

Slutrapport av projektet:

FÖRSLAG TILL ÅTGÄRDER FÖR FÖRBÄTTRAD LUFTMILJÖ I DJURSTALLAR

Sven Nimmermark, SLU, Institutionen för jordbrukets biosystem och teknologi (JBT), Alnarp

BAKGRUND

Luften i djurstallar innehåller höga halter av damm, gaser, endotoxiner, mikroorganismer och andra föroreningar och arbete i miljön kan efter en tid ge upphov till en rad besvär. En ”skyddad” miljö för djuren innebär också en ”skyddad” miljö för en rad organismer som är skadliga för både djur och skötare. Thelin (1983) anger att orsaken till att sjukdomar i andningsorganen är vanligare hos bönder hänger samman med arbetsmiljön och han anger vidare att gödselgaser anses öka risken för luftrörsbesvär. Dammhalterna är mycket höga i många miljöer (*Rapport 1998:11 –Dammexponering i djurstallar*) och i många fall kan det vara nödvändigt att bära andningsskydd. Miljön kan ge upphov till förhöjd frekvens av en rad luftvägssjukdomar och detta har dokumenterats i många undersökningar. Det är ett välkänt och välundersökt faktum att luftmiljön i svinstallar ger upphov till en rad luftvägsförändringar. Symptomen ger sig ofta tillkänna efter ett antal års arbete i miljön. Luften i fjäderfästallar innehåller mycket höga halter av damm och ammoniak och det är också tänkbart att ökad ensilageanvändning också innebär att luftmiljön i mjölkstallar upplevs som sämre.

Thorne et al (1996) har gjort en sammanställning av hälsopåverkan på djurskötare i svinproduktionen och förekomsten av olika andningsbesvär. I Sverige har luftmiljöns påverkan på skötare i svinproduktionen studerats i ett flertal undersökningar exempelvis Malmberg (1988; 1996) och Larsson (1994). I USA har exempelvis Donham (1989) studerat miljön ur hälsosynpunkt. Studier av luftmiljön och gasförekomsten (främst ammoniak) i djurstallar och dess samspel med använd teknik har genomförts vid JBT (LBT) i en lång rad undersökningar sedan 1960-talet. Dammförekomst och samspelet mellan teknik och damm i djurstallar har också studerats av Gustafsson (1995) och Mårtensson (1995). Lukt kan sägas vara ett mått på den av oss människor upplevda gasmiljön i vår omgivning. Lukten är av betydelse för hur vi upplever miljön och i studier har man (vid moderat luktexponering) funnit samband mellan luktbesvär och upplevda hälsobesvär (Steinheider, 1999; Steinheider et al., 1998). Hälsopåverkan kan mätas med frågeformulär, som är speciellt utformade för luftföroreningsundersökningar. Ett antal sådana enkäter har använts i studier. Metodik för undersökning om problem finns med luftkvaliteten i speciella områden finns beskrivna i litteraturen t.ex. i *Air quality technical report No. 25* (2002). Exempel på åtgärder som kan förändra luftmiljön och förhållandena för de verksamma kan utgöras av alternativa uppfödningssystem, ventilationssystem, gödselhanteringssystem, av olika utgödslings-intervall, av system för dammreduktion och val av exempelvis blötutfordring eller torrutfordring etc. Dessa faktorer kan sägas utgöra exponeringsfaktorer. En annan betydelsefull faktor i sammanhanget är naturligtvis användandet av personlig skyddsutrustning.

Syfte och målsättning med projektet

Syftet med projektet var att bidra till att *förbättra hälsan för verksamma inom djurproduktionen* med avseende på besvär som kan relateras till en besvärande luftmiljö. Det övergripande målet med undersökningen är bättre hälsa, mindre missnöje med luftmiljön och mindre lukt i arbetsmiljön. Åtgärder som förbättrar miljön för skötare innebär också som regel en *bättre miljö för djuren* och då också möjligheter till en lönsammare produktion.

MATERIAL OCH METODER

Studien genomfördes med hjälp av enkäter. Samtidigt med frågor om upplevd hälsa ställdes frågor avseende produktionssystemen.

Enkäter

Tre olika enkätformulär med frågor om upplevd luftmiljö/arbetsmiljö och teknik har utarbetats för (1) mjölkproduktion och nötkreatur, (2) för svinproduktion och (3) fjäderfäproduktion. Vid utformningen av enkäten har frågor rörande miljöfaktorer och hälsobesvär utformats utifrån formulär använda vid bedömning av inomhusklimatet (Andersson & Stridh, 1990; Andersson et al., 1990) samt utifrån ett antal studier av hälsoläget för bönder som är sysselsatta med djurhållning (Radon et al., 2001; Radon et al., 2002; Donham, 1990; Thorne et al., 1996). Frågor

om symptom som hittats i ökad omfattning i ett antal studier av luktexponering (Nimmermark, 2004) togs också med i enkätformulären. Ett antal formulär som använts vid avdelningen användes också som grund vid utformningen av formulären. Teknikfrågor har utarbetats utifrån de system och tekniker som förekommer i den svenska djurhållningen.

Validering

Efter att enkätformulären för de olika djurslagen utformats testades de av ett antal personer som belyste oklarheter och gav förslag till förbättringar. Formulären ändrades i görligaste mån efter de synpunkter som framkom.

Adressuttag

Bönder i hela landet med olika djurhållning valdes utifrån krav på djurslag och omsättning och enkäter skickades ut till slumpmässigt valda adresser: 400 mjölkproducenter, 400 svinproducenter och 202 fjäderfäproducenter.

