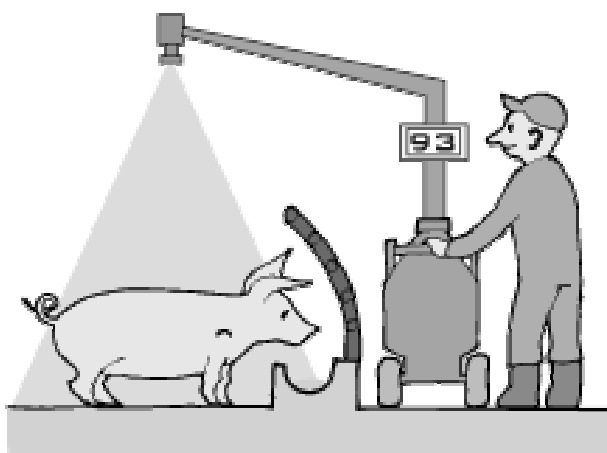


SLUTRAPPORT

SLO-908



Bullerdos och arbetsförbrukning vid vägning med optisk våg i grisstall

– en pilotstudie finansierad av SLO-fonden, KSLA

Qiuqing Geng

JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik

Box 7033, 750 07 Uppsala



JTI - Institutet för jordbruks- och miljöteknik

2006

Bakgrund

Kraftigt buller kan leda till hörselnedsättning och hörselskador som öronsusningar och ringningar, s.k. tinnitus. Lantbrukare exponeras för ett stort antal bullerkällor i jordbruket. Bland Sveriges olika yrken är lantbrukarna den yrkesgrupp som har högst andel hörselskadade (31,8 %) enligt HRF (2006). En enkätstudie som gjordes av JTI visade att 38 % av de tillfrågade lantbrukarna hade en diagnostiserad hörselnedsättning och 7 % hade ständiga problem med tinnitus (Öberg m.fl., 2003). Praktiskt taget alla av de gårdar som ingick i enkätstudien hade djurhållning. I ett SLF-finansierat projekt, *Bullerdosmätning i jordbruket för bedömning av risk för hörselskador* (Geng m.fl., 2005a), som utfördes av JTI vid 16 animaliegårdar visade resultaten att dagens lantbrukare i hög grad är utsatta för höga ljudnivåer under det dagliga arbetet. På de studerade gårdarna fanns många bullerkällor och platser där bullernivåerna översteg 85 dB(A), vilket är gränsvärdet för stor risk för hörselskador (AFS, 2005:16). Maxvärdet på ljudnivån som uppmättes av JTI var 93 dB(A) vid konventionell vägning och vid utfodring av grisar i svinstall.

Vid vägning av grisar med konventionell våg utsätts lantbrukaren inte bara för kraftigt buller utan också för höga doser damm och stora ergonomiska belastningar. Detta arbetsmoment i svinstall beskrivs som bullrigt, dammig, stressigt och tungt. Dessutom tar vägningen mycket arbetstid i anspråk. Møberg Nielsen (2003) visade att vid utfodring av grisar så riskerar man hörselskada efter 10 minuter om man inte bär hörselskydd.

Vid AB Svenska Mätanalys och JTI har en ”optisk våg” som bygger på en digital bildanalysmetod utvecklats för vägning av grisar (JTI, 2003; Rydberg & Gilbertsson, 2004; Rydberg & Gilbertsson, 2005). Vågen består av en digitalkamera, en dator med pekskärm och en ljuskälla. Lantbrukaren kan ”väga” sina grisar genom att ta bilder samtidigt som han/hon utfodrar grisarna, dvs. grisarna som skall vägas utfodras samtidigt som vågen fotograferar deras ryggyta. En dator analyserar direkt automatiskt bilden och ger beräknad vikt (figur 1). Den optiska vågen är emellertid väsentligt dyrare än en traditionell våg.

Den optiska vägningen sker, som beskrivs ovan, i samband med utfodring, vilket i sin tur kanske leder till att lantbrukaren exponeras för högre buller. Det saknas idag systematiska studier om hur stor tidsvinsten blir och hur bullerexponeringen påverkas vid en övergång från traditionell vägning till optisk vägning. Hur detta i slutänden påverkar lantbrukarnas ekonomi har inte heller studerats tidigare. Mot denna bakgrund utfördes därför detta pilotprojekt.

Mål

Målet med denna pilotstudie var att systematiskt bedöma fördelar och nackdelar med denna optiska vägningsmetod. Vår hypotes är att det finns stora arbetstids- och arbetsmiljövinster att hämta genom att utnyttja optisk vägning.

