

Optimering av Tilasiemens utsädessortering

Marcus Wickholm

Examensarbete för Agrolog (YH)-examen

Utbildningsprogrammet för landsbygdsnäringsarna och landskapsplanering

Raseborg 2014



EXAMENSARBETE

Författare: Marcus Wickholm

Utbildningsprogram och ort: Landsbygdsnäringarna och landskapsplanering, Raseborg

Inriktning/alternativ/Fördjupning: Lantbruksnäringarna

Handledare: Lars Fridfors

Titel: Optimering av Tilasiemens utsädes sortering

Datum 3.4.2014

Sidantal 33

Bilagor 1

Abstrakt

I detta examensarbete undersöks sorteringsmaskineriet inom utsädesbranschen. Olika sorteringsmaskiner jämförs och man försöker se om det är möjligt att optimera maskinerna och hela maskinkedjan som används inom utsädespackerier, så att man får den största möjliga nyttan från dem.

En nätenkät gjordes till utsädespackarna inom Tilasiemen Oy för att kunna se hurdana maskiner de har och om de har förbättringsförslag. Det frågades även hur stor produktion de har som en jämförelse.

Syftet med detta examensarbete är att få en större helhetsbild av de olika slags sorterare som finns på marknaden och att kunna se skillnad mellan dem. Examensarbetet begränsas till spannmålssortering och Tilasiemens utsädespackare

Studierna visar att sorteringen är den största s.k. flaskhalsen inom utsädesbranschen. Renheten efter sorteringen hade ingen några problem med.

Språk: Svenska Nyckelord: utsäde, sortering, teknik, sorterare, utsädespackeri

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Marcus Wickholm

Koulutusohjelma ja paikkakunta: Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma, Raasepori

Suuntautumisvaihtoehto/Syventävät opinnot: maaseutuelinkeinot

Ohjaajat: Lars Fridfors

Nimike: Tilasiemen pakkaajien lajittelijoiden optimointi

Päivämäärä 3.4.2014

Sivumäärä 33

Liitteet 1

Tiivistelmä

Tässä tutkielmassa tutkitaan siemenlajittelukoneistoa. Eri lajittelukoneita verrataan ja katsotaan voisiko niitä tai koko koneistoketjua optimoida parhaan mahdollisen hyödyn saamiseksi.

Internet-kysely tehtiin Tilasiemen-pakkaajille. Heiltä pyydettiin selvitystä käytettävissä olevista lajittelijoista sekä pyydettiin parannusehdotuksia. Vertaillun vuoksi kysyttiin myös, kuinka suuri tuotanto tilalla on.

Tutkielman tarkoitus on saada parempi kokonaiskuva eri lajittelijoista sekä vertailla eroja niiden välillä. Tutkielma on rajattu viljan lajittelijoihin ja Tilasiemen pakkaamoihin.

Selvitys osoitti, että lajittelija on ns. pullonkaula siemenalalla.

Lajittelun jälkeinen puhtaus ei näytä olevan ongelma.

.

Kieli: Ruotsi

Avainsanat: Siemen, Lajittelu, Tekniikka, Lajittelija, Siemenpakkaamo

BACHELOR'S THESIS

Author: Marcus Wickholm
Degree Programme: Rural Industries and Landscape Planning
and Design, Raasepori
Specialization: Agriculture
Supervisor: Lars Fridfors

Title : Optimizing Tilasiemen Oy's seed sorting

Date 10 April 2014

Number of pages 33

Appendices 1

Summary

In this thesis different kind of grain cleaners in the seed branch are investigated and compared. The objective was to find out whether it is possible to optimize the machines or the whole machine chain in order to get the best benefit from them.

The purpose of this thesis is to provide an overview of the different kinds of grain cleaners on the market and to detect differences between them. The thesis is limited to only grain cleaners and only the seed business Tilasiemen Oy's seed packers where interviewed.

An web survey directed to the seed packers at Tilasiemen was made to examine what kind of machinery they use and whether there are possibilities to improve the efficiency of the machines. The scale of production was also analysed.

The results show that sorting the seed is the most intensive work stage. Cleaning up after the sorting was regarded as less demanding.

Language:Swedish

Key words: Seed, grain cleaner, technical, seed packer

Förord

Jag vill härmed tacka alla som har varit med och hjälpt mig med mitt examensarbete. Först vill jag rikta ett stort tack till Jukka Hollo som gav mig idén till examensarbetet och som hjälpte med faktasökningen. Jag hade tack vare honom möjlighet att delta i ett möte där jag träffade dem som jag senare skulle intervjua för mitt arbete. Han ordnade även en Tysklandsresa. Ett stort tack även till dem som svarade på min nätenkät och dem som visade mig runt på sin gårdar och berättade om sina maskiner och maskinkedjor.

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
1.2	Material och metoder.....	1
2	Utsädessortering och rensning i Finland.....	2
2.1	Historik.....	2
2.2	Sortering.....	3
2.2.1	Luftsållsorterare.....	3
2.2.2	Triör.....	5
2.2.3	Gravitationsorterare.....	5
2.2.4	Färgsorterare.....	5
2.2.5	Kamerasorterare.....	5
2.3	Rensning.....	5
2.3.1	Tröskning.....	6
2.3.2	Förrensning.....	7
2.4	Kvalitetskrav.....	8
3	Olika modeller av sorterare.....	9
3.1	Damas.....	9
3.1.1	Pulco.....	10
3.1.2	Lofco.....	11
3.1.3	Sigma.....	12
3.1.4	Omega.....	12
3.1.5	Vibam.....	13
3.1.6	UniSeed/DuoSeed.....	14
3.1.7	Combi V.....	15
3.1.8	Hotyp.....	16
3.1.9	Sb.....	17
3.1.10	Zeta.....	18
3.1.11	Royal.....	19
3.2	Petkus.....	20
3.2.1	A-sorterare.....	20
3.2.2	K-sorterare.....	21

3.2.3	M-sorterare.....	22
3.2.4	U-sorterare.....	23
3.2.5	V-sorterare.....	24
3.3	Cimbria.....	24
3.3.1	Delta Super 100 sorterare.....	25
4	Resultat av enkät med utsädespackare	25
4.1	Produktion av sorterat utsäde.....	25
4.2	Sorterarens effekt.....	26
4.3	Sorteringsrenhet.....	27
4.4	Maskininventering.....	27
4.5	Flaskhalsar.....	28
4.6	Sorterarens modell.....	29
4.7	Sorterarens intsällning.....	29
5	Diskussion och slutsatser.....	30
5.1	Skillnader mellan märkena.....	32
5.2	Är reklamen verklighetsenlig?.....	33
5.3	Avslutning.....	34

1 Inledning

Bakgrunden till examensarbetet är mitt intresse för maskinerna som används vid sortering av spannmåls utsäde. Jag har även praktisk erfarenhet inom området genom att vi har ett packeri på hemgården.

Målet med examensarbetet är att belysa olika sorteringsmaskiners för- och nackdelar samt granska utsädeskedjans logistik för att erhålla största nyttan av arbetet.

Rensningen av säden granskas och bedöms i alla faser ända fram till själva sorteringen.

Det ingår även en förklaring vad rensning går ut på.

Problemområden s.k. flaskhalsar studeras inom sorteringen och även förbättringsmöjligheter föreslås. Några av de största europeiska sorterarna jämförs med tanke på effektivitet och deras egenskaper, bland annat tyska Petkus, danska Cimbria och danska Damas. Syftet med denna studie är att få en större helhetsbild på de olika sorterarna och att kunna granska skillnader mellan dem i bland annat storlek och kapacitet.

Examensarbetet avgränsas till endast spannmålssorterare och enbart Tilasiemenpackare intervjuas.

1.2 Material och metoder

För att lära mig mera om hur sorterare tillverkas så gjorde jag en studieresa till Tyskland, där jag besökte Petkus fabrik i staden Wutha-farnroda. Resan gjorde jag tillammans med två utsädepackare från Tilasiemen, Kalle Pertola och Timo Eskola. Vi fick se hela produktionskedjan där de tillverkar sorterare, triörer och betare. Under resan lärde jag mig hur de tillverkar sorterare och hur de har förbättrat på dem.

För att få reda på hurdan produktion, maskiner och planer för framtiden utsädepackare inom Tilasiemen har, gjordes en nätenkät som skickades ut till utsädepackarna. I nätenkäten framgår hur många ton sorterarna kan sortera per timme samt hur mycket skräp och damm som kvarstår efter sorteringen. Utsädepackarna tillfrågades hur nöjda de har varit med sina maskiner och om de har förbättringsförslag.

I nätenkäten frågades också om vilka andra maskiner som används inom utsädesproduktionen för att kunna se vad man skulle kunna förbättra. För att hitta problemställare i sorteringen, s.k. ”flaskhalsar” tillfrågades utsädepackarna om vilket arbetsmoment eller vilka maskiner som är de mest tidskrävande.

Jukka Hollo bjöd in mig till ett Tilasiemen möte i Tammerfors den 23.1.2014 då jag fick berätta om mitt slutarbete för utsädepackarna. Detta tror jag hade en positiv inverkan på

antalet personer som svarade på min nätenkät genom att de fick träffa mig personligen och kunde diskutera mitt examensarbete.

Nätenkäten gjordes med www.surveymonkey.com för att den är gratis och var lätt att göra enkäter med. Enkäten skickades ut till alla utsädespackare inom Tilasiemen via Tilasiemens kontor av Sanna Ylhäinen. Enkäten skickades till 44st personer varav 17 svarade på den, vilket är 38%. I mängden svarande ingår även de som inte har egna sorterare utan någon annan sorterar utsädet åt dem, därför den låga deltagar mängden. Det var tyvärr högsäsong inom utsädesförsäljningen då enkäten skickades ut vilket kan ha bidragit till det låga antalet deltagare. Jag besökte även ett utsädespackeri i Loimaa där jag fick se hur packerikedjan fungerade och hurdan sorterare som används. Utsädespackaren berättade om flera positiva och negativa saker angående hans sorterare och packerikedjan.