Adresserna erhöles från SCB (Statistiska Centralbyrån) och valdes ut genom obunden slumpmässig urvalsdragning av företag verksamma inom (1) mjölkproduktion (SCB:s register SNI 01211), (2) smågrisproduktion, slaktsvinsproduktion och uppfödning av smågrisar och slaktsvin, blandat (SCB:s register SNI 01231-01233) och (3) äggproduktion, slaktkycklinguppfödning och fjäderfäkötsel blandad drift (SCB:s register SNI 01241-01243). Urvalet skedde bland företag som 2003 hade en omsättning på minst 500 000 kr. I gruppen med äggproduktion, slaktkycklinguppfödning och blandad fjäderfäkötsel fanns endast 202 företag i SCB:s register som uppfyllde omsättningskravet. Syftet med kravet på en viss lägsta omsättning var att försöka begränsa utskicket till att i möjligaste mån endast omfatta producenter med omfattande djurhållning.

Utskick

Enkäterna sändes ut till de olika producentgrupperna under 2005. I första utskicket medföljde ett brev där de som fick enkäten informerades om studien, om varför de blivit utvalda etc. Ett par veckor efter att tiden för insändande gått ut skickades en påminnelse. En andra påminnelse där enkätformulär ingick skickades också ut till de som inte svarat tidigare.

Analys av data

Inkomna enkätsvar kodades och matades in i datafiler. Relevanta data togs fram ur datafilerna och statistiska beräkningar utfördes med hjälp av datorprogrammen Microsoft Excel och MINITAB. Beskrivande statistik togs fram och konventionell χ^2 -analys (chi-2-analys) användes för att studera samband. Samband studerades dels för individfaktorer (ålder, antalet år i yrket, arbetad tid per vecka etc.) och dels för exponeringsfaktorer såsom djurslag och använd teknik. Enkäterna skickades ut till ägarna av företagen som till övervägande del var män och i studien har inga försök gjorts att studera könsskillnader.

Många av de som svarade arbetade i ett antal olika stallar och teknik och utrustning var ofta olika för de olika stallarna. Kriteriet som användes för exponering var därför användning av ett visst system eller en viss teknik i något stall som personen arbetade i.

RESULTAT

Totalt inkom 748 enkätsvar på de 1002 enkäter som sändes ut vilket innebär en svarsfrekvens på 75%. I en del av svaren meddelade de som fått enkäten att de slutat med djurhållning och några meddelade att de inte ville medverka. De allra flesta av de som svarade på frågorna svarade på alla eller nästan alla frågorna. En detaljerad redovisning av svaren och antalet som svarat på en viss fråga framgår av den fullständiga rapporten. Totalt inkom 676 svar som användes i utvärderingen, dvs. 281 svar från personer som arbetade med mjölkkor eller andra nötkreatur, 257 svar från personer som arbetade med grisar och 138 svar från personer som arbetade med fjäderfä av något slag och då främst äggproduktion eller slaktkycklingar. En sammanställning över upplevelsen av besvär med olika miljöfaktorer i arbetsmiljön framgår av tabell 1.

Den faktor i miljön som flest personer i studien ansåg sig vara besvärade av var damm. Två tredjedelar av de som svarade ansåg att dammet var lite, ganska mycket eller mycket besvärande. De som arbetade med grisar och fjäderfä ansåg att dammet var mer besvärande än de som arbetade med nötkreatur. Av de som arbetade med fjäderfä ansåg 6% att dammet var mycket besvärande.

Tabell 1. Upplevelse av besvär av olika miljöfaktorer hos personer som arbetade i nötkreatursstallar, svinstallar och fjäderfästallar

Miljöfaktor	Besvärsgrad																						
	Lite, ganska mycket eller mycket besvärad				Ganska mycket eller mycket besvärad				Mycket besvärad														
	Procentandel besvärade*																						
	Alla djurslag			Mjölkkor, nötkreatur			Grisar			Fjäderfä			Alla djurslag			Mjölkkor, nötkreatur			Grisar			Fjäderfä	
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
Drag	24,7	31,7	23,7	12,3	2,4	2,8	3,1	0	0,3	0,4	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hög temperatur	55,0	52,0	63,8	44,9	9,6	8,9	12,8	5,1	0,9	0,7	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Låg temperatur	25,1	29,5	29,2	8,7	3,1	3,9	3,9	0	0,6	0,4	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Varierande temperatur	33,1	37,7	38,9	13,0	5,2	3,9	8,9	0,7	0,4	0,4	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Damm	67,5	54,1	79,8	71,7	16,1	10,3	18,3	23,9	3,3	2,5	2,7	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
Instängd "dålig" luft	39,1	37,7	45,5	29,7	10,7	11,7	12,1	5,8	2,8	3,6	3,1	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Gaser, obehaglig lukt (t.ex. ammoniak)	43,5	39,5	46,3	46,4	9,5	8,5	11,7	7,2	2,2	2,5	2,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Torr luft	25,9	16,4	35,8	26,8	3,3	1,4	4,7	4,3	0,3	0,4	0	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Buller	45,7	48,8	49,8	31,9	8,3	8,9	9,7	4,3	1,6	1,8	1,9	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Belysningen	24,1	25,6	24,5	20,3	3,3	3,9	3,5	1,4	0,9	1,4	0,4	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Arbetsställningar	54,0	59,1	52,1	47,1	11,2	15,7	8,9	6,5	1,2	1,8	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stress	52,2	57,7	55,3	35,5	15,1	18,5	14,4	9,4	3,3	3,6	3,5	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2

* Procentandel av de som svarat på enkäten för respektive djurslag

Damm, hög temperatur, arbetsställningar, buller och gaser/obehaglig lukt (t.ex. ammoniak) var faktorer i miljön som många var lite, ganska mycket eller mycket besvärade av. Andelen besvärade av damm och gaser var större för de som arbetade med grisar och fjäderfän än för de som arbetade med mjölkkor eller nötkreatur.

