

# Udstyr til bedøvelse ved kastration i faremark

Afprøvning af CO<sub>2</sub> gasbedøvelse

Rikke Thomsen, Udviklingscenter for Husdyr på Friland  
December 2016

Projektet er støttet af Fonden for Økologisk Landbrug

## Indhold

Baggrund og formål .....	2
Bedøvelsesudstyr.....	2
Afprøvning af gasbedøvelse .....	2
Beskrivelse af kastrationsprocedure besætning 1 .....	4
Beskrivelse af kastrationsprocedure besætning 2 .....	4
Resultater .....	4
Tidsforbrug .....	4
Pattegrisenes adfærd under brug af gasbedøvelse.....	5
Praktisk anvendelighed af udstyret .....	7
Udfordringer i afprøvningen.....	7
Konklusion .....	8

## Baggrund og formål

Svinebranchen har indgået en frivillig aftale om udfasning af kastration på de nuværende vilkår, hvor der blot smertelindres. Aftalen træder i kraft fra 2018 og indbefatter en dyrevelfærdsmæssig acceptabel løsning på kastration af hangrise.

Produktion af økologiske hangrise er undersøgt i flere projekter, men har vist store problemer med frasortering på grund af ornelugt. Det er nødvendigt at finde andre dyrevelfærdsmæssigt acceptable alternativer til kastration.

I Holland har de økologiske svineproducenter, organiseret i den hollandske pendant til Friland "Der Grüne Weg", besluttet at kastre under fuld bedøvelse kombineret med efterfølgende smertelindring. Metoden er godkendt og anbefalet af de hollandske dyreværnsorganisationer, og placerer økologiske grise øverst på deres liste over dyrevelfærdsvenlige systemer.

Formålet i nærværende projekt har været, at afprøve det udstyr de hollandske producenter bruger ved bedøvelse af hangrise i forbindelse med kastration. Udfordringen har været, at udstyret er udviklet til brug indendørs i stalde. Det kræver derfor en tilpasning til de danske forhold, hvor faring og dermed kastration foregår på friland. Projektet undersøger om det i et udendørs system, er praktisk muligt at få en acceptabel arbejdsrutine ved kastration af grise og samtidig opretholde et højt niveau af dyrevelfærd.

## Bedøvelsesudstyr

Et apparat til fuld bedøvelse med gas udviklet af MS Schippers er købt hjem fra Holland. Anvendelse af apparatet er vidt udbredt i Holland og flere andre lande ved indendørs opstaldning af færende søer. Apparatet kaldes en Pigsleeper og har en holder til pattegrise og tilslutningsmekanisme til gas. Der er plads til tre grise i apparatet, og gas kan tilføres individuelt pr. gris. Bedøvelse sker ved inhalation af en gasblanding i en sammensætning af 70% CO<sub>2</sub> og 30% O<sub>2</sub>. Bedøvelse af grisen så den er klar til kastration tager 45 sek., hvorefter kastration kan foretages under fortsat tilførsel af gas i en 30 sekunders periode. Grisen er således udsat for bedøvelse i sammenlagt 75 sek. Efterfølgende opvågning sker typisk indenfor 30-60 sek.

I Danmark har den anvendte gasblanding ingen veterinær lægemiddelgodkendelse, og gasblandingen produceres normalt ikke til bedøvelsesformål. Gasblandingen må derfor ikke udleveres uden tilladelse fra Lægemiddelstyrelsen. I Danmark er det pr. lov kun en autoriseret dyrlæge der må administrere midler til bedøvelse. Der er derfor i samarbejde med Air Liquide A/S, som har produceret gassen, og to besætningsdyrlæger, indhentet en udleveringstilladelse fra Lægemiddelstyrelsen inden afprøvningens opstart.

## Afprøvning af gasbedøvelse

Afprøvningen blev gennemført i 2 økologiske svinebesætninger i perioden fra april til september 2016. I hver besætning blev der lavet registreringer to gange af normal kastrationsprocedure og 3 gange med brug af gasbedøvelse. Antallet af afprøvninger med gasbedøvelse samt antallet af de enkelte registreringer blev påvirket af udfordringer med bedøvelsesudstyret. Der blev således foretaget færre afprøvninger og registreringer end først planlagt.

Udover tidsforbrug brugt på kastration, blev der foretaget observationer af grisenes adfærd både under bedøvelse og kastrationsindgreb. Samtidig blev længden af opvågningsfasen registreret, og grisenes vejrtrækning under opvågningsfasen vurderet.

Begge producenter kastrede ved normal praksis udenfor farehytterne i en særlig kasse/vogn der blev placeret foran indgangen til hytterne. Det sikrede, at der kunne arbejdes uforstyrret med pattegrisene, uden soen blandede sig. Til afprøvningen blev vognene ombygget, og der blev monteret udstyr til gasbedøvelse. Vognen blev ved afprøvning kørt ud i faremarken i forbindelse med den rutinemæssige kastration af pattegrisene. Bedøvelse og efterfølgende kastration blev foretaget i vognen af den enkelte landmand under observation af en dyrlæge.