2.Utsädessortering och rensning i Finland

2.1 Historik

Året 1904 grundades Suomen kylvösiemenyhdistys i Finland, vars uppgift var att främja en hållbar odling av finska odlingsgrödor som foderväxters, rotfrukters, ärters och spannmåls utsäde. Före kylvösiemenyhdistys fanns det knappt någon odling av utsäde i Finland, allt nytt utsäde som användes kom från utlandet t.ex Sverige och Danmark vilka då kommit mycket längre i utvecklande av utsädesbranchen än Finland. Till kylvösiemenyhdistys uppgifter hörde växtförädling, försöksverksamhet, utsädesförsäljnings- och utsädesgranskningskontroll. De hade en försöksgård i Korso där de utförde olika försök och idkade växtförädling. I början av utsädesodlingen så sorterade man bort endast skräp och ogräsfrön, man tog inte bort de mindre kornen. (siemenviljelyn-opas-1948)

2.2 Sortering

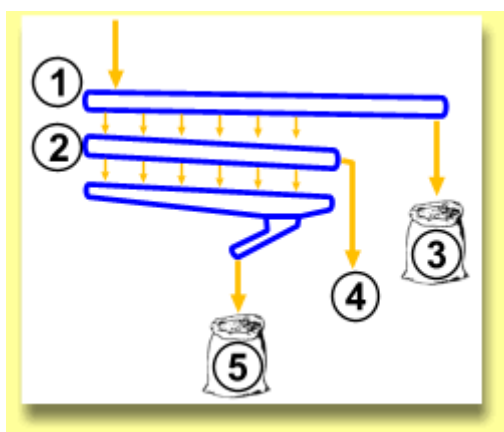
Avsikten med att sortera och rensa spannmålsutsäde är att få bort stjälkar, blad, agnar, tomma agn och att sortera frön av olika storlek och kvalitet (Revegetation Equipment Catalog) De främmande materialen måste tas bort för att få en bättre kvalitetsprodukt så att det går aigenom utsädescertifieringen (se bilaga7). För att öka på 1000-korn vikten samt förbättra grobarheten så sorterar man bort de mindre kornen.

Det går att antingen bara sortera utsädet eller att först rensa och sedan sortera den.

När utsädet är rensat blir det dags att sortera den, det gör man för att få bort allt skräp, damm, ogräsfrön och halm som blivit kvar efter rensandet. Man sorterar även utsädet för att få bort de allra minsta kornen så att 1000-korn vikten ökar och för att få en bättre grobarhet utav utsädet iom. större och bättre grobara korn. (Revegetation Equipment Catalog)

2.2.1 Luft-sållsorterare

Luft-sållsorterare är kanske den vanligaste typen av sorterare, den fungerar genom en kombination av luft, gravitation och såll då den separerar fröna baserat på storlek, form och täthet och tar bort skräp och damm. Denna typ av sorterare är mycket vanliga. Det finns flera olika modeller av denna sorterare den kan ha från 2-8 vibrerande såll, vanligaste är 2 såll. I samtliga fall är rengöringsprinciperna desamma. (Revegetation Equipment Catalog, Luft-såll sorterare)



Figur 1. Danagri såll funktion, (Danagri)

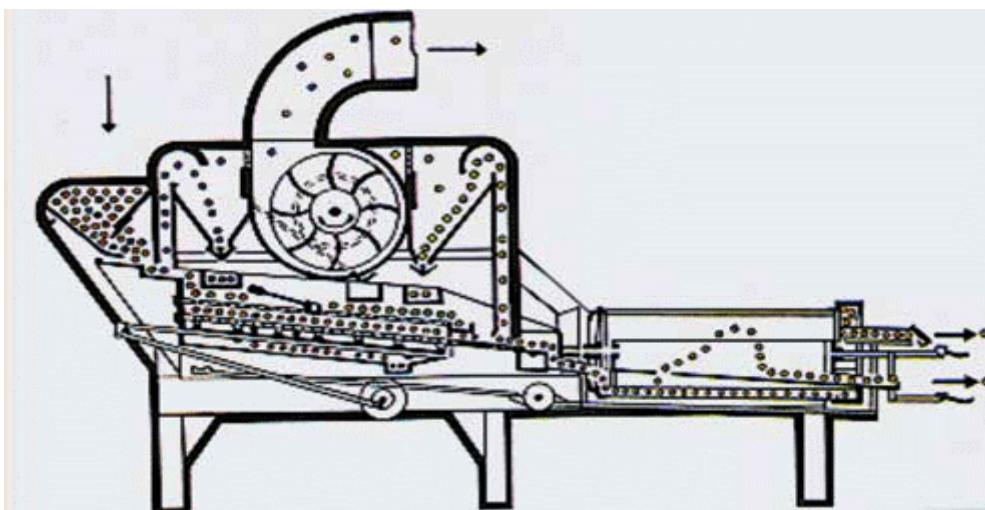
I figur 1 ser man hur sållen fungerar. Matningen matar sorterings säden till (1) det översta sållet vilket är det största. Allt som inte går igenom den går till (3), sorteringsavfallet och består av större skräp, stenar, halm osv. Det som inte går igenom såll nr 2 går vidare i sorteraren. Det som går igenom såll nr (2) är mindre kärnor, damm, sand och ogräsfrön vilket går till (5) sorterings avfall för mindre skräp. (Danagri)

Det finns flere olika såll beroende på spannmålet, runda och avlånga hål (se figur 2) i olika storlekar beroende på material.



Figur 2. Avlånga sållhål (Rmig)

Med hjälp av luft separerar man en stor del av damm, skal och andra små partiklar ur sorterings massan.



Figur 3. Damas gigant sorterares funktion, sedd från sidan. (Damas gigant)

I figur 3 ovan ser man hur man med luften tar upp de lättare partiklarna och blåser ut dammet och skalen medan de lite större partiklarna går till sorteringsavfallet. En fläkt som suger ut luft ser man i mitten av maskinen. I denna modell sugs skräpen på två ställen en i början och den andra före triören. Man kan ställa in hur mycket den tar beroende på spannmålet och damm/skräp mängden. Till höger ser man en triör som tar bort de halva kornen. Sållen ser man under fläkten.

2.2.2 Triör

Triörens uppgift är att avlägsna halva kärnor, samt skräp och damm. Den är oftast belägen sist i sorterarpaketet. De vanligaste triörer ser ut som ett runt rör med många små gropar i.

Säden går igenom den roterande triören och de halva kärnorna fastnar i de små groparna och åker med upp. När de är högst uppe faller de ner genom gravitationen till en plåt vilken transporterar ut dem från triören och för dem till skräpet.

2.2.3.Gravitations sorterare

Gravitationsorterare används främst för att klassificera material enligt densitet eller specifik vikt. Man kan sortera frön som är av samma storlek men har olika vikt från varandra.

Oftast är det ett rektangulärt vibrerande såll som har luft under sig. Genom luften, som går att ställa in, flyger det lättare materialet upp till ett högre plan medan det tyngre stannar nedanför. (color-sorter, gravitations sorterare)

2.2.4 Färgsorterare

Färgsorterare är en mycket högteknologisk sorterare som sorterar utsädet enligt färgen. Med hjälp av sensorer ser den skillnad på olika färger i materialet. Med luft kan den avlägsna sådana frön som är annorlunda. Den är datorstyrd och kan ställas in efter hurdant material man sorterar. (color-sorter, Färg sorterare)

2.2.5 Kamera sorterare

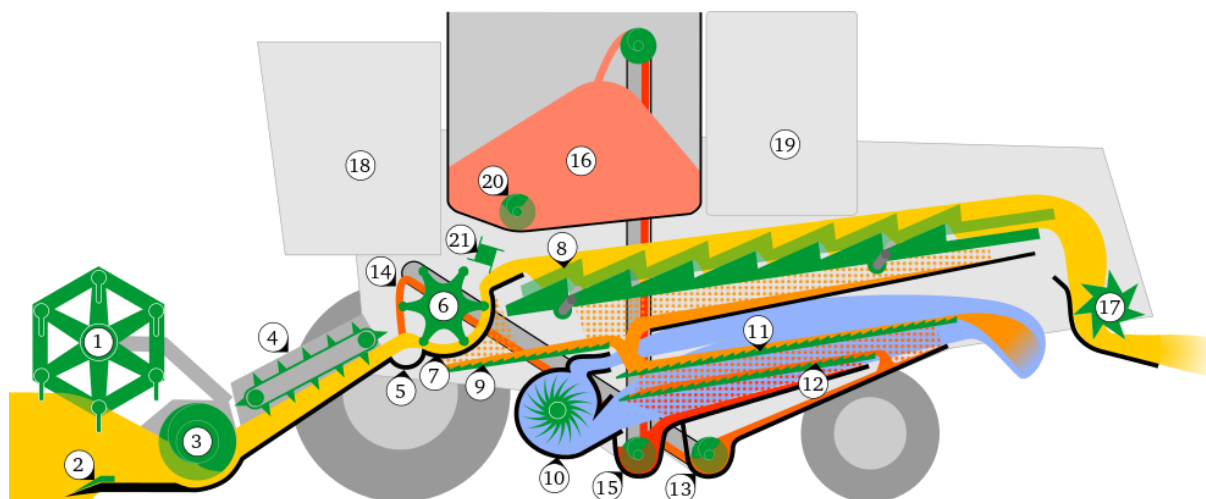
Kamerasorterare är mycket lik färgsorteraren, den sorterar enligt fröets utseende. Den har många snabba kameror som fotar materialet upp till 3000 gånger per sekund. Det går att ställa in via en dator hurdant material man vill ha och den avlägsnar med snabb luftpneumatik frön som inte går igenom granskningen. (color-sorter, Kamera sorterare)

2.3 Rensning

Rensning av spannmålsutsäde är när man frånskiljer ej önskvärda beståndsdelar ur säden t.ex agnar, boss och damm. Detta skede börjar vid tröskningen av utsädet. Tröskan börjar rensningen vid urtröskande av spannmålet genom att ta bort största delen av agnen och bosset. När man börjar torka spannmålet så har man en förrensare och en bottensug. En förrensare sitter oftast uppe på torken och har en fläkt som suger upp damm och småpartiklar ur säden före den faller ner i torken. Ett bottensug gör detsamma men det är på bottnet av torken och suger upp damm före det faller in i elevatorn.