Andelen besvärade av arbetsställningar och stress var däremot större för de som arbetade med mjölkkor eller andra nötkreatur än för de som arbetade med grisar eller fjäderfän. Andelen besvärade av hög temperatur var större för gruppen som arbetade med grisar än för de andra grupperna.

En sammanställning över rapporterade upplevda hälsobesvär redovisas i tabell 2. Klåda, sveda, irritation i ögonen rapporterades mer frekvent för grupperna som arbetade med grisar och fjäderfän än för gruppen som arbetade med mjölkkor eller andra nötkreatur. Av de som arbetade med fjäderfä rapporterade 8% att de besvärats av klåda, sveda, irritation i ögonen under de senaste 7 dygna.

Irriterad, täppt eller rinnande näsa och hosta utan slem/torrhosta rapporterades mer frekvent för gruppen som arbetade med grisar än för de andra grupperna. Besvär under de senaste 12 månaderna med väsande, pipande andning och spänning/tryck i bröstet, ont i bröstet liksom med andfåddhet, svårt att få luft rapporterades också oftare för gruppen som arbetade med grisar.

Besvär under de senaste 12 månaderna med trötthet, svaghet och koncentrationssvårigheter liksom besvär med muskelsmärta rapporterades oftare av gruppen som arbetade med mjölkkor, nötkreatur än för de övriga grupperna. Trötthet, svaghet och muskelsmärta rapporterades oftare av de som arbetade med grisar än av de som arbetade med fjäderfä.

Enkäterna hade en tom rad där hälsobesvär som inte var nämnda på blanketten (övriga besvär) kunde rapporteras. Många av de övriga besvär som rapporterades av gruppen som arbetade med mjölkkor och nötkreatur var besvär med rygg, knän, axlar och leder (artros). Gruppen som arbetade med svin rapporterade färre sådana problem. Några i gruppen som arbetade med svin rapporterade besvär med domningar i händerna. En i gruppen som arbetade med kor eller andra nötkreatur rapporterade besvär med domningar i händerna. Gruppen som arbetade med fjäderfän rapporterade ryggproblem i en del fall och problem med nacke i ett fall, men inga besvär med knän eller övriga leder rapporterades av denna grupp.

Tabell 2. Upplevda hälsobesvär hos de som svarade på enkäten och som arbetade med mjölkkor eller andra nötkreatur, grisar eller fjäderfä

Hälsobesvär	Besvär någon gång de senaste 12 månaderna				Besvär någon gång de senaste 7 dygnen			
	Alla djurslag	Mjölkkor, nötkreatur	Grisar	Fjäderfä	Alla djurslag	Mjölkkor, nötkreatur	Grisar	Fjäderfä
Nr.	%	%	%	%	%	%	%	%
1 Irritation ögon/näsa/ heshet /torrhosta								
Klåda, sveda, irritation i ögonen	21,4	18,5	24,9	21,0	5,9	4,6	6,2	8,0
Irriterad, täppt eller rinnande näsa	27,7	27,8	31,9	19,6	5,3	5,3	6,2	3,6
Heshet, halstorrhet	11,1	10,7	14,4	5,8	2,2	2,5	2,3	1,4
Hosta utan slem/torrhosta	21,4	17,8	28,8	15,2	3,8	2,5	5,8	2,9
2 Hosta/andning/tryck i bröstet								
Hosta med slem	29,1	30,6	29,6	25,4	7,0	7,1	7,0	6,5
Väsande, pipande andning	8,1	7,8	10,1	5,1	2,2	2,1	2,3	2,2
Spänning/tryck i bröstet, ont i bröstet	12,4	12,8	13,2	10,1	2,5	3,2	1,9	2,2
Andfäddhet, svårt att få luft	9,6	8,5	12,1	7,2	1,8	1,8	1,2	2,9
3 Illamående/yrsel/hjärtklappning								
Illamående	8,6	10,3	7,8	6,5	1,3	1,4	1,6	0,7
Yrsel	10,5	12,5	9,7	8,0	1,6	2,5	1,2	0,7
Hjärtklappning	8,9	8,2	9,3	9,4	1,9	1,4	1,6	3,6
4 Magproblem								
Magproblem/diarré	13,2	15,7	12,1	10,1	1,5	2,1	0,8	1,4
5 Hudirritation								
Torr eller rodnad hud i ansiktet	7,8	6,4	10,1	6,5	1,8	0,4	3,1	2,2
Fjällning/klåda i hårbotten	6,5	5,0	7,8	7,2	2,1	1,8	2,3	2,2
Torr, kliande, rodnad hud på händerna	10,8	10,3	14,0	5,8	2,7	3,2	2,7	1,4
6 Trötthet/koncentration /sömnproblem/humörsvängning								
Trötthet, svaghet, ur form	47,5	53,7	47,9	34,1	13,6	16,0	12,1	11,6
Tung i huvudet	26,6	29,5	26,5	21,0	6,5	6,0	7,4	5,8
Koncentrationssvårigheter	15,7	19,9	14,4	9,4	4,1	4,6	3,9	3,6
Sömnsvårigheter	19,4	18,1	20,2	20,3	6,7	5,0	7,4	8,7
Irritation, humörsvängningar	25,9	27,4	26,5	21,7	8,0	8,9	6,6	8,7
7 Huvud								
Huvudvärk	31,5	34,9	33,5	21,0	8,3	8,5	8,9	6,5
8 Muskler/övrigt								
Muskelvärk	43,3	49,8	44,4	28,3	15,8	18,9	14,0	13,0
Övrigt	8,0	11,7	6,2	3,6	4,0	5,3	3,5	2,2

Luftmiljö i mjölkproduktionen

Arbetsuppgifter där gaser och damm anses särskilt besvärande

Många av de som arbetade med mjölkkor eller andra nötkreatur angav att hantering och arbeten med hö, spannmål och strömedel var uppgifter där gaser/damm är särskilt besvärande.