Metod och omfattning

Studien omfattade bestämning av bullerkällors egenskaper, bullerdos samt en arbetstidsstudie vid vägning av grisar på en gård, där optisk våg nu används. För att jämföra de befintliga bullerkällorna under vägning med den konventionella respektive den optiska vågen, genomfördes mätningar vid båda typerna av väg-

ning (figur 1). Denna fältstudie utfördes vid fyra tillfällen under två olika säsonger: vår och höst 2006. Dessutom togs ett frågeformulär fram (Bilaga 1) för att komplettera med mer information om bland annat hörselnedsättningar.



Figur 1. Vägning med den optiska vågen (vänster bild) och med konventionell våg (höger bild).

Bullermätningarna omfattade dels registrering av den bullerdosen som lantbrukaren utsätts för vid varje vägning och dels bullerkällornas ljudnivå i stallet.

Bullerdosmätningen gjordes med en dosimeter (DoseBadge, Cirrus Research Plc) som lantbrukaren bar med sig vid vägning av grisar med de olika vågarna. Dosi-
meterns mikrofon placerades på axeln nära försökspersonens öra.

Mätningarna av bullerkällornas ljudnivå utfördes enligt etablerade metoder (Beranek, 1954). För varje bullerkälla gjordes minst två mätningar av bullrets styrka, dB(A)-nivå under 60 sekunder, med en ljudnivåmätare av typ Brüel & Kjær 2238.

Arbetstidsstudierna genomfördes i samband med bullerdosmätningarna. Varje moment noterades vid vägning av grisarna med optisk våg respektive med konventionell våg.

Vid vägning med optisk våg ingick följande arbetsmoment:

1. Igångsättning av utfodring och optiskt våg-system.
2. Vägning av grisarna samt märkning av slaktfärdiga grisar.

Arbetsmoment för vägning med konventionell våg:

1. Öppning och stängning av grindar.
2. Placering av våg, drivning av grisarna (driva grisar i gång från box, mota in grisar i vågen och driva tillbaka grisarna).
3. Vägning av grisarna samt märkning av slaktfärdiga grisar.

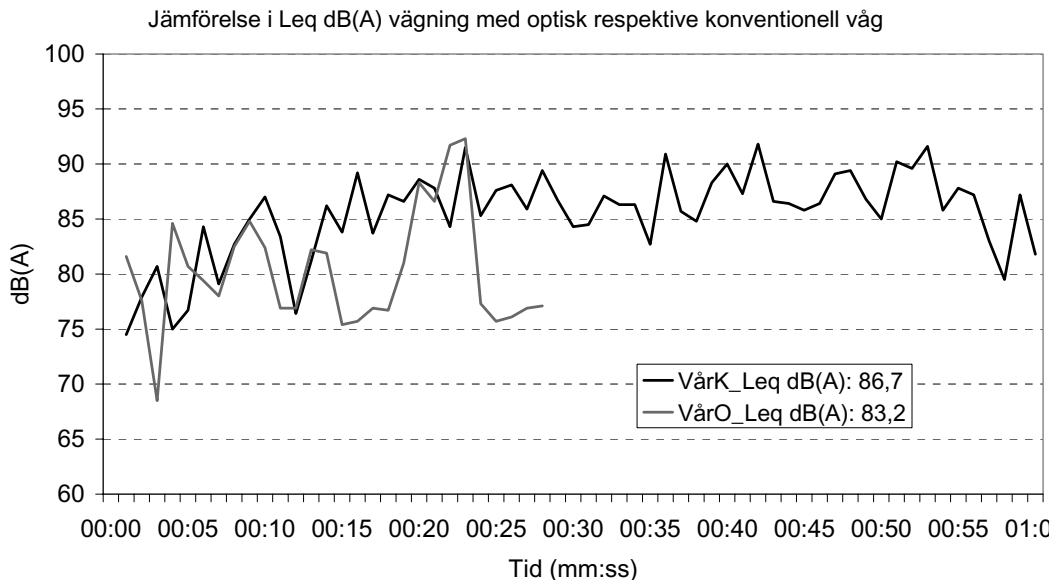
Arbetstiden för varje delmoment uppmättes med ett manuellt tidtagarur. Kostnaden för den optiska vågen baserades på en skattning av värdet på investeringskostnaden (Eke-Göransson, 2006). Utifrån det beräknades årstidsåtgången för vägning av gris med både optisk och konventionell våg. Dessutom beräknades hur mycket årsarbets-
tid som kan sparas vid vägning med den optiska vågen samt hur snabbt man kan räkna hem en sådan investering.