2.3.1 Tröskning

Rensningen av spannmål börjar när man tröskar. Genom olika såll och luft, rensar tröskan spannmålet så att så mycket av stråna, dammet, tomma agnen och bladen stannar på åkern och hamnar inte med i spannmålet. (Wikipedia skördetröska)



Figur 4. Skördetröskans funktion (Wikipedia skördetröska)

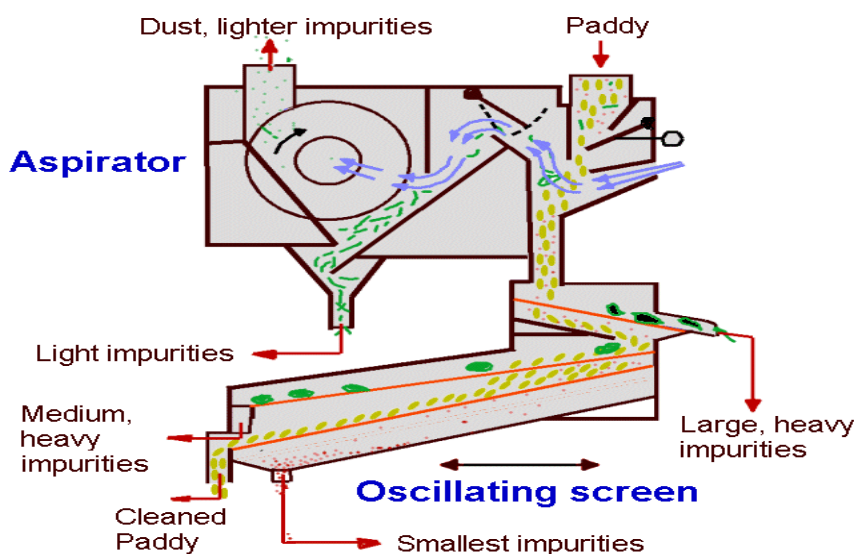
I Figur 4 ovan ser man hur tröskan fungerar och hur den rensar spannmålet.

(1) Haspeln styr in spannmålet så att det far med axen inåt, (2) kniven skär av spannmålet (3) bordsskruven matar in spannmålet i mitten till (4) inmatningselevatoren. En (5) stenficka tar upp stenar. (6-9) är tröskverket, vilket har uppgiften att skilja sädeskornen från sina skal som kallas agnar. (6) tröskcylindern roterar med hög hastighet och slår ut kärnorna genom den underliggande (7) slagskon. (21) halmcylindern stoppar halmet från att snurra runt tröskcylindern och styr den bakåt. Största delen av kärnorna frångiljs av tröskcylindern vilka faller ner på (9) återföringsplanet, vilket för de uttröskade kärnorna samt en del agn bakåt mot sållen. Sållen består av (11) översåll och ett (12) undersåll vilka rör sig fram och tillbaka. Med hjälp av en (10) fläkt skiljs de lättare agnen från de tyngre kärnorna. De färdigtröskade kärnorna faller ner till (15) spannmålselevatoren vilken transporterar dem upp till (16) spannmålstanken. Ofullständigt tröskat material, vilket inte kommit igenom (12) undersåll faller ner till (13) returelevatoren som för materialet tillbaka till tröskcylindern så att det tröskas en gång till. Halmen från tröskcylindern förs bakåt över (8) skakarna som skakar ur lösa kvarvarande kärnor ur halmen för att sedan kastas ut bakom maskinen. Om man inte tar upp halmen så sprids och hackas den av (17) hacken som slår sönder halmen med hjälp av

roterande knivar. När (16) spannmålstanken är full så töms den med en skruv som är på vänstra sidan av tröskan. En (20) tömningsskruv tömmer tanken. (18) hytten är belägen framme så att man har bra sikt över bordet. (19) Motorn är oftast placerad bakom tanken (wikipedia skördetröska)

2.3.2 Förrrensning

Om det ännu finns kvar mycket agn och halm i spannmålet efter tröskandet, kan man köra det genom en förrensare. Den tar bort endast grövre och större halm och agn så man måste fortfarande sortera spannmålet efter förrensaren. Alltid är det inte nödvändigt alltid att förrensa spannmålet, bara om det finns mycket agn och halm med. Agn och halm brukar ofta rensas bort vid tröskningen. Om man förrensar spannmålet före sortering, kommer sorteringskapaciteten att öka pga att de finns mindre stora skräp och damm som tar länge att sortera annars. (Förrensare)



Figur 5. Förrensares funktion (Förrensare)

På figur 5 ser man hur en förrensare fungerar. Uppifrån matar man in spannmålet och man kan justera matningen. Sedan tar en fläkt bort största delen av dammet och de allra lättaste skräpen. Därefter faller spannmålet ner på ett grovt såll med stora hål. Där far de allra största skräpen bort medan de mindre faller igenom. Allt som faller igenom det första sållet faller ner till ett annat såll med lite mindre hål där det medelstora skräpen tas bort medan spannmålet faller ner till det minsta sållet som tar bort de allra minsta skräpen och damm som finns kvar. (förrensare)

2.4.Kvalitetskrav

I Finland måste utsädet certifieras för att det skall kunna säljas. För att kunna sälja utsäde behövs det a) packeri lov för gården så att man får packa utsädet, b) godkännande av grund utsädet, c) odlingsgranskning av utsädet på fält, d) provtagning av det sorterade utsädet, e) laboratoriegranskning av utsädet, f) godkännande av utsädespartiet, g) garantibevis till utsädes säcken. Alla dessa skeden måste godkännas av Evira. (Evira)

För att utsädet skall få godkännande för certifiering skall den genom laboratoriegranskning klara kvalitetskraven för spannmål

Tabell 1. Certifieringskrav som berör utsädesproduktion, 2009.

I tabell 1 kan man se vilka krav som ställs på utsädet efter det har sorterats. Summan av antalet frön i kolumnerna 1* och 2* får inte överstiga maximiantalet frön kolumn 3*. (Evira)

Art och utsädesklass	Grobarhet % 1)	Artrenhet %	Frön av andra växtarter st/500 g			Flyghavre och gift- rajgräs st/500g	Fukthalt %	Strim- sjuka på korn % 2)	Flygsot på korn 3) Sotsjukdo- mar hos havre 4)
			spannmål 1*	andra arter 2* c)	totalt 3* a)				
Havre, korn, vete och speltvete									
basutsäde	85	99,0	1 b)	3	4	0	16,0	5	
certifikat 1. gen.	85	98,0	7	7	10	0	16,0	5	
certifikat 2. gen.	85	98,0	7	7	10	0	16,0	5	
Råg									
basutsäde	85	98,0	1 b)	3	4	0	16,0		
certifikat 1. gen.	85	98,0	7	7	10	0	16,0		
Rågvete									
basutsäde	80	98,0	1 b)	3	4	0	16,0		
certifikat 1. gen.	80	98,0	7	7	10	0	16,0		
certifikat 2. gen.	80	98,0	7	7	10	0	16,0		

3.Olika modeller av sorterare

3.1.Damas

Historia

Damas är en dansk sorterartillverkare som är grundat år 1863 av den danska Jens Nielsen, då han hade designat och tillverkat sin första sorterare. Hans mål var att ”uppfylla kundens behov” något som gav honom ett flertal priser, bland dessa en guldmedalj vid världsutställningen år 1900 i Paris.

(Damas)

Mål

Damas har samma mål i dag och företaget har sedan länge etablerat sig som en av de ledande på marknaden. "För att möta kundens behov" innebär att Damas tillverkar maskiner för all användning inom rengöring, sortering och bearbetning av spannmål och utsäde för alla typer av grödor - i alla delar av världen. (Damas)

Tabell 2. De olika modellerna för Damas och deras kapacitet i olika rensnings klasser.

(Damas modeller)

Model	Aspirator	Förrensare	Fin rensare	Längds separator	Gravitation separator	Färgsorterare
Pulco	85- 300t/h					
Sigma		45-220t/h				
Omega		90-300t/h	7-50 t/h			
Vibam		20-40 t/h	5-10 t/h			
Uniseed/Duoseed		30-50 t/h	4-8 t/h			
Hotyp				16-20 t/h		
SB sorterar bord					4-13 t/h	
Zeta					2-15 t/h	
Royal						1-12 t/h

I Tabell 2 ser man hurdana modeller Damas har och deras kapacitet.

3.1.1.Damas, Pulco

Pulco (se figur 7) är en aspirator som separerar effektivt lätt material från tunga med hjälp av luft.

Aspiratorn kan placeras exakt där den kommer att vara mest användbara. Den kan användas som: förbehandling vid intaget, för stråsäd före torkningen, för industriell rengöring eller för rengöring av malkorn vid utlastning.

