätarna som underlag för att skatta dessa. Kvalitetsfel på grund av sprötkvist är vanligast och skattas uppgå till ca 13 % av vrakstockarna av gran, medan lyra skattas stå för 1,5 % och stam och växtsprickor för en knapp procent. När det gäller otillräcklig upparbetning var förekomst av rotben den vanligaste orsaken (ca 4 % av vrakstockarna), följt av otillräcklig kvistning (1,5 %), slirskador och kvistutdrag (1 %) och förekomst av klyka (0,3 %). Även för gran var andelen lagringsröta försumbar.



Figur 1. Fördelning på vrakorsaker för tall- och granstockar.

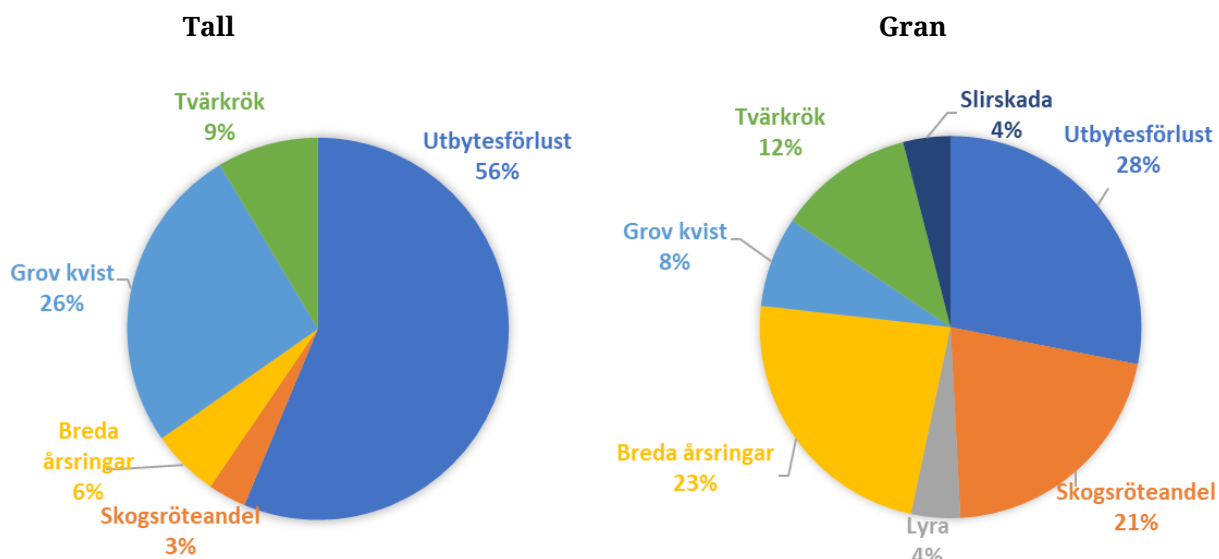
3.3 Orsak till sämsta klass

Tall

Drygt hälften av nedklassningarna av tallstockar till sämsta klass orsakades av utbytesförlust, en fjärdedel av för grov kvist och en tiondel av tvärkrök, figur 2. Ytterligare anledningar till nedklassning var för breda årsringar och förekomst av skogsröta. När det gäller skogsröta var det tre gånger så vanligt inom VMF Syds område jämfört med de andra områdena. Det var även stor skillnad i förekomst av tallstockar med breda årsringar mellan VMF-områdena, med nästintill försumbar andel i norr och 11 % av tallstockar nedklassade till sämsta klass inom VMF Syd. När det gäller tvärkrök var trenden omvänd, med högst förekomst i norr och minst i söder (16 % jämfört med 1 % av nedklassade tallstockar).

Gran

Utbytesförlust var den vanligaste orsaken till nedklassning till sämsta klass även för granstockar (28 % av nedklassade stockar, figur 2). Ungefär en femtedel av nedklassningar av gran orsakades av skogsröta och en tiondel av grov kvist. Nationellt sett var var fjärde granstock nedklassad till sämsta klass på grund av för breda årsringar och var åttonde av tvärkrök. Båda dessa orsaker hade stora regionala skillnader med samma mönster som för tall, dvs högst förekomst av breda årsringar i syd och av tvärkrök i norr.