Resultat

Gårdens årsproduktion var 10 500 grisar/år (3 500 grisar/omgång, 3 omgångar/år). Försöksperson var en manlig lantbrukare, 41 år, med 20 års arbetserfarenhet på grisgården. I genomsnitt (det senaste året) arbetade han 9 timmar per dag. Hörsel-skydd användes endast vid arbete med vinkelslip och inte annars under dagligt arbete med grisarna. Han har en hörselnedsättning på vänster öra. Försökspersonen fann att de värsta bullerkällorna var vinkelslip, kvarn, utfodring av grisar och cirkelsåg.

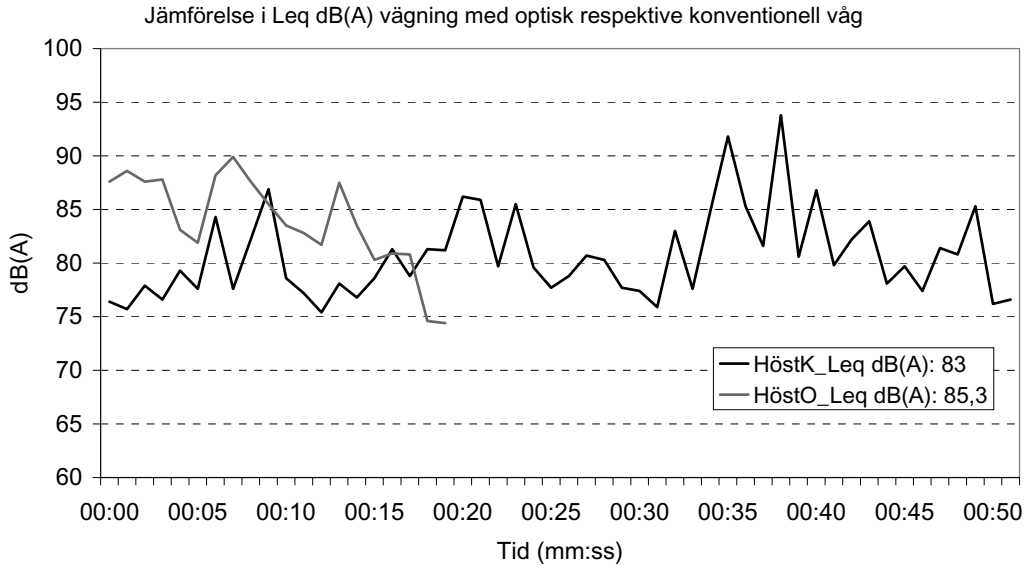
Bullerdosmätning

Figur 2 visar resultaten från bullermätningar som utfördes våren 2006 hos försökspersonen som vägde grisar med den optiska vågen (VårO) respektive med den konventionella vågen (VårK). Resultaten visar att försökspersonen utsattes för en lägre bullerexponering när han utförde vägningar med den optiska vågen jämfört med den konventionella vågen.



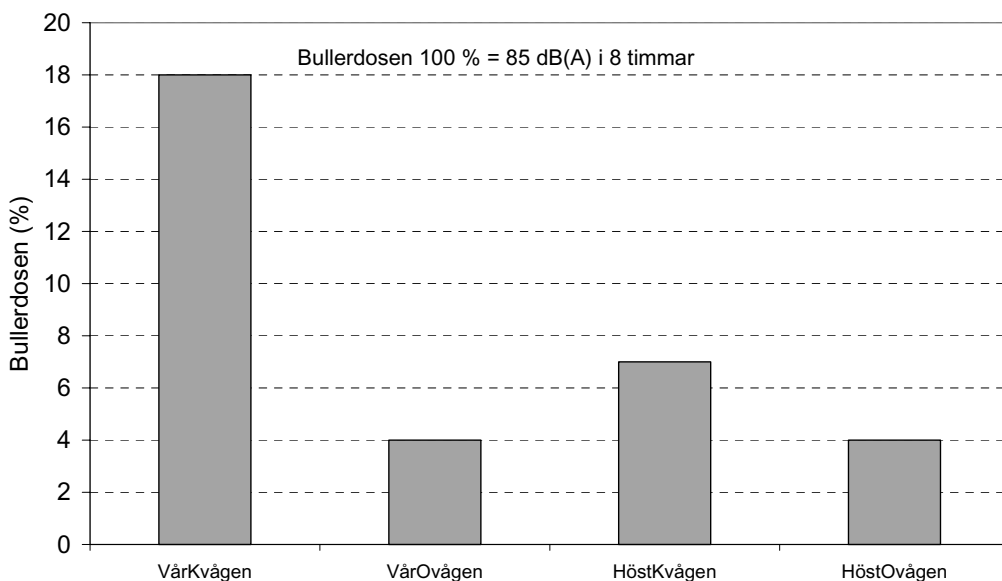
Figur 2. Bullerexponeringen för försökspersonen vid arbete med vägning av grisar med den optiska vågen (VårO) respektive med den konventionella vågen (VårK) 2006. Ekvivalenta ljudnivån (Leq dB (A)) var 83,2 dB (A) med den optiska vågen, och 86,7 dB(A) med den konventionella vågen.