Pulco är tillverkad för att göra den bästa möjliga rengöringen under alla förhållanden.

Pulco är enkel, har en kompatibel konstruktion och är lätt att använda. Kan förses med fjärrkontroll.

- pulco är självrengörande och har ett bra flöde av luft på grund av den idealiska fördelningen av materialet.
- maskinen producerar inga vibrationer och kräver mycket lite utrymme i förhållande till sin kapacitet.
- pulco har låg ljudnivå, kräver lite ström och är miljövänlig. (Damas, Pulco)



Figur 7. Damas, pulco aspirator (Damas, Pulco)

3.1.2. Damas, Lofco

Lofco (se figur 8) är en högeffektiv sug med inbyggt system för separering av lätta partiklar från spannmål och utsäde, med luftåtervinning.

Lofco är gjord för separering av lätta produkter på grund av sin mycket effektiva utsugningskammare med den nyutvecklade turboteknik i kombination med den frekvens drivna fläkten.

En dubbellucka ligger över matningsrullarna, denna lucka säkerställer en jämn fördelning av materialet. Kapaciteten hos maskinen kan justeras med hjälp av fodersläden på matarvalsen, vilket möjliggör den största effekten.

- lofco är självrengörande på grund av sin hygieniska design.
- lofco ger inga vibrationer och kräver mycket lite utrymme i förhållande till sin kapacitet.
- lofco har låg ljudnivå, kräver lite ström och är miljövänlig.
- lofco finns som tillval med matarrullen med frekvensstyrd motor för hastighetsreglering. (Damas, Lofco)



Figur 8. Damas Lofco sug. (Damas, Lofco)

3.1.3. Damas, Sigma

Sigma (se figur 9) är en hög kapacitets rengörings och sorteringsmaskin. Dess primära funktion är förrrensning, malkorns sortering, vanlig rengöring, samt industriell rengöring av spannmål och hårda frön.

Maskinen kräver väldigt lite utrymme och kan därför lätt byggas in i befintliga anläggningar. Den är nästan vibrationsfri på grund av det roterande sållet, vilket också gör den lämplig för mobil installation.

Sigma är idealisk för rengöring av fuktiga och oljehaltiga frön på grund av centrifugalkraft.

- nästan vibrationsfri.
- enkelt sållbyte
- möjlighet till elektroniskt styrsystem.
- maskinen är helt inkapslad, vilket garanterar en låg brusnivå och dammfri miljö.
- roterande rörelse och de självjusterande rullborstarna säkerställer en effektiv rengöring av sållen. (Damas, Sigma)



Figur 9. Damas Sigma rengörings maskin. (Damas, Sigma)

3.1.4. Damas, omega

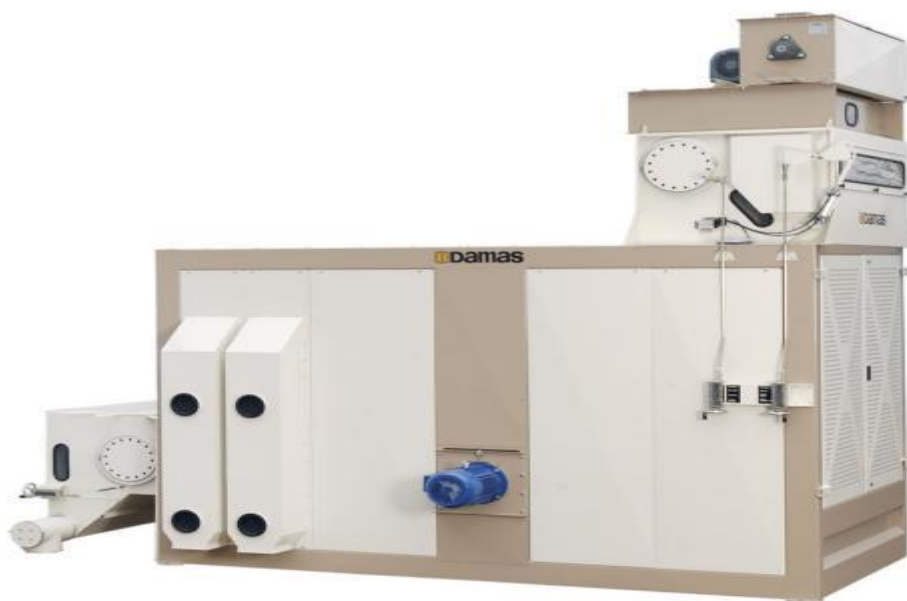
Omega (se figur 10) är en vidareutveckling av tidigare Damas maskiner för rengöring av spannmål och utsäde. Omega är mycket flexibel i användningen och kan därför användas för all rengöring från förensning till finrensning.

Omega är tillgänglig i ett antal olika utföranden och storlekar för olika ändamål.

Omega finns med eller utan återvinningsluftsystem.

Luftsystem för för- och eftersug är helt separata, vilket möjliggör individuellt oberoende inställningar och därmed förenklar tillämpningen. En annan fördel med de separata luftsystemen är att luftaspirationen blir mer effektiv

- den slutna Maskinen är relativt ljudlös.
- sållens rengöring med speciella gummikulor.
- materialet är fördelat på skärmarna med hjälp av plåtar (tillval för några av de typer) (Damas, Omega)



Figur 10. Damas omega rengörare. (Damas, Omega)

3.1.5. Damas, vibam

Vibam (se figur 11) är en universell maskin vällämpad för för- och finrensning för många olika arter av spannmål och tunga frön.

Standardutförandet av maskinen är försedd med både för- och eftersugsenheter.

Snabbt sållbyte från förrening till fin rengöring.

Vibam är en mycket konkurrenskraftig maskin, både vad gäller pris och kapacitet samt funktion och drift.

Tekniken i maskinen är noggrant testad, vilket kan dokumenteras genom många referenser över hela världen.

- enkel och snabb drift
- sållen är tillverkade av slitstark wisa spånskiva, som är godkänd för livsmedel.
- skärmen rengörs med speciella gummikulor.
- inbyggd lampa.
- tålig yta av maskinen på grund av högkvalitativ pulverlackering.

(Damas, Vibam)



Figur 11. Damas vibam sorterare (Damas, Vibam)

3.1.6. Damas UniSeed/DuoSeed

UniSeed / DuoSeed (se figur 12) är en ny generation av rengöringsmaskiner, som riktas mer till stora jordbruk och mindre industrier, som kräver en flexibel produktion med ett bra sorteringsresultat i fråga om kvalitet.

En DuoSeed är två UniSeed maskiner som är byggda ihop.
Med tanke på kapaciteten, är maskinerna utrymmesbesparande.
Med tanke på en jämförelsevis hög kapacitet per m² såll, en bra sorteringskvalitet, och ett konkurrenskraftigt pris, är avkastningen på investeringen mycket intressant.

- tillverkad av galvaniserat stål
- speciella gummibollar håller sållen rena
- lite vibrationer
- sållen sitter ordentligt fast under drift
- snabbt sållbyte
- enkel att använda

(Damas, Uniseed/Duoseed)



Figur 12. Damas, uniseed/duoseed sorterare (Damas, Uniseed/Duoseed)

3.1.7. Damas, combi V

Combi V (se figur 13) är ett komplett spannmålsutsädes rengöringsanläggning, bestående av en rengöringsmaskin, luftsystem och en triör för korta korn.

Den kompakta kombinationen av maskinerna i en robust stålkonstruktion underlättar installationen av maskinerna.

Rengöringsmaskinen är försedd med en effektiv för-och eftersug och ett sållsystem med

separation på långkorniga och enligt tjocklek.

Triören är försedd med inbyggd omrörare för effektiv kortkornig separation.

- triör med material avvisande tätningar är godkända för livsmedel
- inbyggd lampa . (Damas, Combi V)



Figur 13. Damas Combi V sorterare (Damas, Combi V)

3.1.8. Damas Hotyp

Hotyp (se figur 14) är två triörer som är designad till att separera spannmål och frön i olika längder. Den ena är försedd för korta och den andra för långa kärnor. Separationen utförs normalt efter såll- och luftreningen.

Triören för små kärnor är försedd med en omrörare för effektiv separering och den för långa kärnor är optimerad att utnyttja maximalt täckområdet.

Om både kort -och långkornig separation krävs, kan man placera två triörer över varandra, så att materialet först går igenom den övre triören, för korta kärnor och sedan igenom den nedre triören avsedd för långa kärnor.

- Hotyp är avsedd för industriell användning
- provtagnings möjlighet

- möjlighet att ansluta den till aspirator för dammfri drift
- materialavvisande tätningar är godkända för livsmedel .
- elektronisk fjärrstyrning av tråget (tillval) . (Damas Hotyp)



Figur 14. Damas hotyp triör (Damas, hotyp)

3.1.9 Damas, SB

Damas SB (se figur 15) är en bordssorterare för ytterligare separation av redan rengjort material.

SB separerar korn, ris, etc. av specifik vikt, som redan har separerats av tjocklek och längd. Till skillnad från andra system, kan SB förutom att separera material med samma vikt också separera material med olika studsande effekt. SB gör en skarp separation av materialet till två olika fraktioner, oftast en lätt och en tung.

SB förbättrar kvaliteten på den slutliga produkten då den tar bort oönskat material, så som korn utan grobarhet, främmande korn, stenar, oskalat material, mjöldryga, hårda korn från malt osv.

- robust och noggrant testade drivarrangemang gör maskinen särskilt driftsäker .
- de stora separeringsfacken ger högre kapacitet per fack.
- maskinen fungerar utan användning av luft.