Figur 2. Fördelning av orsaker till nedklassning till sämsta klass på tall- och granstockar.

3.4 Orsak till diameternedsättning (tall)

Lyra var vanligaste anledning till diameternedsättning av tallstockar. Utifrån anteckningar i notisfält inom VMF Nord och VMF Qbera, samt via enkät till VMF Syd skattades två tredjedelar av nedsättningarna orsakas av lyra. Av lyrorna var hälften barkdragande och hälften öppna enligt uppgifter från VMF Qbera och VMF Syd. VMF Nord saknade uppgift på typ av lyra.

Rotveck var näst vanligaste anledning till diameternedsättning (30 % av nedsättningarna). Inom VMF Nord och VMF Qbera uppgavs slirskada stå som orsak på 10 % av de diameternedsatta stockarna. Uppgift om andelen slirskador saknades för VMF Syd.

3.5 Andel virkesfel som upptäcks vid manuell mätning är låg

Hur stora andelar av virkesfelen kan mätas automatiskt?

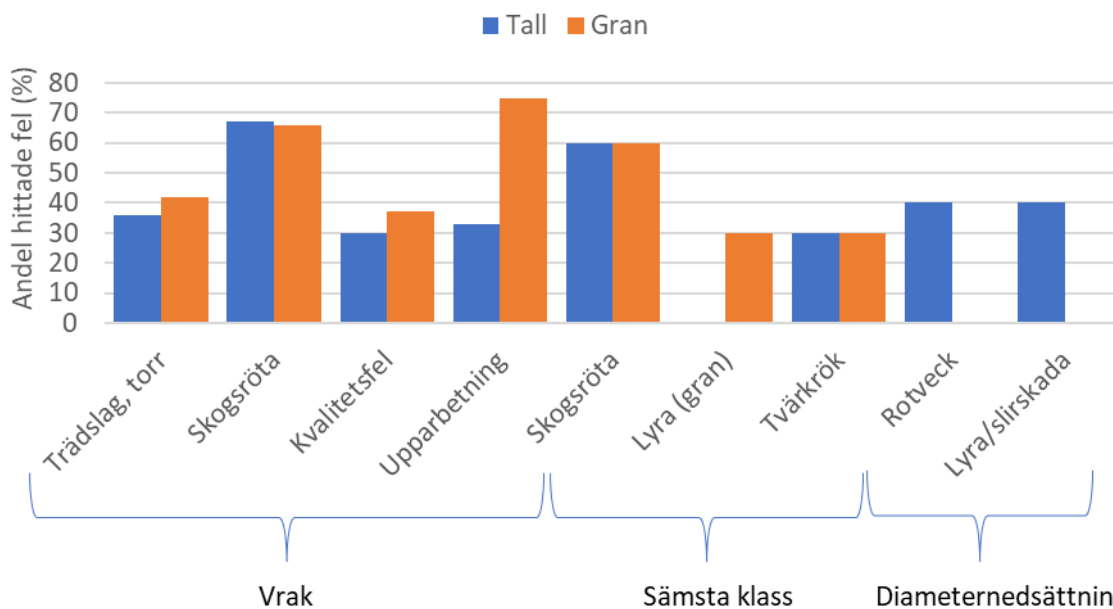
För en del av orsakerna till vrakning eller nedklassning till sämsta klass finns idag teknik för att identifiera automatiskt. Sammanlagt hade sex av tio vrakstockar av tall en vrakorsak som kan upptäckas via automatik (utbytesförlust, dimensionsfel samt förekomst av metall och rotben). För vrakade granstockar hade ungefär fyra av tio en vrakorsak som skulle kunna upptäckas via automatiska mätningar.

När det gäller tallstockar nedklassade till sämsta klass hade nio av tio stockar en orsak till nedklassning som borde gå att mäta automatiskt (allt förutom tvärkrök och skogsröta). För gran var andelen lägre, sex av tio nedklassade stockar hade orsaker som kunde ha klassats automatiskt.

Inga av de virkesfel som ger diameternedsättning hos tall går att upptäcka via automatik idag.

Andelar i K- resp O-mätning

Av de fel som kräver manuell bedömning är många svåra att upptäcka i ordinarie mätning. Andelen hittade felaktiga kvalitetsfel (sprötkvist, lyra, sprickor), upparbetning hos tall (kvistning, klyka, rotben), lyror, tvärkrökar, rotveck och slirskador ligger på 30–40 % av det som hittas vid kontrollmätningen (Figur 3).