Besvär med luftmiljön vid arbete med mjölkkor eller andra nötkreatur

De som var mellan 40 och 55 år var i medeltal mer besvärade av damm, instängd dålig luft, torr luft och gaser än både de som var yngre än 40 år och de som var äldre än 55 år. Statistiska beräkningar visade på signifikanta skillnader mellan grupperna. De som arbetade mer än 30 timmar per vecka i stall var mer besvärade än de som arbetade mindre än 30 timmar per vecka i stall, men skillnaderna var här inte signifikanta.

Besvärerna var signifikant större för de som hade kor uppbundna på båsfall, för de som använde sig av båsfallsmjolkning och för de som hade svämutgödsling utanför stallet. De som

angav att de använde sig av andningsskydd var signifikant mer besvärade än de som inte använde sig av andningsskydd.

Besvär i ögon, näsa och hals hos de som arbetar i nötkreatursstall

Andelen besvärade av irritation i ögonen, irritation i näsan, heshet och torrhosta under de senaste 12 månaderna var signifikant större för de som var yngre än 55 år än för de som var äldre än 55 år. Besvärsfrekvensen var större för de som beräknats arbeta mer än 30 timmar per vecka i stall än för de som beräknats arbeta mindre än 30 timmar per vecka i stall, men skillnaderna var inte signifikanta.

De som angav att de hanterade grovfoder manuellt till stor del hade signifikant större besvärsfrekvens än de som inte hanterade grovfoder manuellt till stor del.

De som arbetade med uppbundna kor och båspallsmjolkning hade större besvärsfrekvens än de som inte hade kor uppbundna på båspall eller båspallsmjolkning, men skillnaderna var inte signifikanta.

Inga signifikanta skillnader fanns mellan de som hade svämutgödsling jämfört med de som inte hade svämutgödsling.

Besvärsfrekvensen var signifikant större för de som angivit att de använder sig av andningsskydd jämfört med de som inte angivit att de använde sig av andningsskydd.

Luftmiljö i svinproduktionen

Arbetsuppgifter där gaser och damm anses särskilt besvärade

Många av de som arbetar med grisar angav att arbeten med flyttning av djur, med strömedel, städning, tvätt, vägning och gödselhantering var uppgifter där gaser/damm är särskilt besvärade. Foderhantering ansågs också besvärade av en del.

Besvär med luftmiljön vid arbete med grisar

De som var mellan 40 och 55 år var i medeltal mer besvärade av damm, instängd dålig luft, torr luft och gaser än både de som var yngre än 40 år och de som var äldre än 55 år. Statistiska beräkningar visade på signifikanta skillnader mellan grupperna. De som arbetade mer än 25 timmar per vecka i stall var mer besvärade än de som arbetade mindre än 25 timmar per vecka i stall och skillnaden var signifikant i något fall. De som arbetade med integrerad produktion var i medeltal mer besvärade än de som arbetade med smågrisproduktion eller slaktsvinsproduktion, men skillnaderna var inte signifikanta.

De som använde sig av mjölfoder var i medeltal mer besvärade än de som inte använde sig av mjölfoder och skillnaden var signifikant.

De som angav att de använde sig av andningsskydd var mer besvärade än de som inte använde sig av andningsskydd, men skillnaderna var inte signifikant.

Besvär i ögon, näsa och hals hos de som arbetar i svinstallar

Andelen besvärade av irritation i ögonen, irritation i näsan, heshet och torrhosta under de senaste 12 månaderna var större för de som var yngre än 55 år än för de som var äldre än 55 år, men skillnaderna var inte signifikanta. Besvärsfrekvensen var större för de som beräknats arbeta mer än 25 timmar per vecka i stall än för de som beräknats arbeta mindre än 25 timmar per vecka i stall, men skillnaderna var inte signifikanta. De som arbetade med integrerad produktion var signifikant mer besvärade än de som arbetade med smågrisproduktion eller de som arbetade med slaktsvinsproduktion.

De som hade dammreduktion i något stall var signifikant mer besvärade av irritation i ögonen, irritation i näsan, heshet och torrhosta än de som inte hade någon dammreduktion. De som hade torrutfodring var i medeltal mer besvärade än de som inte hade torrutfodring men skillnaden var inte signifikant. Inga signifikanta skillnader fanns för de som hade svämutgödsling jämfört med de som inte hade svämutgödsling. Besvärsfrekvensen var större för de som angivit att de använder sig av andningsskydd jämfört med de som inte angivit att de använde sig av andningsskydd men skillnaden var inte signifikant.

Luftmiljö i fjäderfänringen

Arbetsuppgifter där gaser och damm anses särskilt besvärande

Ett antal av de som arbetar med fjäderfä angav att utgödsling, utslaktning, rengöring mellan omgångar, tillsyn och plockning av golvvägg var arbeten där gaser/damm är särskilt besvärande.