- den jämförelsevis ljudlösa bordsavskiljaren har en mycket låg energiförbrukning jämfört med alternativa metoder.
- den variabla slaglängden är justerbar under drift (tillval) .
- variabel hastighet med frekvensomvandlare.

(Damas SB)



Figur 15.Damas SB bords sorterare (Damas SB)

3.1.10 Damas Zeta

Zeta (se figur 16) används till att separera material med specifik vikt.

Separatorm arbetar på principen med fluidiserad bädd, luften tvingas genom däckets vilket orsakar de lätta kornen att flyta ovanför de tunga kornen. Däcket är skakande i fram och bakriktning vilket orsakar att det tunga materialet förs uppåt, medan det lätta materialet flyter neråt . Variationer i däckhastigheten, luftmängden, däcktypen, däck vinkeln, djupet av produkt -och startpunkten möjliggör Zeta att göra en hög och jämn kvalitetsseparation .

Zeta separatorer är industriella, robusta konstruktioner av stål. Standardversionen av Zeta är konstruerad för manuell drift av alla funktioner. Separatorm finns också i en helt datoriserat version med minnesfunktion. Med pekskärm möjliggörs förinställningar för mycket snabb och enkel justering av separationskvaliteten. En mycket effektiv fläkt med filter ger ett trycksatt luftflöde genom däckets .

Maskininstallationen är mycket enkel eftersom man endast behöver huvudströmmen för den inbyggda kontrolllådan.

- enkelt och användarvänlig förändring av däck
- finns som tillval : datorstyrning
- enkel installering och drift
- industriell och robust konstruktion
- finns med halv eller full dammkåpa och recirkulation
- däck för många olika produkter
- däcket är konstruerat för optimal fördelning av luft

(Damas, Zeta)



Figur 16, Damas Zeta separerare (Damas, Zeta)

3.1.11 Damas, Royal

Damas Royal (se figur 17) serien av färgsorterare erbjuder snabb och ändamålsenlig drift. Royal är utrustad med två mycket exakta högresolutions CCDkameror som kan identifiera även mindre föroreningar. Royal kan känna igen och separera glas, plast, sten och till och med felaktigheter i ris.

Det traditionella konceptet av färgsortering kallas "pin point" metoden i vilka fel detekteras av en enda CCD-sensor som gör sökning av materialet längs en axel. Royal serien har även en modernare teknik då den med hjälp av två kameror utför bättre bildbehandling.

Fördelen med denna metod är att den skapar bättre bilder av råvaran genom avsökning från flera vinklar. Genom att datoranalysera de kombinerade bilderna som skannats av kamerorna, kan man upptäcka och avvisa defekt material mer exakt än någonsin tidigare.

- dubbla CCD-kameror för bättre upptäckt och toppmodern bildbehandling
- kanalrännor som belagda med special yta hindrar spill av utsäde
- inbyggt styrsystem med 8 tums pekskärm kontroller och Ethernet-anslutning
- led- belysning som erbjuder anpassningsbar färg och 50.000 timmar MBT
- tillval NIR (Near Infra Red) –teknik

(Damas Royal)



Figur 17. Damas royal färgsorterare (Damas, Royal)

3.2 Petkus

Petkus började sin historia år 1852 när Christian Friedrich Röber började tillverka utsädesbearbetande maskiner i Wutha, Turingia, Tyskland. Namnet Petkus togs i bruk år 1862 när Röber gjorde den första utsädessorteraren till Ferdinand von Lochoy III från Petkus herrgård i Brandenburg. Den tillverkades för den mycket motståndskraftiga rågen som växte där.

Petkus motto är: Starkt utsäde. Frisk gröda (Petkus)

3.2.1 Petkus A-sorterare

Petkus A-sorterare (se figur 18) är utvecklad för en högkvalitativ sortering av spannmål, baljväxter, oljeväxter och andra friflytande produkter. Sorteraren kan användas för för-, intensiv-och utsädessortering. Den höga standarden för rengöringen uppnås genom en

kombination av sållsystemet och luftseparering. Det finns två olika bredder av maskinen, 1,4 och 1,7 meter. De har olika kapacitet. Med den 1,4 meter breda maskinen kan man nå upp till 40 t/h förrensning och 4 t/h för utsädessortering. Med 1,7 meter breda maskinen kan man däremot nå upp till 50 t/h förrensning och 5 t/h utsädessortering

- lämplig för olika rengöringsprocesser tack vare omfattande inställningsmöjligheter.
- hög standard på rengöringen och kvaliteten.
- enkelt och snabbt byte av olika såll på grund av den modulära designen.
- mycket effektiv rengöring av sållens ytor tack vare ett bollrengöringssystem, och en kedjeskrapare, genom vilka man kunnat minimera maskinlängden.
- även lämplig för ickefriflytande produkter och sorteringsmaterial med mycket skräp.

(Petkus A-sorterare)



Figur 18. Petkus a-sorterare (Petkus A-sorterare)

3.2.2 K-sorterare

Petkus K-sorterare (se figur 19) ska rengöra högkvalitativt utsäde från fritt flytande produkter, som spannmål, oljeväxter, gräs-och grönsaksfrön.

Dessutom kan sorteraren användas för intensiv rengöring av spannmål, oljeväxter och baljväxter. Den höga standarden på rengöring uppnås genom en kombination av flera sållprocesser (sållsystemet, luftutsugningssystemet och triörer).

Sorteraren finns med eller utan triörer - beroende på användningsområde och krav. Det finns 4 olika modeller av K-sorteraren K531 / K541 som har triörer och K532 / K542 vilka är utan triörer.

Tabell 3. Petkus K-sorterare modeller (Petkus, K-sorterare)

Kapacitet	K531	K541	K532	K542
Förrens	3,5	1,75	4,0	1,75
Utsädes sortering	2,5	1,25	2,5	1,2

- lämplig för olika produkter på grund av omfattande inställningsmöjligheter.
- hög standard på rengöringen
- enkelt och snabbt byte av såll
- två olika luftvolymsområden vilka är justerbara för olika produkter
- högeffektiv rengöring av sållytor genom skärmomrörare (övre skärm) och borstar (nedre skärm) (Petkus K-sorterare)



Figur 19. Petkus K-sorterare (Petkus K-sorterare)

3.2.3 Petkus M-sorterare

PETKUS M-sorteraren (se figur 20) ska noggrant rengöra spannmål, baljväxter, oljeväxter och andra friflytande produkter. Sorteraren kan användas för för-, intensiv- och utsädesrengöring. Den höga standarden för rengöring uppnås genom en kombination av sållsystemet och luftseparering. Det finns två olika storlekar av M-sorteraren, M12 och M15. M12 har en utsädes sorteringskapacitet på 20 t/h och M15 har en kapacitet på 25 t/h.

- mycket hög flexibilitet på grund av rörliga såll och omfattande inställningsmöjligheter med hjälp av materialavskiljare och rännor
- hög standard på rengöringen och kvaliteten
- enkelt och snabbt byte av olika såll för olika tillämpningar på grund av den modulära designen
- mycket effektiv rengöring av sållens yta tack vare ett bollrengöringssystem på så sätt åstadkomma en minskning av den totala maskinlängden
- även lämplig för ickefriflytande produkter (Petkus, M-sorterare)



Figur 20. Petkus M-sorterare (Petkus M-sorterare)

3.2.4 Petkus U-sorterare

PETKUS U-sorterare (se figur 21) ska noggrant rengöra spannmål, baljväxter, oljeväxter och andra friflytande produkter. Sorterare kan användas för för-, intensiv-och utsädessortering. Den höga standarden för rengöringen uppnås genom en kombination av sållsystemet och luftseparering. Det finns två olika storlekar av U-sorteraren, U12 och U15. U12 har en förrenskapacitet på 60 t/h och 8 t/h för utsädessortering. U15 har förrenskapacitet på 80 t/h och 10 t/h för utsädessortering.

- mycket hög flexibilitet på grund av omfattande inställningsmöjligheter med hjälp av produktavskiljare och rännor
- hög standard på sortering och kvalitet
- enkelt och snabbt byte av olika såll tack vare den modulära designen
- mycket effektiv rengöring av sållens ytor med hjälp av ett bollrengöringssystem, och en skrapkedje på så sätt möjliggör en kortare maskinlängd
- även lämplig för ickefriflytande produkter och sektioner med hög skräp faktor



Figur 21. Petkus U-sorterare. (Petkus U-sorterare)

3.2.5 Petkus V-Sorterare

PETKUS V-sorterare (se figur 22) ska noga rengöra spannmål, baljväxter, oljeväxter och andra friflytande produkter. Sorteraren kan användas för för-, och intensiv sortering. Den höga standarden för rengöringen uppnås genom en kombination av sållsystemet och av en aspirator. Det finns två olika storlekar av V-sorterare, V12 och V15.

V12 har en förrensningsskapacitet på 120 t/h och V15 en på 150 t/h.

- mycket hög flexibilitet på grund av omfattande inställningsmöjligheter
- hög standard på rengöringen och kvaliteten
- enkelt och snabbt byte av olika såll på grund av den modulära designen
- mycket effektiv rengöring av sållens ytor med hjälp av ett bollrengöringssystem, och en skrapkedje på så sätt möjliggör en kortare maskinlängd
- även lämplig för icke friflytande produkter och sektioner med hög skräp faktor

(Petkus, V-sorterare)



Figur 22. Petkus V-sorterare (Petkus V-sorterare)

3.3 Cimbria

Cimbria började tillverkas år 1947 i den lilla byn Syndby thy i Danmark. 1953 flyttade de till Thisted där huvudkontoret ligger även idag.