Figur 3 visar resultaten från höstens bullermätningar hos försökspersonen vid vägning med den optiska vågen (HöstO) respektive med den konventionella vågen (HöstK). Vid höstens vägningar visar resultaten att försökspersonen utsattes för en högre bullerexponering när han utförde vägningar med den optiska vågen jämfört med den konventionella vågen.



Figur 3. Bullerexponeringen för försökspersonen vid arbete med vägning av grisar med den optiska vågen (HöstO) respektive med den konventionella vågen (HöstK) hösten 2006. Ekvivalenta ljudnivån var 85,3 dB (A) med den optiska vågen, och 83 dB(A) med den konventionella vågen.

Figur 4 visar bullerdosen hos försökspersonen under arbete vid de fyra fältstudie-vägningarna med den optiska vågen respektive med den konventionella vågen. En bullerdos på 100 procent betyder att den dagliga exponeringsnivån har uppnått gränsvärdet *risk för hörselskada*, 85 dB(A). Det visade sig att bullerdosen var lägre hos försökspersonen när han vägde med den optiska vågen jämfört med den konventionella vågen, eftersom exponeringstiden för de optiska vägningarna var mycket kortare än för de konventionella vägningarna. Det högsta värdet för bullerdosen var 18 %, som uppmättes under våren när försökspersonen vägde grisarna med den konventionella vågen.



Figur 4. Jämförelse av bullerdos hos försökspersonen under arbete vid de fyra vägningarna med den optiska vågen respektive med den konventionella vågen.

Ljudnivå i svinstall

Tabell 1 visar en sammanställning av antal värden på uppmätta bullerkällors ljudnivåer som har överstigit 85 dB(A) under vägningarna. Under vägningen bestod bullerkällorna i svinstallen av grisarna och vågen. Den optiska vågen gav nästan inget buller, men den konventionella vågen skapade högt buller vid stängning av vågens in- och utgång. Vid vårens vägning med den konventionella vågen översteg 35 värden på bullerkällornas ljudnivå 85 dB (A) under 60 minuters mätning. Det högsta noterande värdet var 93,8 dB(A) och uppmättes i grisstallen vid höstens vägning med den konventionella vågen.

Tabell 1. Antal värden på uppmätta bullerkällors ljudnivåer som var högre än 85 dB(A) under vägningar i svinstall som utfördes våren respektive hösten 2006 med optisk våg och med konventionell våg.

Tidpunkt	Typ av våg	Antal värde som >85 dB(A) (st)	Bullerkälla
Vår	Optisk	4	380 grisar i stallet, optiska vågen
	konventionell	35	380 grisar i stallet, konventionella vågens grindar
Höst	Optisk	9	178 grisar i stallet, optiska vågen
	konventionell	13	178 grisar i stallet, konventionella vågens grindar

Arbetstid för vägningar

Tiden för vägning samt antalet grisar vid fyra olika tillfällen visas i tabell 2. Vägningen VårO av 180 grisar utfördes på 25 minuter med den optiska vågen. Tidsåtgången för att väga varje gris med denna metod var 0,17 min/gris (~10 sek/gris). Under samma dag utfördes vägningen VårK av 100 grisar med den konventionella vågen. Arbetstiden för den konventionella vägningen var 80 minuter, dvs. tiden för att väga varje gris var 0,8 min/gris (48 sek/gris). Resultaten visar att arbetstiden för vägning med den optiska vågen var betydligt kortare per gris jämfört med den konventionella vägningen, en tidsvinst på 0,63 min/gris (~38 sek/gris). Höstens fältstudie gav liknande resultat, att tidsåtgången per gris för vägning HöstO var kortare än för HöstK. Tidsvinsten vid höstens vägning med den optiska vågen var 0,56 min/gris (~34 sek/gris).