Besvär med luftmiljön vid arbete med fjäderfän

De som var yngre än 55 år var i medeltal mer besvärade av damm, instängd dålig luft, torr luft och gaser än de som var äldre än 55 år, men skillnaderna var inte signifikanta. De som arbetade mer än 20 timmar per vecka i stall var mer besvärade än de som arbetade mindre än 20 timmar per vecka i stall, men skillnaderna var inte heller här signifikanta. De som arbetade med värphöns var signifikant mer besvärade än de som arbetade med slaktkycklingar.

Betraktas hela gruppen med fjäderfän var de som arbetade med djur i frigående flervåningssystem signifikant mer besvärade av damm, instängd dålig luft, torr luft och gaser än de som inte arbetade med djur i frigående flervåningssystem. Betraktas enbart gruppen med värphöns var skillnaden inte riktigt statistiskt signifikant.

Gruppen som arbetade med djur i inredda burar var mindre besvärade än de som inte arbetade med djur i inredda burar. De som använde sig av mjölfoder var i medeltal mer besvärade än de som inte använde sig av mjölfoder, men skillnaden var inte signifikant. De som använde halm som strömedel var i medeltal mer besvärade än de som inte använde halm som strömedel. De som arbetade med fjäderfän och som angav att de använde sig av andningsskydd var signifikant mer besvärade än de som inte använde sig av andningsskydd.

Besvär i ögon, näsa och hals hos de som arbetar i fjäderfästallar

Andelen besvärade av irritation i ögonen, irritation i näsan, heshet och torrhosta under de senaste 12 månaderna var större för de som var yngre än 55 år än för de som var äldre än 55 år och skillnaden var signifikant mellan gruppen som var 40-55 år jämfört med gruppen äldre än 55 år.

Besvärshänsikten var större för de som beräknats arbeta mer än 30 timmar per vecka i stall än för de som beräknats arbeta mindre än 30 timmar per vecka i stall.

De som hade arbetat mer än 20 år med djur hade signifikant lägre besvärshänsikten än de som arbetat mindre än 20 år med djur och de som arbetat mer än 35 år med djur hade ännu lägre besvärshänsikten (signifikant lägre).

Besvärshänsikten var signifikant större för de som arbetade med värphöns än för de som arbetade med slaktkycklingar.

För gruppen med alla som arbetade med fjäderfän fanns signifikanta skillnader mellan olika inredningssystem. Signifikanta skillnader fanns också för olika fodermedel. De som arbetade med djur som fick mjölfoder hade signifikant högre besvärshänsikten än de som arbetade med djur som inte fick mjölfoder. De som arbetade med djur som fick pellets hade signifikant lägre besvärshänsikten än de som arbetade med djur som inte fick pellets.

Personer som arbetade i stallar där utrustning för dammreduktion fanns hade lägre besvärshänsikten än de som inte arbetade i sådana stallar, men skillnaden var inte signifikant.

Besvärshänsikten var signifikant större för de som angivit att de använder sig av andningsskydd jämfört med de som inte angivit att de använde sig av andningsskydd.

För gruppen som arbetade med värphöns fanns signifikanta skillnader mellan olika inredningssystem. De som arbetade med frigående höns i envåningssystem hade lägre besvärshänsikten än de som inte arbetade med höns i ett sådant system.

De som arbetade med höns i frigående flervåningssystem hade signifikant högre besvärshänsikten än de som inte arbetade i ett sådant system. De som arbetade med höns i inredda burar hade signifikant högre besvärshänsikten än de som inte arbetade med höns i ett sådant system.

DISKUSSION

Insamlingen av datamaterial i studien har skett med hjälp av slumpmässigt val av producenter med olika djurhållning. Svar avseende stallar och teknik torde därför vara fritt från systematiska fel på grund av urvalet. Enkäterna skickades ut till ägarna av företagen och det är också de som till allra största delen svarat. Svar avseende besvär med miljö och hälsa torde därför ganska väl motsvara ägarnas åsikter och upplevelse miljö och hälsa. Anställda kan ha en annan uppfattning och det kan tänkas att dessa upplever miljön mer besvärande.

Samband mellan individfaktorer (ålder, antalet år i yrket, arbetad tid per vecka) och upplevelse av miljö och hälsa har studerats liksom samband mellan system och teknik och

upplevelse av miljö och hälsa. I den statistiska analysen av resultaten har använts beskrivande statistik och χ^2 -analys för studier av skillnader mellan olika grupper. Metoden med univariata analyser ger en uppfattning om skillnader mellan olika grupper, men tar inte hänsyn till samverkans effekter av olika påverkande faktorer. En sådan analys kräver ytterligare statistisk analys i en multipel logistisk regressionsmodell, enligt Cox (1970), Hosmer & Lemeshow (1989). Projektets storlek har inte medgett att en sådan djupare analys kunnat göras av det omfattande material som insamlats.

Mental påverkan, ekonomi och myndighetskontakter

Förutom fysiska faktorer i miljön vid arbete med djuren finns en rad andra faktorer som har mental påverkan. Faktorer såsom livssituation, andra arbetsuppgifter än de med djuren, fritidsaktiviteter och boende påverkar naturligtvis direkt eller indirekt svaren på många av frågorna i formulären om upplevd hälsa. Situationen för producenterna är i många fall pressad och många anger att det finns svårigheter med att upprätthålla lönsamhet i produktionen. Det finns en oro för framtiden och en osäkerhet om vilka villkor som kommer att gälla framöver. En hel del anger också att kontakter med myndigheter och arbete med att fylla i olika uppgifter är besvärande. Alla sådana faktorer påverkar. Det insamlade datamaterialet är relativt stort och torde därför ganska väl beskriva situationen och skillnader mellan olika grupper.