3.3.1 Delta Super 100 sorterare

Delta är en såll-luftsorserterare som sorterar malkorn, utsäde, baljväxter, gräs och trädgårdsfrön. Med sorterarens effektiva sållsystem som tillsammans med det högtutvecklade för- och eftersugs systemet, samt en underifrån luftande fläkt garanterar Cimbria en oslagbar luftrening och sortering.

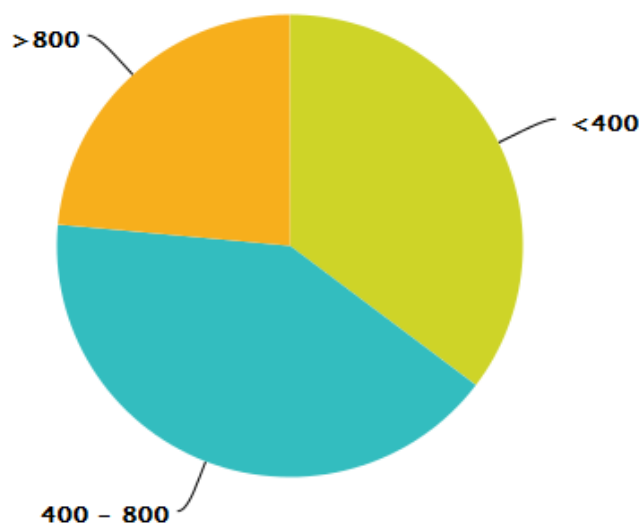
Delta Super har det mest avancerade luftrengöringssystemet på marknaden

- delta super har en skakarmatare
- luftlyftfläkt som lyfter kornen underifrån
- för- och eftersug
- elektroniskt styrsystem
- flexibelt sållflöde

4. Resultat av enkät med utsädespackare

En intervju med Tilasiemens utsädespackare gjordes för att få reda på hurdan behov det finns av att förnya maskiner eller optimera utsädeskedjan. Alla som svarade på nätenkäten visste att den var anonym. En nätenkät skickades till 44 utsädespackare av vilka 17st personer svarade på enkäten, det utgör 38% av alla Tilasiemens utsädespackare inberäknat dem som inte har sorterare. Nätenkäten gjordes via surveymonkey.com. Nätenkäten finns som bilaga 1.

4.1 Produktion av sorterat utsäde



Figur 23. Årlig produktion av sorterat utsädesspannmål i ton/år

I figur 23 ser man hur många ton utsäde som sorteras årligen av utsädes packarna i Tilasiemen. Ur figuren framgår att klasserna är väldigt jämnt fördelade

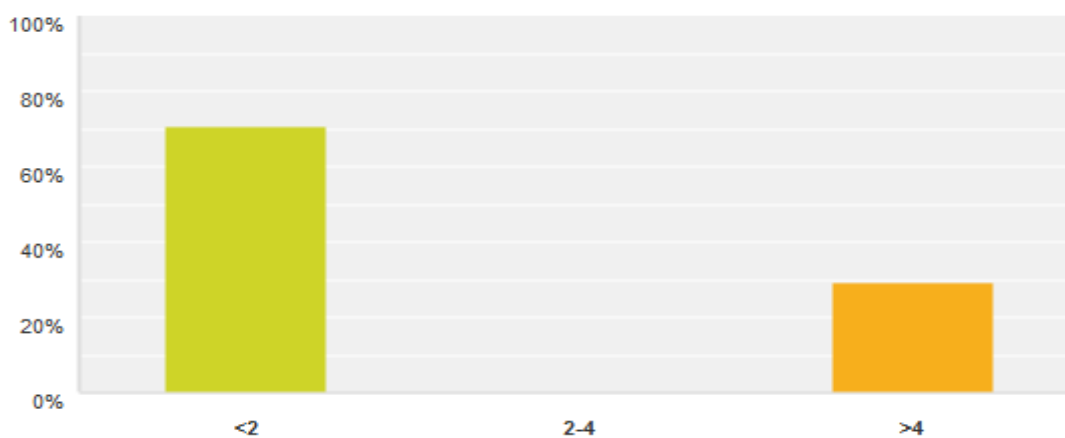
Ur svaren framgick följande:

<400 ton/år 6 st (35,2%)

400-800 ton/år 7 st (41,1%)

>800 svarade/år 4 st (23,5%)

4.2 Sorterarens effekt



Figur 24. Sorterarens effekt i ton/h förrensat vete.

I figur 24 ser man hur effektiva sorterare gårdarna har. Man mäter det i hur många ton/h maskinerna kan sortera. Eftersom det kan vara stora skillnader i maskinkapacitet mellan de olika spannmålssortererna så frågade jag kapaciteten för förrensat vete. Man ser att de flesta har sorterare med en kapacitet på under 2 ton/h. Man kan ur figur 27 utläsa att sorteraren är en flaskhals för en stor del av de svarande.

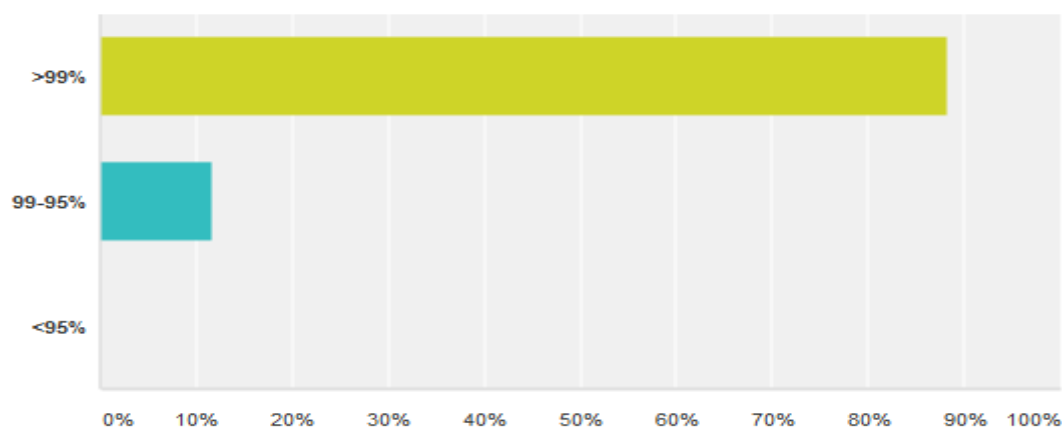
Svaren är:

<2 ton/h 12st (70,5%)

2-4 ton/h 0st (0%)

>4 ton/h 5st (29,5%)

4.3 Sorteringsrenhet



I figur 25 ser man hur rent materialet är efter att man sorterat det. Till orenhet räknas ogräsfrön, halva kärnor, främmande frön osv. Resultatet framgår ur garantibeviset. Renheten är inte något större problem, över 88% svarade att de har en renhet på över 99% vilket är väldigt bra, och endast 11,8% ansåg att renheten låg på 99-95%.

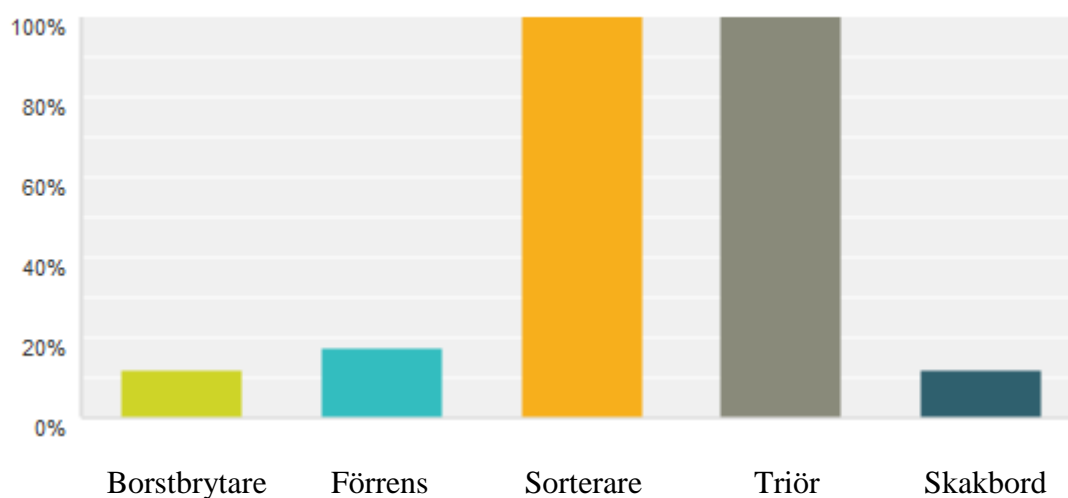
Svaren var:

>99% 15st (88,2%)

99-95% 2st (11,8%)

<99% 0st (0%)

4.4 Maskin inventering



Figur 26. Packeriernas maskininventering

I figur 26 ser man hurdan maskinkedja packerierna har. Det frågades hurdana maskiner de har. Man ser att alla som svarat har en sorterare och triör. Endast 3 st hade Förrensare, vilket är en låg siffra.