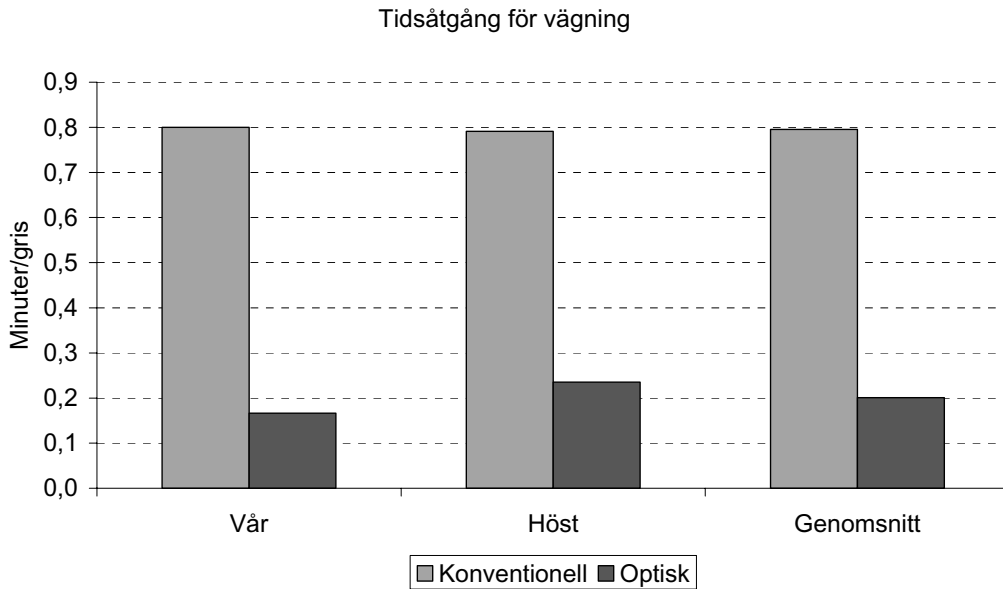
Tabell 2. Tidpunkt för vägning av grisar vid fyra olika tillfällen, tidsåtgång per gris samt tidsvinst per gris vid vägning med optisk våg.

Vägning nr	Arb.tid (min)	Boxar (st)	Grisar (st)	Tidsåtgång (min/gris)	Säsong	Kommentarer
VårO ¹⁾	30	18	180	0,17	Vår	Det fanns 380 grisar i stallet, genomsnittsvikten var ca 95 kg, 1:a vägningen
VårK ²⁾	80	10	100	0,8		
<i>Tidsvinst/gris</i>				0,63		
HöstO	20	18	85	0,23	Höst	Sista vägningen av omgången, genomsnittsvikten var ca 110 kg
HöstK	53	10	67	0,79		
<i>Tidsvinst/gris</i>				0,56		

¹⁾ VårO = vägningen utfördes på våren med optisk våg: igångsättning av utfodring och optiskt våg-system, vägning och märkning av slaktfärdiga grisar.

²⁾ VårK = vägningen utfördes på hösten med konventionell våg: öppning och stängning av grindar, placering av våg, drivning av grisar, vägning och märkning av slaktfärdiga grisar.

Figur 5 visar tidsåtgången per gris för de fyra vägningarna samt genomsnittsvärden för konventionell respektive optisk vägning. Den genomsnittliga tidsåtgången vid vägningarna med konventionell våg var 0,8 min/gris och med optisk våg 0,2 min/gris. Den genomsnittliga tidsskillnaden var 0,6 min/gris.

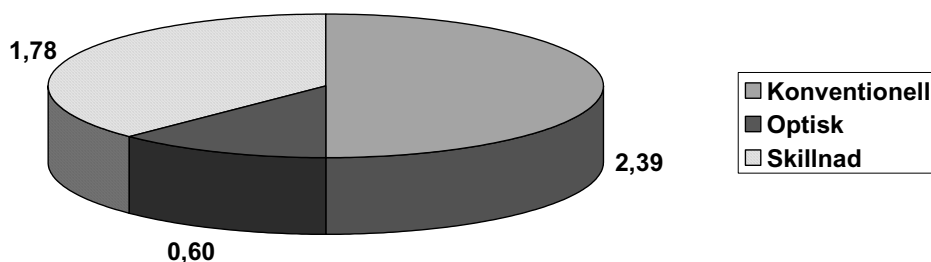


Figur 5. Tidsåtgång per gris för de fyra vägningarna och genomsnitt värden på konventionella och optiska vägningen.

Årstidsåtgång för vägningarna

Tidsåtgången för vägning per producerad slaktgris beräknades utifrån genomsnittsvärden för tidsåtgången per gris (figur 6.) Varje slaktgrisomgång vägs 3 gånger under produktionsperioden på gården i studien. Årstidsåtgången för vägning med den konventionella vågen var 2,4 minuter per producerad slaktgris, och med den optiska vågen 0,6 minuter. Skillnaden mellan de två metoderna var 1,8 minuter per producerad slaktgris, dvs. denna tidsvinst skulle motsvara 5,1 kr per producerad slaktgris om man räknar med en arbetskostnad på 170,7 kr/tim (Skogs- och Lantarbetsgivareförbundet, 2005, uppräknats med 4 % för 2006).