Variation av system och teknik i samma besättning

Ett problem i utvärderingen av hur system och teknik påverkar besvärsfrekvenser är att olika system och teknik förekommer i samma besättning. I utvärderingen har förekomst i något stall av ett visst system eller en viss teknik etc. använts för studier av samband med besvär. Renodlade system med likartad teknik i alla stallar i samma besättning hade förmodligen visat på fler signifikanta skillnader.

Skillnader mellan produktionsgrenar

Resultat i undersökningen pekar på att besvär med damm och gaser är vanligare i fjäderfästallar och svinstallar än i stallar med mjölkkor eller andra nötkreatur. Detta är vad som kan förväntas då andra undersökningar har visat på mycket höga dammhalter i fjäderfästallar och också på höga halter i svinstallar. Ammoniakhalterna kan vara höga i fjäderfästallar och detta liksom dammet kan bidra till att många får ögonirritationer. Torrhosta rapporterades besvara betydligt fler av de som arbetade med grisar än av de som arbetade med andra djurslag. Luftföroreningar i svinstallarna tycks vara speciellt besvärande.

Resultat i undersökningen tyder på att arbetsställningar är ett större problem i arbetet med mjölkkor och nötkreatur än i arbetet med svin och fjäderfä. Båspallsmjolkning kan vara besvärande och orsaka problem med leder och muskler. Resultatet tyder vidare på att muskelvärk är ett större problem för de som arbetar med kor än för de som arbetar med grisar och höns.

Ålder och arbetad tid

Resultaten tyder generellt sett på att besvär med luftmiljön (damm, instängd dålig luft, torr luft och gaser) liksom besvär med ögon, näsa och hals (irritation i ögonen, irritation i näsan, heshet och torrhosta) är större för de som är något yngre än 55 år än för de som är äldre än 55 år. Detta kan hänga samman med att de som är besvärade av miljön slutar med verksamheten ("Healthy Workers Effect"). Möjligen kan också de äldre personerna i undersökningen arbeta på annat sätt eller vara mer benägna att visa tolerans mot miljöbesvär. En sådan benägenhet med ökande tolerans hos äldre personer finns omvitnad i litteraturen.

Det kan vara rimligt att anta att en ökad tid i stallar ökar besvären. Detta motsägs inte av resultaten där de som arbetade många timmar per vecka i stall tycktes vara mer besvärade än de som arbetade lite färre timmar per vecka i stall.

Då det gäller påverkan av antal arbetade år med djur tyder resultaten generellt sett på att besvären ökar med åren upp till en viss nivå för att sedan sjunka för de som arbetat många år med djur. Ovan nämnda orsaker kan förklara också detta förhållande.

Användning av andningsskydd

Andningsskydd användes enligt svaren av ca en femtedel av de som arbetade i nötkreaturstallar, ca hälften av de som arbetade med grisar och av ca tre fjärdedelar av de som arbetade med fjäderfä. Andningsskydd kan vara hindrande vid fysiskt arbete och förmodligen hade fler som arbetar med grisar använt andningsskydd om det varit lättare att andas med andningsskydd på.

Några av de som uppmanats att ge förslag om vilka åtgärder som kan förbättra arbetsmiljön har angivit användning av halvmask och filter P3. Detta kan vara ett bra alternativ för de som anser sig kunna använda sig av sådana skydd vid arbete i stallar.

Generellt sett tycks personer som använder sig av andningsskydd vara känsligare än de som inte använder sig av andningsskydd. De anger att de upplever mer besvär med luftmiljön (damm, instängd dålig luft, torr luft och gaser) och fler rapporterar besvär med ögon, näsa och hals (irritation i ögonen, irritation i näsan, heshet och torrhosta) Detsamma, dvs. en större känslighet,

tycks gälla för de svinproducenter som installerat utrustning för dammreduktion (svaren på enkäten är till största delen svar från ägarna). För de som arbetade i fjäderfästallar kunde detta inte observeras. De luftrenande effekterna av dammreduktion tycks här väga över det troliga faktum att känsligare personer (producenter) installerar utrustning för dammreduktion och personer som arbetade i fjäderfäbesättningar där något stall hade dammreduktion var i medeltal mindre besvärade (ingen signifikant skillnad).

Mjölkproduktion, nötkreatur

System med kor uppboundna på båspall är det klart dominerande systemet och kor i lösdrift finns i betydligt färre stallar. Arbetet med uppboundna djur och båspallsmjolkning tycks vara förknippade med mer besvär med luftmiljön. I dessa system arbetar man nära djur och strö och tiden i stall kan också vara längre än i andra system. Mycket manuell hantering av grovfoder som tycks vara förknippat med besvär kan också vara vanligare i system med båspallsmjolkning.

Hantering av hö, spannmål och strömedel är uppgifter där många av de som arbetar med kor och nötkreatur anser sig vara särskilt besvärade av damm och ökad mekanisering av denna hantering torde minska besvären. Detta liksom övrig modernisering och ombyggnation och övergång till lösdrift och andra mjölkningssystem än båspallsmjolkning kan vara möjliga vägar att förbättra arbetsmiljön under förutsättning att ekonomin tillåter detta.

Svinproduktion

Sopning, städning och tvättning anges av många som arbetar med grisar vara speciellt besvärade arbetsuppgifter med avseende på damm och gaser. Andra besvärade uppgifter är flyttning av djur. Dessa arbetsuppgifter utförs av alla oavsett vilket system och vilken utrustning de har och detta kanske är en orsak till att signifikanta skillnader mellan olika system och teknik var svåra att finna. En annan orsak till detta kan vara att de som arbetar i stallarna ofta arbetar i flera stallar med olika teknik och olika system.