Figur 3. Andel hittade fel i ordinarie mätning jämfört med kontrollmätning för virkesfel som inte kan bedömas automatiskt och som leder till vrakning, nedklassning till sämsta klass eller diameternedsättning.

Träffprocent

Som framgår av figur 3 registrerades det för manuellt bedömda virkesfel avsevärt högre andelar vid kontrollmätning jämfört med ordinarie mätning. I tabell 5 analyseras detta

ytterligare för kvalitetsfel och tillredningsfel. Tabellen baseras på de stockar som registrerats med kvalitets- eller tillredningsfel i ordinarie mätning och/eller kontrollmätning. De gulmarkerade fälten visar vilken andel av dessa som både ordinarie mätning och kontroll registrerat.

För kvalitetsfel, dvs. orsakskod 6 var det endast ca 12 % som bedömdes lika vid ordinarie mätning och kontrollmätningen. Fördelningen var ungefär lika för tall och gran. För upparbetningsfel, orsakskod 7, var andelen lika bedömning något högre, särskilt för gran.

Tabell 5. Relativ fördelning av de stockar som vrakats med kvalitetsfel (orsak 6) respektive upparbetningsfel (orsak 7) vid ordinarie mätning och/eller kontrollmätning. Gulmarkerade värden är den andel stockar där både O- och K-mätning gjort samma bedömning.

Orsak 6. Kvalitetsfel						
Tall			Ordinarie mätning (%)			
			K19 O=6	K19 O≠6	K1 ≠9	Summa
	Kontroll-	K19 O=6	12,9	5,8	68,0	86,7
	mätning	K19 O≠6	4,0			4,0
		K1 ≠ 9	9,3			9,3
	Summa		26,2	5,8	68,0	100,0
Gran						
Tall			Ordinarie mätning			
			K19 O=6	K19 O≠6	K1 ≠9	Summa
	Kontroll-	K19 O=6	12,7	5,8	64,2	82,7
	mätning	K19 O≠6	3,8			3,8
		K1 ≠ 9	13,5			13,5
	Summa		30,0	5,8	64,2	100,0
Orsak 7. Tillredningsfel						
Tall			Ordinarie mätning (%)			
			K19 O=7	K19 O≠7	K1 ≠9	Summa
	Kontroll-	K19 O=7	19,5	7,6	63,0	90,1
	mätning	K19 O≠7	3,4			3,4
		K1 ≠ 9	6,5			6,5
	Summa		29,4	7,6	63,0	100,0
Gran						
Tall			Ordinarie mätning (%)			
			K19 O=7	K19 O≠7	K1 ≠9	Summa
	Kontroll-	K19 O=7	32,5	4,6	39,1	76,2
	mätning	K19 O≠7	6,6			6,6
		K1 ≠ 9	17,2			17,2
	Summa		56,3	4,6	39,1	100,0

3.6 Virkesfelens ekonomiska betydelse

Ekonomiska beräkningar gjordes för att se hur stor värdepåverkan felet hade på totala värdet av sågtimmer i Sverige. Analysen begränsades till virkesfel som i dagsläget inte går att bedöma automatiskt. Pris för olika diameterklasser, kvalitetsklasser och trädslag beräknades med hjälp av VMK:s relativprislista. En stock som vrakas får i genomsnitt en värdereduktion på 65 %, en stock som klassas ned till sämsta klass får i genomsnitt en värdeminskning på 25 % för tall och 10 % för gran. Diameterreduktion med 1 cm ger i genomsnitt 10 % värdeminskning.

Lagringsgröta, som hade en mycket låg förekomst ingick inte i analysen. Enligt kontrollmätning har totalt 9–10 % av alla stockar något av dessa virkesfel (tabell 6). Virkesfelen skulle för både tall och gran ge en värdereduktion på 2,3 % om alla de fel som hittats i kontrollen även hittats i den ordinarie mätningen. Eftersom det i ordinarie mätning enbart hittas en tredjedel av tallstockarna och hälften av granstockarna med dessa fel, blir värdereduktionen vid ordinarie mätning 0,9 % för tall och 1,3 % för gran. Skogsgröta hos gran som leder till vrakning är den enskilda orsak som ger störst värdereduktion (0,54 %). Skogsgröta var även en viktig värdereduktion för nedklassning till sämsta klass (0,22 %). Inverkan för övriga orsaker varierade i värdereduktion från 0,04–0,2 %.