Tidsåtgång per grisomgång för vägning (minuter/producerad slaktgris)



Figur 6. Tidsåtgång per producerad slaktgris vid vägning med den optiska vågen respektive den konventionella vågen samt skillnaden mellan dem.

Tabell 3 visar den totala årstidsåtgången och arbetstidskostnaden för vägningarna med de två systemen, kostnaden för de olika vågarna samt för- och nackdelar med den optiska vägningen. Total årstidsbesparing beräknades utifrån den studerade gårdens årsproduktion (10 500 slaktgrisar). Tidsskillnaden mellan de två metoderna vad gäller total årstidsåtgång för vägningarna, var 312 timmar. Investeringskostnaden för den optiska vågen var 100 000 kr enligt tillverkarna (Eke-Göransson, 2006). Arbetstidskostnaden för djurskötare har uppskattats till 170,7 kr/tim för år 2006. Denna timkostnad har räknats upp med 4 % från 164,1 kr/tim enligt *Lönekostnader i jordbruket* från Skogs- och Lantarbetsgivareförbundet (2005). Med detta som utgångspunkt kan den totala minskningen av arbetstiden för vägningen med optisk våg ge en besparing på 53 282 kr per år på den studerade gården.

Den optiska vägningen ger även stora arbetsmiljöfördelar, t.ex. kortare exponeringstid för buller och damm samt mindre ergonomisk belastning, vilket listas i tabellen, och detta kan ge minskad kostnad för hälsorisk. Vid vägning med en konventionell våg måste man förflytta den tunga vågen (48 kg), driva grisar i gång och mota in grisar i vågen, vilket innebär en hög risk för ergonomisk skada. I en studie av Geng och Torén (2005) beräknades kostnaden för risk för belastningsergonomisk skada till 8 400 kr eller 0,8 kr per producerat slaktgris, enligt WEST-bedömning av arbetsmiljö vid vägning av grisar. I denna pilotstudie kunde vi inte mäta exponeringen för damm. Vår subjektiva uppfattning är dock att exponeringen för damm torde vara betydligt lägre vid optisk vägning än vid konventionell vägning.

Tabell 3. Årlig slaktgrisproduktion, total årsarbetstidsåtgång för vägningarna, total årstidsvinst med optiska vägningen och årstidsbesparing samt investeringskostnad för optiska vågen.

	Optisk	Konven.	För- resp nackdelar med optisk våg
Total årstidsåtgång (tim)	106	418	F: Total årstidsvinst var 312 timmar
Arbetstidskostnad (kr)	18 011	71 293	F: Årstidsbesparingen var 53 282 kr
Kostnad för våg (kr)	100 000	14 950 ¹⁾	N: Mer än 6 ggr dyrare än konventionell
Bullerdosexponering (%)	ca 4	7 – 18	F: Bullerdosen var 2 - 4 gånger lägre
Belastningsergonomi (kr)		8 400 ²⁾	F: Mycket lägre risk för belastningsskada
Dammexponering ³⁾			F: Mycket mindre exponering för damm

¹⁾ Elektronisk grisvåg DV203E (Carl Lindén Vågservice, 2006)

²⁾ Enligt en tidigare WEST-bedömning av belastningsergonomi vid konventionella vägningar av grisar i svinstall

³⁾ Subjektiv uppfattning

Diskussion

Buller vid konventionell vägning

Resultaten från bullermätningarna har pekat ut de bullerkällor som är en hälsorisk för lantbrukaren under vägning av grisar med konventionell våg. Vid vägning med konventionell våg under vårens fältstudie översteg 35 värden på ljudnivån av bullerkällorna gränsvärdet för hörselskaderisk under 60 minuters mätning (tabell 1). Vid höstens fältstudie översteg 13 värden på ljudnivån av bullerkällorna under 50 minuters mätning. Det högsta noterade värdet (93,8 dB(A)) i stallet uppmättes vid höstvägningen med den konventionella vågen. Den huvudsakliga bullerkällan var skrik från de grisar som skulle vägas när de blev drivna in i vågen. Dessutom

förekom med den konventionella vågen ett högt buller genom slammer vid stängning av grindarna till vågen. Bullernivån reducerades om man använde ett dämpningsmaterial på vågens grindar, t.ex. gummi eller plast. Det var de höga värdena på bullerkällorna som bidrog till den hörselskadliga bullerdosen som lantbrukaren utsattes för. Det bör också poängteras att lantbrukaren hade arbetat på grisgården utan hörselskydd i 20 år och att han har en hörselnedsättning på vänster öra.