Svaren var:

Borstbrytare 2st (11,7%)

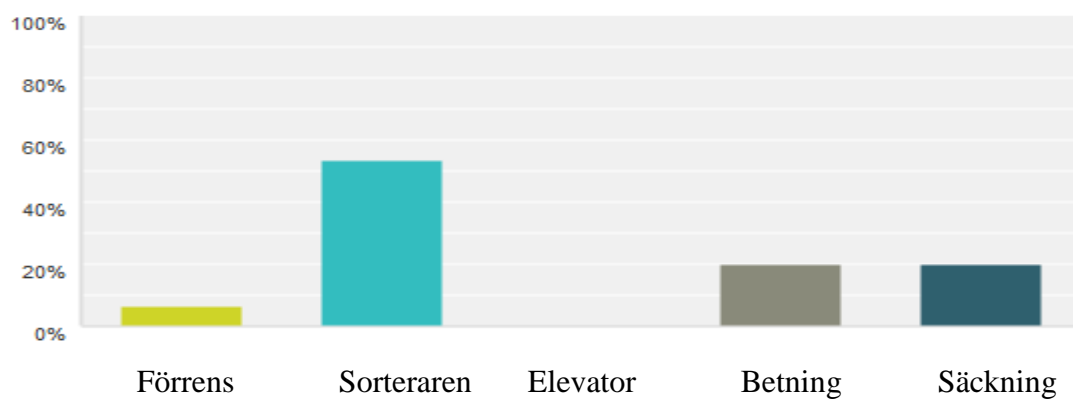
Förrensare 3st (17,6%)

Sorterare hade alla, alltså 17st (100%)

Triör hade alla 17st (100%)

Skakbord 2st (11,7%)

4.5 Förekommande problemområden s.k. flaskhalsar



Figur 27. Förekommande problemområden s.k. flaskhalsar för utsädespackaren

I figur 27 ser man vilka de största problemområdena s.k. flaskhalsen för utsädespackaren är. Denna fråga ställdes för att kunna veta vad man kan förbättra. Ur figuren framgår att största delen (53,3%) av de som svarat sagt att sorteraren är flaskhalsen i produktionskedjen. Därefter följer betning och säckning (20% var) på delad andra plats följt av förrensning (6,6%) och till sist elevator med 0 svar.

Förrensare 1st (6,6%)

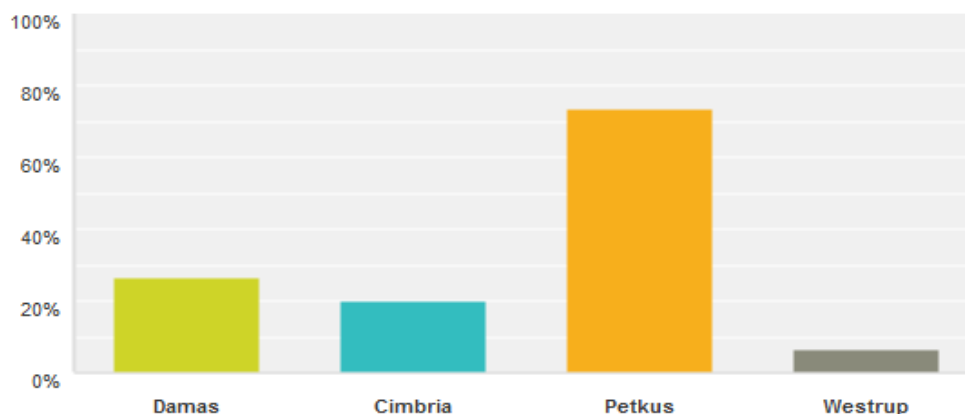
Sorterare 8st (53,3%)

Elevator 0st (0%)

Betningen av utsädet 3st (20%)

Säckning 3 st (20%)

4.6 Sorterarens modell



Figur 28. Sorterar modell.

Ur figur 28 kan man utläsa fördelningen av de olika märkena. Några packerier har fler än en sorterare därför stiger den totala mängden sorterare till 19 st.

Damas hade 4 st (26,6%)

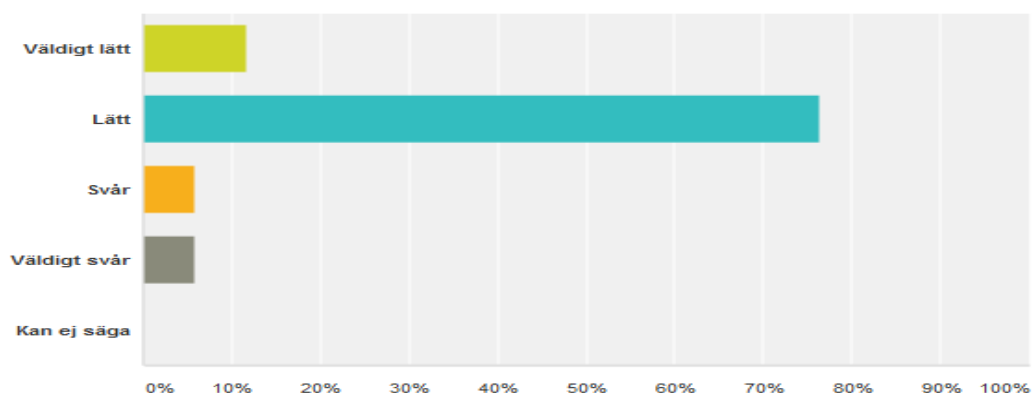
Cimbria hade 3 st (20%)

Petkus hade 11st (73,3%)

Westrup hade 1 st (6,6%)

En packare hade Jaakko-sorterare och en annan Horsma som inte var med på listan

4.7 Sorterarens inställning



Figur 29. Sorterarens inställning.

Ur figur 29 kan man utläsa svårighetsgraden för att ställa in sorteraren rätt.

De enda som svarade att de var svårt eller väldigt svårt hade en Cimbria sorterare.

Veldig lätt 2st och (11,7%)

Lätt 13st (76,4%)

Svår 1st (5,88%)

Veldig svår 1st (5,88%)

Kan ej säga 0st (0%)

Tabell 3. Översikt av alla anläggningars a) maskin inventarie, b) årsproduktion samt c) sorterings effekten.

Anläggning	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
Borst brytare a)														X			X
Förrensare a)											X			X		X	
Sorterare a)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Triör a)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Skakbord a)												X					X
<400 ton/år b)			X	X		X	X		X							X	
400-800 ton/år b)	X				X			X		X	X	X			X		
>800 ton/år b)		X											X	X			X
<2 ton/h c)	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X				X	X	
2-4 ton/h c)																	
>4 ton/h c)								X				X	X	X			X

Ur tabell 3 framgår inget speciellt samband mellan produktionssorlek och på maskin inventariets storlek.

5. Diskussion och slutsatser

Ur figur 23 som behandlar produktionsmängden så ser man att det blev en ganska jämn spridning på svaren. Det leder till att mina slutsatser inte kommer att vara så specifika med tanke på produktions mängden, utan ett medeltal av en ganska stor spridning allt mellan under 400 till över 800 ton/år.

Ur figur 24 ser man sorterarens kapacitet och det framgår inte stor skillnad mellan svaren. Antingen har gårdarna en sorterare som kan sortera under två ton i timmen eller så har man en som kan sortera över fyra ton i timmen. Svaren kan ha påverkats av ovisshet om hur många ton sorteraren i själva verket sorterar.

I tabell 3 ser man att ju större produktion, desto större effekt har man på sorteraren, åtminstone om man ser på de utsädespackare som har större årlig produktion.

Ur figur 25 framgår att ingen av personerna som svarat har problem med renheter från sorteringen. Man kan således dra en slutsats att det inte krävs någon förbättring inom detta område. Vissa utsädesklasser kräver en renhet på över 99% som man ser i tabell 1,

Figur 26 visar maskininventariet på gårdarna. Man ser att alla har en sorterare och triör. Förrens, skakbord eller borstbrytare verkar inte vara så vanligt använda maskiner. Triör är nästan ett måste när om man skall sortera utsäde, utan den så får man inte bort de halva kärnor. Antalet förrensare var märkligt låg, färdigt förrensad säd ökar på sorterings kapaciteten. Om man ser att det kommer mycket avfall när man sorterar och sorterings kapaciteten är låg så skall man tänka på saken att investera i en förrensare. Borstbrytare är till för att bryta av borsten på korn, om man ser att kornet ofta har borsten kvar efter att den har blivit sorterad så skall man tänka på saken att investera i en borstbrytare. Skakbordet delar utsädet i två olika storlekar, stora och små, om man vill förbättra på sorterings kapaciteten genom att ta bort alla de små fröna före man sorterar, så skall man fundera på att investera i ett skakbord.

I figur 27 ser man den s.k. flaskhalsen för de olika utsädespackarna. Det största problemet är sorteraren. I figur 24 ser man att många har sorterare med en effekt under två ton i timmen. Om man jämför sorteringskapaciteten med årsproduktionen i tabell 3 ser man att alla de gårdar som har en årsproduktion på över 800 ton per år har en sorterare med en kapacitet på över 4 ton i timmen.

I figur 28 ser man hurdana sorterare som används. Spridningen var inte stor som jag hade antagit, 73,3% hade Petkus sorterare vilket gör jämförelsen svår mellan de olika tillverkarna.

Ur figur 29 framgår svårigheten med att ställa sorteraren rätt. Som man ser så är det få sorterare som är svåra att ställa in. De ända som har svarat väldigt svår eller svår hade Cimbria sorterare. Markku Salo bekräftade att hans Cimbria 110 är svår att ställa in. (Markku Salo)

5.1 Skillnader mellan märkerna

Tabell 4. Fråga nummer 9 och 10. För- och nackdelar med sorteraren/produktions kedjan.

Förbättringsmöjligheter/maskin investeringar i framtiden.