Tabell 6. Andel stockar av totalt antal stockar som vrakats, nedklassats till sämsta klass eller diameterreducerats fördelat på respektive orsak i kontrollmätning och ordinarie mätning för tall och gran. Endast orsaker som kräver manuell bedömning och har en betydande andel av orsak ingår.

Orsak (orsakskod)	Kontrollmätning				Ordinarie mätning			
	Andel stockar (%)		Värdereduktion (%)		Andel stockar (%)		Värdereduktion (%)	
	Tall	Gran	Tall	Gran	Tall	Gran	Tall	Gran
<i>Vrak</i>								
Trädslag, torr (1)	0,32	0,31	0,21	0,20	0,12	0,13	0,08	0,08
Skogsgröta (3)	0,20	1,26	0,13	0,82	0,13	0,83	0,08	0,54
Kvalitetsfel (6)	1,03	0,61	0,67	0,40	0,31	0,23	0,20	0,15
Upparbetn. (7)	0,50	0,31	0,33	0,20	0,16	0,23	0,10	0,15
<i>Sämsta klass</i>								
Skogsgröta (3)	0,48	3,68	0,12	0,37	0,29	2,21	0,07	0,22
Lyra (gran) (6)		1,43		0,14		0,43		0,04
Tvärkrök (D)	1,51	2,12	0,38	0,21	0,45	0,64	0,11	0,06
<i>Diameterreduktion</i>								
Rotveck	1,50		0,15		0,60		0,06	
Lyra/slirskada	3,50		0,35		1,40		0,14	
<i>Summa</i>	<i>9,0</i>	<i>9,7</i>	<i>2,3</i>	<i>2,3</i>	<i>3,5</i>	<i>4,7</i>	<i>0,9</i>	<i>1,3</i>

4 Diskussion

Huvudsyftet med denna studie var att utreda vägar för utveckling av helautomatisk klassning av sågtimmer, som inte hindras av virkesfel som är svåra att identifiera automatiskt. Studien beskriver situationen år 2017.

4.1 Ta bort eller förenkla regler?

Vissa virkesfel är mycket lågfrekventa. För vissa av de lågfrekventa felena saknas idag metoder för automatisk mätning. Vid manuell bedömning är träffprocenten låg. Baserat på detta skulle man kunna dra slutsatsen att reglerna ifråga skulle kunna tas bort. Den ekonomiska konsekvensen är minimal. Men detta vore nog feltänkt. De nuvarande reglerna avseende virkesfel beskriver generellt sett sådant som stör process och/eller produkt, dvs sågverken vill inte ha dessa stockar. Om frekvensen av ett virkesfel är noll betyder det att signalsystemet fungerar. Apterling och sortering fungerar så att stockar med dessa fel hamnar i massaveden eller bränsleveden.

Regelverket bör ändå granskas. Finns det kontraproduktiva regler? Finns det regler som borde förenklas? Nedan ges ett exempel på vardera. Sammantaget innebär ändå denna analys att regelverket till större delen bör vara kvar.

Rotveck - ett exempel på kontraproduktiv regel

Statistiken visar att rotveck är sällsynta och att det är låg säkerhet i mätningen. Rotveck leder till att det kan bli vankant på något eller några sågutbyten. Sättet att minska rotveckerna vore att göra högre stubbar, men då förloras virkesvolym som ofta är kvistrent virke. Det går nog att beräkna hur mycket högre stubbe skördarföraren kan göra för att kompensera för den värdeminskning diameternedsättningen ger. Borde vara några dm. Men detta skulle störa skördarföraren som bör fokusera på att göra så låg stubbe som möjligt. Enligt regeln handlar det om rotveck som påverkar sågcyllindern 20 cm från stockändan. Att utveckla automatisk detektering kanske går, men är troligen rätt komplicerat. Slutsatsen blir därför att regeln om rotveck bör strykas helt ur instruktionen.