Buller vid optisk vägning

Den optiska vågen var mycket tystare jämfört med den konventionella vågen. I början skrek grisarna mycket i några minuter, sedan blev de lugnare under mattiden och under tiden som vägningen utfördes. Under vägningen behöver man inte driva grisarna (Figur 1), vilket innebär mindre skrik och buller från grisarna. Arbetstiden för den optiska vägningen var mycket kortare än för den konventionella vägningen. Detta resulterade i en kortare exponeringstid för den bullriga miljön vid vägningen och en lägre bullerdos för lantbrukaren. Resultatet innebär en stor hälsofördel i att investera i det optiska vägningssystemet.

Arbetstid

Den uppmätta arbetstidsåtgången för vägning med den konventionella vågen stämmer väl överens med resultatet från en tidigare studie som var 2,4 minuter per producerad slaktgris (Mattsson m.fl., 2004). Tidsåtgången för vägning var 1,8 minuter kortare med den optiska vågen än med den konventionella. Detta ger en besparing på 5,13 kr per producerat slaktgris vid den optiska vägningen, om man räknar med en arbetstidskostnad på 171 kr/tim.

Tidsåtgången för vägning per gris vid HöstO var lite längre än vid VårO (tabell 2). Detta kan bero på att det bara fanns 178 grisar kvar i stallet och att grisarna var utspridda i olika boxar, mellan 3 och 8 grisar i varje box, under höstvägningen. Detta gjorde att det tog lite mer tid för lantbrukaren att vänta på autoutfodringen till boxarna eftersom den optiska vägningen, som beskrivits i inledningskapitlet bakgrund, utfördes i samband med utfodringen av grisarna. Detta pekar på att tidsåtgången för vägning med den optiska vågen skulle kunna vara kortare per gris om alla boxar har lika många grisar.

Jämförelse mellan de två vägningssystem

Från de uppmätta resultaten har en jämförelse av för- respektive nackdelarna tagits fram (tabell 3) för att ge lantbrukaren information om hur mycket arbetstid som kan sparas vid vägningarna samt vilken investeringskostnad som krävs för den optiska vågen, dvs. vilka för- och nackdelar som finns med de två olika vägningssystemen. På 2 års sikt skulle arbetskostnaden minska med 6 564 kr ($53\,282\text{ kr} \cdot 2\text{ år} - 100\,000\text{ kr}$) vid en sådan investering. Arbetstidsvinsten är beroende av besättningsstorlek, en större besättning kan ge vinst ännu snabbare, samt antalet utvägningar lantbrukaren gör. I studien har arbetstidsvinsten beräknats med hänsyn till att alla grisarna vägs tre gånger. I praktiken varierar vägningförfarandet mycket. Vissa lantbrukare väger alla grisar, medan vissa endast väger ett urval.

I denna pilotstudie har en huvudsaklig nackdel med optisk vägning hittats, nämligen att investerings kostnaden är hög. Mot bakgrund av att både digitalkamera- och datormarknaden har blivit billigare under de senaste åren kommer eventuellt också investeringskostnaden för den optiska vågen att bli lägre.

Slutsatser

Resultaten från denna pilotstudie visar en ekonomisk vinst både utifrån tidsbesparing och hälsoriskminskning vid investering i det optiska vägningssystemet. Denna kan användas för att minska arbetskostnader och riskexponeringar för det hörselskadliga bullret och damm samt minska ergonomiska belastningar. Ju säkrare och mer hälsosam arbetsmiljön är, desto mindre är risken att drabbas av kostnader för arbetsfrånvaro. Slutsatsen från studien är därför att det optiska vägningssystemet är en värdefull investering ur arbetsmiljö- och hälsosynpunkt.

Framtida studie

Damm är ett av de mest besvärande problemen inom lantbruket för lantbrukarens hälsa, speciellt vid vägningssarbete i svinstall. I denna pilotstudie har vi inte uppmätt exponeringen för damm, men vår subjektiva uppfattning är dock att exponeringen för damm vid optisk vägning torde bli radikalt lägre än vid motsvarande konventionell vägning.

I dagsläget finns det endast en gård som använder den optiska vågen för vägning av grisar i Sverige. Därför upprepades studien på denna gård vid två tillfällen under olika säsonger för att jämföra och bekräfta mätningens data. Totalt fyra mätningar utfördes. För att skapa en bättre grund för mer statistiskt säkerställda resultat samt en ekonomisk skiss som gör det lättare för lantbrukaren att välja typ av vägningssystem, bör ytterligare undersökningar utföras med både arbetstids- och arbetsmiljömätningar på fler gårdar när den optiska vågen börjar användas i fler svinstallar.