Anläggning	Sorterare, för- och nackdelar med sorteraren/produktions kedjen, förbättrings möjligheter/maskin investeringar i framtiden
A	Petkus, gigant årsmodell 1975. Fördelar: Simpel sorterare, billigt underhåll Nackdelar: Dålig effekt, kräver övervakning, tillgång till reservdelar, Sällens rensning med borst ej så bra.
B	Petkus Fördelar: Säckning, renhet Nackdelar: Gammal, liten, långsam, sliten sorterare. Framtida investeringar: Inom ett år ny sorterare, triörer, elavatorer, säckning silor.
C	Horsma Fördelar: billig investering, litet platsbehov Dåliga sidor: Låg kapacitet
D	Petkus Fördelar: passar bra in i torken och i produktionskedjen
E	Petkus Fördelar: tillräkligt stor för nuvarande mängd Nackdelar: sållen måste putsas ofta Framtida investering: om produktionen ökar behövs en större sorterare
F	Petkus Fördelar: enkelt byggd Nackdelar: långsam Framtida investering: inte i när framtid
G	Petkus Fördelar: billig

	Nackdelar: långsam
H	Cimbria Fördelar: effektiv Nackdelar: inställande av sorteraren
I	Petkus K531 Gigant
J	Jaakko Fördelar: säker drift Dåliga sidor: inställning av triören för vete svår
K	Damas, Petkus Framtida investeringar: Damas på beställning
L	Westrup Fördelar: tillräckligt effektiv, 5-8 ton/h Framtida investeringar: ny våg, elevatorer
M	Petkus Gigant, Damas Vibam 1026, Damas Hotyp 730 Fördelar: gamla Petkus sorterar bra men långsam Framtida investeringar: Ny Damas sorterare installerad, men ingen användarefarenhet. Möjligtvis investera i en borst brytare, förrensare i framtiden. I framtiden är det meningen att sortera direkt efter torkningen.
N	Cimbria Framtida investering: betningsmaskin
O	Petkus Gigant 1988
P	Damas 10013 Fördelar: säker drift, sortering lätt, liten el förbrukning, lågt buller Nackdelar: dyra såll, använd i ca 25år
Q	Damas 1016 Skakbord, Cimbria 104 och triör, petkus triör Fördelar: Damas lättinställd, liten elförbrukning Nackdelar: Cimbria svår att ställa in, sållen hålls ej rena. Framtida investeringar: Färgsorterare

Ur figur 28 framgår att största delen av de som svarade har en Petkus sorterare vilket kommer att inverka mycket på svaren och slutsatserna som jag kan dra.

Fördelar med Petkus: I tabell 4 ser man att många av dem som har en petkus anser att de har bra, fungerande maskiner som är ganska billiga, enkla och säkra i drift. Dom är lätta och billiga att serva men reservdelar kan vara svåra att hitta till de äldre modellerna. Petkus Gigant är en av de populäraste modellerna av sorterare, trots att det är en gammal modell så sorterar den bra och är oftast tillräcklig för lite mindre produktion.

Nackdelar med Petkus: Den främsta nackdelen med petkus är att de äldsta modellerna är ineffektiva. Då de är igång krävs en övervakning med jämna mellanrum. Sållens rensning utgör ofta ett problem eftersom de har borstrengörning.

Fördelen med Cimbria är att de är effektiva

Nackdelar med Cimbria: Markku Salo som jag intervjuade berättade att hans Cimbria 104 är väldigt svåra att ställa in rätt. Salo berättade också att Cimbrians såll inte vill hållas rena, de stockar sig ofta. (Markku Salo)

5.2. Är reklamen verklighetsenlig?

Cimbrias reklam påstår att de har det mest avancerade luftrengöringssystemet på marknaden. Enligt Markku Salo, som har ägt en Cimbria 104 i flera år, så stämmer detta inte alls. Enligt honom hålls inte de undre sållen rena och stockar sig. Han anser även att en ökning av luftmängden inte utgör någon skillnad. (Markku Salo 2014)

5.3 Avslutning

För att få en mer ingående och specifik studie om de olika utsädespackarna inom Tilasiemen, så skulle det ha krävts personliga intervjuer med flere packare och fråga deras personliga åsikter om deras sorterare och maskinkedjor. En nätenkät räcker bra till om man vill ha statistik.

En uppföljande studie skulle kunna rikta sig mer på kvalitativa intervjuer med olika packare, inom olika delar av landet för att få en mer ingående studie om de olika sorterarna. Det skulle vara viktigt att hitta så många olika märkes sorterar användare som möjligt så att det går att jämföra dessa mer specifikt. Personliga intervjuer är bättre än reklam.

Detta examensarbete kan vara till nytta för sådana som funderar på att förnya sin sorterare, utvidga sin verksamhet eller börja med utsädesapackeri.

Framtidens utsädes maskinerier kommer att utvidgas så pass mycket att en ny studie om moderna sorterare skulle vara till nytta t.ex Färgsorterare. Beroende på maskinkostnader i framtiden kan det vara att modernare maskiner blir allt mer populära.

Källförteckning

Certifieringskrav som berör utsädesproduktion, 2009

<http://www.evira.fi/portal/se/om+evira/publikationer/?a=view&productId=121>

(Hämtat:6.1.2014)

Color-sorter, färg sorterare

<http://www.color-sorter.com/pdfs/electronic-color-sorter.pdf>

(Hämtat:1.4.2014)

Color-sorter, gravitations sorterare

<http://www.color-sorter.com/gravity-separator.html>

(hämtat:1.4.2014)

Color-sorter, Kamera sorterare

<http://www.color-sorter.com/camera-sorter.html>

(Hämtat:1.4.2014)

Damas combi v

<http://www.damas.com/products/grain-seed-cleaning-machines/combi>

(Hämtat:7.2.2014)

Damas, gigant

<http://damas.com/damas/history>

(Hämtat:5.2.2014)

Damas,hotyp

<http://damas.com/products/grain-seed-cleaning-machines/hotyp>

(Hämtat: 9.2.2014)

Damas lofco

<http://damas.com/products/grain-seed-cleaning-machines/lofco>

(Hämtat:5.2.2014)

Damas pulco

<http://damas.com/products/grain-seed-cleaning-machines/pulco>

(Hämtat:5.2.2014)

Damas, Royal

<http://damas.com/products/grain-seed-cleaning-machines/royal>

(Hämtat:14.2.2014)

Damas, SB

<http://damas.com/products/grain-seed-cleaning-machines/sb>

(Hämtat: 9.2.2014)

Damas, sigma

<http://damas.com/products/grain-seed-cleaning-machines/sigma>

(Hämtat:5.2.2014)

Damas, omega

<http://damas.com/products/grain-seed-cleaning-machines/omega>

(Hämtat:5.2.2014)

Damas uniseed duoseed

<http://damas.com/products/grain-seed-cleaning-machines/uniseed-duoseed>

(Hämtat:7.2.2014)

Damas, vibam

<http://damas.com/products/grain-seed-cleaning-machines/vibam>

(Hämtat:7.2.2014)

Damas,Zeta

<http://damas.com/products/grain-seed-cleaning-machines/zeta>

(Hämtat: 3.2.2014)

Danagri http://www.danagri-3s.com/mandm_cleaners.html

(Hämtat:4.2.2014)

Evira

<http://www.evira.fi/portal/se/vaxter/odling+och+produktion/utsade/utsadesproduktion/>

(Hämtat:6.1.2014)

Flomec

<http://www.flomech.co.za/aspirator-kia12-kia20-and-kia60/>

(Hämtat:4.2.2014)

Förrensare

<http://www.knowledgebank.irri.org/rkb/rice-milling/commercial-rice-milling-systems/paddy-pre-cleaner.html>

(Hämtat:2.2.2014)

Markku Salo

(Intervjuad 25.3.2014)

Petkus

Petkus <http://english.petkus.de/organisation/philosophy>

(Hämtat: 2.2.2014)

Petus A-sorterare

<http://english.petkus.de/products/-/info/sorting/cleaners/a-cleaner>

(Hämtat:3.3.2014)

Petkus K-sorterare

<http://english.petkus.de/products/-/info/sorting/cleaners/k-cleaner>

(Hämtat:4.3.2014)

Petkus M-sorterare

<http://english.petkus.de/products/-/info/sorting/cleaners/m-cleaner>

(Hämtat: 4.3.2014)

Petkus V-sorterare

<http://english.petkus.de/products/-/info/sorting/cleaners/v-cleaner>

(Hämtat:5.3.2014)

Revegetation Equipment Catalog

<http://reveg-catalog.tamu.edu/12-Seed%20Processing.htm>

(Hämtat: 4.1.2014)

Revegetation Equipment Catalog, Luft-såll sorterare

<http://reveg-catalog.tamu.edu/12-Seed%20Processing.htm>

(Hämtat:2.2.2014)

wikipedia skördetröska

<http://sv.wikipedia.org/wiki/Sk%C3%B6rdetr%C3%B6ska>

(Hämtat: 8.1.2014)

Bilaga 1

Tilasiemen pakkajien lajittelijoiden optimointi –kysely

1. Pakkaamon nimi sekä kunta?

Nimi: Paikkakunta: Postinumero: Sähköpostiosoite: Puhelinnumero:

2. Vuosituotanto? (Lajiteltu vilja tonnia siementä/vuosi)

<400

400 - 800

>800

3. Lajittelijan tehokkuus (Esilajiteltu vehnä tonnia/tunnissa)

<2

2-4

>4

4. Puhtaus lajittelijan jälkeen

>99%

99-95%

<95%

5. Kone inventaario (siementuotantoketju)

vihneenkatkoja

Seula esipuhdistin

Lajittelija

Triörit

Taso pöytä

6. Suurin pullonkaula

Esipuhdistin

Lajittelija

Viljan siirto (elevaattori)

Peittaus

Säkitys

7. Lajittelijan merkki (muu kenttään malli sekä vuosimalli)

Damas

Cimbria

Petkus

Westrup

Muu (täsmennä)

8. Lajittelijan säätö (helppous/vaikeus)

Todella helppo

Helppo

Vaikea

Todella vaikea

En osaa sanoa

9. Hyviä/huonoja puolia lajittelijassa/ tuotanto ketjussa

Hyviä

Huonoja

10. Parannusmahdollisuuksia / onko harkinnassa koneinvestointeja (lajittelijoita, seula esipuhdistimia, triöreitä, taso pöytiä jne.)