Lyra - ett exempel där mätningsreglerna kan förenklas

Öppen lyra är ett tydligt virkesfel. För detta finns ett komplicerat regelverk:

Öppna lyror som ej berör sågcyllindern tolereras. Likaså tolereras lyror kortare än 7 cm under bark även om de berör sågcyllindern. Även lyrformad inbuktning i anslutning till kvist, s.k. kvistlyra, tolereras. Tolerans om 7 cm gäller dock ej för sågskär eller hackspettshål. Övriga öppna lyror ska beaktas. Beroende på lyrans djup in i sågcyllindern görs antingen diameteravdrag med 1 cm (tall), nedklassning (gran) eller vrakning.

Att se en lyra är rätt enkelt, både för mätare och skördarförare. Öppen lyra borde också kunna detekteras med bildanalys/AI eller med 3D-mätning. Men att dela in i de tre nivåer som finns i nuvarande regelverk är svårt, såväl för människa som maskin. Slutsatsen i detta fall blir att regelverket bör förenklas. Till exempel en regel för diameternedsättning

4.2 Möjliga vägar att hantera mätningen av virkesfel

I föregående avsnitt drogs slutsatsen att man endast i något enstaka fall kan ta bort reglerna rörande virkesfel. De måste finnas kvar även om upptäckandegrad och träffprocent är låga. Signalvärdet i att det är ett virkesfel är stort. Med det konstaterat, vad kan man då göra?

Ordinarie mätning

Närmast ligger att utveckla och förbättra tekniken för automatisk mätning av virkesegenskaper. Vissa klarar vi redan idag. Andra tror vi att dagens tekniker borde kunna klara. I några fall bör bildanalys/AI innebära nya möjligheter.

En annan utvecklingsväg är via stratifiering och partivis kvalitetsbestämning där kvalitet bestäms på en viss andel utlottade stockar. För dessa kan man ta mer tid på sig för bestämningen och därmed uppnå bättre överensstämmelse med kontrollmätningen (har kallats SS-mätning, stockmätning i både enkel och noggrann mätning).

Några virkesfel relaterar till stormar, bränder etc. Dvs de förekommer bara lokalt under kortare perioder. Några exempel är "ej levande stamdel" respektive insektsskadat virke. Dessa kan kanske hanteras via tillfällig bemanning för leveranskontroll eller dylikt.

Ytterligare en utvecklingsväg är att förändra klassningen. RMR, och dess sågtimmerkommitté, har öppnat för att tänka nytt och brett i frågan om hur kvalitet ska beaktas i mätningen. Ett alternativ kan vara ett system där man skiljer på grundklasser och avdrag för defekter. Grundklasserna skulle kunna kopplas till växtfaktorer som "normala" kvistar, årsringsbredd, avsmalning och diameter, dvs bonitets- och skötselrelaterade faktorer. För grundklasserna kan man ha AI-modeller där såväl skogsdata från skördaren som foton från mätstationen ingår. För defekterna är man då tillbaka till att man helst vill mäta automatiskt. Här torde man inte ha någon nytta av skogsdata. Även om man exempelvis vet att det finns mycket toppbrott i beståndet behöver det inte innebära att sågverket får ta emot stockar med detta virkesfel. De ska ligga i massaveden.

En sådan uppdelning på grundklasser och avdrag för defekter skulle ge mer relevant virkesinformation till affärsparterna.

Kontrollmätning

Idag görs komplett mätning på alla kontrollstockar. För uppföljning av längd- och diametermätning räcker det med avsevärt färre stockar jämfört med uppföljning av kvalitetsvariabler. Ett sätt att få kontrollarbetet mer kostnadseffektivt är att stratifiera på kvantitet/kvalitet typ 1/10. Det kan ge mer information till affärsparterna om virkets kvalitet. Men kontrollmätning påverkar inte virkesvärdet. Fel mätt ger fel ersättning för virket.

Ett annat sätt att dels effektivisera kontrollarbetet, dels att kompetensutveckla mätarna kan vara att låta ordinarie personal kontrollera mätramsmåtten samt revidera sin egen kvalitetsbedömning. Kontrollmätaren kontrollerar en del av dessa via lämpligt urval.

Referenser

SDC 2017. Kvalitetsbestämning av sågtimmer av tall och gran. Nationella instruktioner för virkesmätning.