Arbete med integrerad produktion tycks av något skäl vara mer besvärade än arbete med smågrisproduktion eller arbete med slaktsvin. Det skall noteras att de som arbetade enbart med slaktsvin i medeltal tillbringade betydligt kortare tid i stallet än de som arbetade med integrerad produktion eller smågrisar. Mycket potentiellt irriterande damm bildas av hudfragment som lossnar från grisarna i ett slaktsvinsstall och kontakt med stalldamm från slaktsvin tillsammans med en längre tid i stall kan kanske till en del förklara varför de som arbetar med integrerad produktion tycks vara mer besvärade än de andra grupperna.

Arbete med mjölfoder och även torrutfodring kan möjligen öka besvären med luftmiljön, men inga signifikanta skillnader gick att få fram med den analys som utförts. Installering av blötutfodring anges av en del som förslag på åtgärder som kan förbättra arbetsmiljön. Utrustning för reduktion av damm, dimmspridning, kan vara ett sätt att förbättra luftmiljön och minska exponeringen för föroreningar. Ny- och ombyggnation, ökad mekanisering och användning av tvättröbot är andra investeringar som kan göras för att förbättra arbetsmiljön om lönsamheten tillåter detta.

Fjäderfäproduktion

Då det gäller fjäderfä och besvär med luftmiljön fanns en signifikant skillnad mellan de som arbetade med värphöns och de som arbetade med slaktkycklingar. Den större besvärsgraden för de som arbetar med värphöns kan till en del bero på längre arbetstid i stall för denna grupp. Det kan också finnas en rad andra skäl. Det förflyter betydligt längre tid mellan storrengöringarna i värphönsstallar än i slaktkycklingstallar och arbetet i värphönsstallar kan innebära att höns vistas i ansiktshöjd. Slaktkycklingarna är under de första uppfödningssveckorna små och stallet är då också förhållandevis rent med låga halter av ammoniak i stalluften.

Avseende inredningar för värphöns fanns signifikanta skillnader mellan besvär vid olika inredningssystem. Resultaten tyder generellt sett på att besvär med ögon, näsa och hals (irritation i ögonen, irritation i näsan, heshet och torrhosta) är större för de som arbetar med frigående värphöns i flervåningssystem än för de som arbetar med värphöns i andra system. Fler av de som arbetade med värphöns i inredda burar angav besvär med ögon, näsa och hals (irritation i ögonen, irritation i näsan, heshet och torrhosta) än de som arbetade med andra system, men de angav också att de upplevde mindre besvär med luftmiljön (damm, instängd dålig luft, torr luft och gaser) än de som inte hade detta system. Detta är svårt att förklara. Möjligen kan arbete i andra system i samma besättning påverka resultatet. Då det gällde höns i frigående flervåningssystem var besvär med luftmiljön (damm, instängd dålig luft, torr luft och gaser) större än för de som inte använde systemet liksom besvär med ögon, näsa och hals (irritation i ögonen, irritation i näsan, heshet och torrhosta).

Då det gäller typ av foder kan de skillnader som fanns bero på att vissa fodermedel var vanligare än andra i de olika produktionsgrenarna. Det är tänkbart att användning av halm som

strömedel kan orsaka fler besvär än exempelvis kutterspån. För att säkra slutsatser skall kunna göras krävs emellertid analys med multipla logistiska regressioner.

Plockning av golvvägg, tillsyn, hantering av strömedel, städning, storrengöring och utslaktning är exempel på arbetsuppgifter som kan vara speciellt besvärande med avseende på damm och gaser. Byte av inredningssystem kan vara en åtgärd som ger bättre arbetsmiljö. En annan åtgärd kan vara installation av utrustning för reduktion av damm.

SLUTSATSER

Följande slutsatser kan dras av studien:

- Antalet personer som var lite, ganska mycket eller mycket besvärade av damm och gaser var procentuellt större för de som arbetade med grisar och fjäderfä än för de som arbetade med mjölkkor eller andra nötkreatur.
- Procentandelen som var mycket besvärade av damm var avsevärt högre för de som arbetade med fjäderfä än för de som arbetade med grisar, mjölkkor eller andra nötkreatur.
- Antalet personer som var lite, ganska mycket eller mycket besvärade av arbetsställningar var större för de som arbetade med mjölkkor eller nötkreatur än för de som arbetade med grisar eller fjäderfän.
- De som var äldre än 55 år var generellt sett mindre besvärade av luftmiljön än de som var mellan 40 och 55 år. En möjlig orsak kan vara "Healthy Workers Effect".
- Personer som använde sig av andningsskydd var mer besvärade av luftmiljön än de som inte använde sig av andningsskydd. En orsak kan vara att känsliga personer eller personer som fått besvär är mer benägna att bära andningsskydd än de som inte upplever några besvär.
- Personer som arbetade med kor på båspall och båspallsmjolkning var mer besvärade av luftmiljön än de som arbetade med nötkreatur i andra system.
- Det är tänkbart att arbete med mjölfoder i svinproduktionen kan ge upphov till mer besvär med luftmiljön, men inga signifikanta skillnader kunde konstateras.
- Torrutfodring i svinproduktionen kan möjligen ge upphov till en mer besvärande luftmiljö än blötutfodring, men inga signifikanta skillnader kunde konstateras.
- De som arbetade med värphöns var mer besvärade av luftmiljön än de som arbetade med slaktkycklingar.
- De som arbetade med värphöns i frigående flervåningssystem var mer besvärade av luftmiljön än de som arbetade med värphöns i andra system.