Referenser

- AFS 2005:16. Buller. *Arbetsmiljöverkets författningssamling*. Arbetsmiljöverkets föreskrift om buller och allmänna råd om tillämpning av föreskrifterna. Arbetsmiljöverket, Solna.
- Beranek L.L., 1954. *Acoustics*. McGraw-Hill Book Company Inc. New York.
- Geng, Q., Adolfsson, N. och Öberg, K., 2005a. Bullerdosmätning i jordbruket för bedömning av risk för hörselskador. JTI-rapport *Lantbruk & Industri* nr 343. JTI - Institutet för jordbruks- och miljöteknik, Uppsala.
- Geng Q. and Torén A., 2005b. Mobile and stationary systems for organic pig-working environment. *Researching Sustainable Systems. Proceedings of first scientific conference of the international society of organic agriculture research (ISO FAR)*, Adelaide, South Australia, pp 246-249.
- Hörselskadades riksförbund (HRF) 2006. Hörselskador inom olika yrken, Ohälsa och Arbetsliv, i HRF årsrapport 2006: *Det går väl ganska bra om hörselskadades situation i Sverige?*
<http://www.hrf.se/upload/pdf/statistik/arsrapport2006.pdf>
- JTI, 2003. Grisar kan vägas med kamera. *Aktuellt från JTI*, Verksamhetsberättelse 2003. JTI - Institutet för jordbruks- och miljöteknik, Uppsala.

- Mattsson, B., Susic, Z., Lundeheim, N. och Persson, E., 2004. Arbetstidsåtgång i svensk grisproduktion. *Pig* Nr. 31. Juni 2004. Praktiskt inriktade grisförsök. Skara. <http://www.pigforsok.nu/material/pig31.pdf>
- Møberg Nielsen P., 2003. Støj i landbruget – en eksempelsamling. http://www.barjordtilbord.dk/upload/081203_landbrugsrapportprint1.pdf
- Rydberg A. och Gilbertsson M., 2004. A Prototype Mobile Imaging System for Live Pig Weight Estimates. Presentation. Abstract in SMART Proceedings, a Workshop at AgEng. Third International Workshop on Smart Sensors in Livestock Monitoring, 10-11 Sept, Leuven, Belgium. Book of Abstracts, pp 26-27.
- Rydberg A. och Gilbertsson M., 2005. Monitoring live pig weight with a mobile imaging system. In: S. Cox (ed.). *Precision Livestock Farming' 05*. Proceedings of 2nd European Conference on Precision Livestock Farming (2ECPLF), 9-12 June, 2005, Uppsala. pp. 257-263.
- Skogs- och Lantarbetsgivareförbundet (SLA), 2005. Lönekostnader i jordbruket. http://www.agriwise.org/databoken/databok2k6/databok2006htm/kap21/17_lonekostnader
- Öberg K., Jonsson C. och Norén O., 2003. *Farligt buller i jordbruket*. Rapport, Lantbruk & Industri 317, Institutet för jordbruks- och miljöteknik, Uppsala.

Personlig kommunikation

Per Eke-Göransson, 2006. AB Svenska Mätanalys.

Anders Magnusson, 2006. Carl Lidén Vågservice

Acknowledgements

Studien har finansierats av SLO-fonden. Ett stort tack till Per Eke-Göransson vid AB Svenska Mätanalys som deltagit i och bidragit till studiens genomförande.

Enkät (fylls i av den som deltar vid bullermätningarna)

1. Namn: _____
2. Gårdens namn: _____
3. Din ålder: _____ år
4. Hur många år har Du arbetat i lantbruket? _____ år
5. Hur mycket har du arbetat det senaste året som lantbrukare: ca _____ timmar per vecka
6. Vilken foderproduktion har gården? _____

7. Vilka och hur många djur har gården? _____
8. Gårdens totala areal: _____ ha
9. Gårdens åkerareal: _____ ha
10. Har Du hörselnedsättning diagnostiserad i sjukvården? Vänster öra Ja Nej
Höger öra Ja Nej
11. Har Du någon gång genomgått öronoperation? Ja Nej
12. Har Du haft öroninflammation flera gånger? Ja Nej
13. Har Du någon gång haft tinnitus? Ja Nej Ständigt
14. Under vilka arbetsmoment använder du hörselskydd? _____

15. Rangordna gårdens fem värsta bullerkällor med den värsta först?
I _____ II _____ III _____ IV _____ V _____

Kommentarer: _____