Vidare studier av samspel mellan teknik, luftmiljö och annan arbetsmiljö behöver göras för att utreda påverkan av olika tekniska lösningar på de som arbetar med djurhållning. Utförligare analys och studier av samverkans effekter i det här insamlade datamaterialet kan också ge ytterligare upplysning om hur tekniken påverkar arbetsmiljön.

EFTERORD

Medel till projektets genomförande har erhållits från Stiftelsen Lantbruksforskning, SLF.

Ett stort tack till alla de i mjölkproduktionen, svinproduktionen och fjäderfäneringen som har tagit sig tid att fylla i enkäten och bidragit med värdefulla synpunkter. Svaren och synpunkterna på hur miljön kan bli bättre är mycket värdefulla.

REFERENSER

- AFS 1994:11 Organiskt damm i lantbruket
Air quality technical report No. 25. 2002. Draft good practice guide for odor management in New Zealand. Ministry for the environment. Wellington, New Zealand.
- Andersson, K. & Stridh, G. 1990. Byggnader med störningar i inomhusklimatet - en utredningsmodell. *AMA-nytt Mark-Hus*, 2/90, 27-30 pp.
- Andersson, K., Fagerlund, I. & Larsson, B. 1990. Referensdata till frågeformulär MM 040 NA-inomhusklimat (arbetsmiljö). *Yrkes-och miljömedicinska kliniken, Universitetssjukhuset, Rapport*, 5/90, Örebro. 8 pp.
- Cox, D.R. 1970. Analysis of Binary Data. Chapman & Hall, London.
- Donham K, Haglund P, Peterson Y, Rylander R, Belin L. Environmental and health studies in farm workers in Swedish swine confinement buildings. *British Journal of Industrial Medicine* .1989;46:31-37.
- Donham, K.J. 1990. Health-Effects from Work in Swine Confinement Buildings. *American Journal of Industrial Medicine* 17, 17-25.
- Gustafsson, G. 1995. Damm i svinstallar. Rapport 104. Institutionen för jordbrukets biosystem och teknologi, SLU.
- Hosmer, D.W. & Lemeshow, S. 1989. Applied Logistic Regression. Wiley, New York.
- Larsson K, Eklund A, Hansson L, Isaksson B, Malmberg P. Swine dust cause intense airways inflammation in healthy subjects. *Am J Respir Crit Care Med* .1994;150:973-977.
- Malmberg P, Rask-Andersson A. Natural and adaptive immune reactions to inhaled microorganisms in the lungs of farmers. *Scand J Work Environ Health* .1988;14(1):68- 71.
- Malmberg, P. 1996. Damm i djurstallar : akuta reaktioner och kroniska besvär. JTI Teknik för lantbruket 58, 7p
- Mårtensson, L. 1995. Concentrations of dust, endotoxin and organic acids in confined animal buildings. Dissertation. Rapport 103. Institutionen för jordbrukets biosystem och teknologi, SLU.
- Nimmermark, S. 2004. Odour influence on well-being and health with specific focus on animal production emissions. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* 11, 163-173.
- Radon, K., Danuser, B., Iversen, M., Jorres, R., Monso, E., Opravil, U., Weber, C., Donham, K.J. & Nowak, D. 2001. Respiratory symptoms in European animal farmers. *European Respiratory Journal* 17, 747-754.
- Rapport 1998:11 –Dammexponering i djurstallar*. Arbetskyddsstyrelsen.
- Steinheider, B. 1999. Environmental odours and somatic complaints. *Zentralblatt Für Hygiene und Umweltmedizin*, 202(2-4), 101-119.
- Steinheider, B., Both, R., and Winneke, G. 1998. Field studies on environmental odors inducing annoyance as well as gastric and general health-related symptoms. *Journal of Psychophysiology*, 12, 4-79.
- Thelin, A. 1983. Arbetsmiljö och hälsotillstånd inom lantbruket. *Läkartidningen*, 16.
- Thorne, P.S., K.J. Donham, J. Dosman, P. Jagielo, and S. Von Essen. 1996. Understanding the impacts of large-scale swine production: Occupational health issues, 153-193.
- Radon, K., Danuser, B., Iversen, M., Jorres, R., Monso, E., Opravil, U., Weber, C., Donham, K.J. & Nowak, D. 2001. Respiratory symptoms in European animal farmers. *European Respiratory Journal* 17, 747-754.
- Radon, K., Monso, E., Weber, C., Danuser, B., Iversen, M., Opravil, U., Donham, K., Hartung, J., Pedersen, S., Garz, S., Blainey, D., Rabe, U. & Nowak, D. 2002. Prevalence and risk factors for airway diseases in farmers - Summary of results of the European Farmers' Project. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* 9, 207-213.
- Thorne, P.S., Donham, K.J., Dosman, J., Jagielo, P., Merchant, J.A. & von Essen, S. 1996. Occupational Health. In: Thorne, P.S. (ed) *Understanding the impacts of large-scale swine production. Proceedings from an Interdisciplinary Scientific Workshop, June 29-30, 1995*. 150-190. The University of Iowa. Des Moines, Iowa.

PUBLICERING

En utförlig redovisning av projektet och funna resultat ges i rapporten:

Nimmermark, S. 2005. Luftkvalitet, Arbetsmiljö och teknik i djurhållningen. Rapport. SLU, Inst. för jordbrukets biosystem och teknologi (JBT), Alnarp