Vogn og udstyr besætning 1:



Vogn og udstyr besætning 2:



## Beskrivelse af kastrationsprocedure besætning 1

To personer arbejdede sammen om at kastrere. Én person var i vognen, mens den anden bakkede til en farehytte. Personen i vognen gik ud og jagede soen ud af hytten og fjernede forgården. Dernæst bakkede personen i traktoren vognen helt hen til hyttens åbning. Via lågen i vognen kravlede den ene person ind i hytten og tog alle pattegrise ud (døde og levende). Den anden person gav smertelindring til hangrisene, og sorterede grisene efter køn i to spande. Alle grisene blev dermed håndteret samlet, inden alle sogrise blev sat tilbage i hytten og hver enkelt hangris kastreret. Kastration foregik ved, at én person tog en gris, satte den i holderen og tændte for bedøvelsesapparatet, inden den anden person udførte selve kastrationen. Personen der kastrerede satte efterfølgende grisen tilbage i hytten. Efter alle grise var kastreret, kørte den ene person vognen videre til næste hytte, den anden satte forgård osv. på plads, og gik derefter videre til næste farehytte for at jage soen ud og gøre plads til vognen.

Arbejdsgangen for kastration med bedøvelse adskilte sig ikke meget fra den ordinære praksis. Her var det primært ventetiden mens bedøvelse indtraf, der ændrede rutinen.

## Beskrivelse af kastrationsprocedure besætning 2

Der var én person om at kastrere. Inden opstart blev alle søer med grise til kastration lokket ud af hytterne ved hjælp af foder, og hytterne lukket af. Efterfølgende blev vognen bakket til én farehytte af gangen. Via lågen i vognen kravlede personen ind i hytten og tog alle pattegrise ud (døde og levende). Grisene blev gennemgået enkeltvis, sogrise blev sat ind i hytten og hangrise blev smertelindret, sat i holderen, bedøvet og derefter kastreret med en tang. Efter alle grise var kastreret blev vognen kørt videre til næste hytte. Der blev ikke brugt forgård, men alle hytter havde et faretrin nederst i åbningen. Arbejdsgangen for kastration med bedøvelse adskilte sig en smule fra den ordinære praksis, hvor der ikke blev brugt en holder til grisene, men hvor disse blev holdt mellem knæene. Endvidere var det ventetiden mens bedøvelse indtraf, der ændrede rutinen. Der blev kastreret én gris ad gangen, og udstyrets fulde potentiale med tre grise på en gang, blev derfor ikke udnyttet.

## Resultater

Der er foretaget afprøvning af gasbedøvelse på et varierende antal kuld og hangrise i de to besætninger, og for nogle registreringer foreligger der meget få data. Resultaterne for de to besætninger skal ikke sammenlignes, da de to besætninger, som beskrevet, har forskellige arbejdsgange i forbindelse med kastrationsproceduren.

Resultaterne fra afprøvningen i besætning 1 og besætning 2 kan ses i hhv. tabel 1 og 2, der viser antal kuld og hangrise, grisenes gennemsnitlige alder ved kastration, tidsforbruget for kastration, dyrenes adfærd i forbindelse med kastration og effekten af gasbedøvelsen.

## Tidsforbrug

I begge besætninger gik grisene i fællesfolde med varierende antal søer pr. fold.

Der blev taget en samlet tid for kastration pr. kuld, startende fra der blev bakket til hytten til der kørtes væk igen efter endt kastration. Der blev ligeledes taget en individuel tid for kastration pr. gris, startende fra grisen blev taget op til den blev sat ned igen efter endt kastration (dog med udeladelse af tiden brugt på smertelindring på besætning 2, se beskrivelse længere nede vedr. håndtering). Ved tidsregistrering under brug af gasbedøvelse var det kun muligt at tage en individuel tid for kastration pr. kuld, hvorfor der

efterfølgende blev divideret med antal hangrise i kuldet for at få en individuel tid for kastration pr. gris. Samlet tid for håndtering inden kastration blev taget pr. kuld. Håndtering inkluderede udtagning af alle grise fra hytten og placering af disse i vognen. Tidstagningen for håndtering startede således idet den respektive person kravlede ind i hytten, og sluttede når han var ude igen. På besætning 1 indgik injektion af smertelindring som en del af håndteringen, men på besætning 2 blev der givet smertelindring til hver enkelt gris inden kastration, og denne del indgik derfor ikke i tiden der dækkede håndtering. Tidsregistreringerne var påvirkede af uforudsete hændelser i forbindelse med kastration, fx søer der ikke var samarbejdsvillige, grise der skulle have øremærker eller øreklip eller andre forhold der kunne påvirke kastrationsproceduren.

Tidsforbruget ved håndtering af grisene inden kastration var det samme med og uden brug af bedøvelse, da denne del ikke ændredes ved brug af gasbedøvelse i forhold til den ordinære kastrationsprocedure. Tiden brugt på kastration pr. kuld og pr. hangris var dog væsentlig ændret ved brug af gasbedøvelse med et øget tidsforbrug på ca. 2 minutter pr. kuld og ca. 20 sekunder pr. gris i besætning 1. I besætning 2 var der umiddelbart brugt mere tid pr. kuld uden brug af bedøvelse, men denne tid blev påvirket af isætning af øremærker for 3 ud af 8 kuld. Ligeledes var datagrundlaget for tidsforbruget ved brug af gasbedøvelse minimalt, da der kun blev taget tid på 4 kuld i besætning 2. Resultaterne må derfor tilskrives noget usikkerhed. Tidsforbruget pr. gris viste for besætning 2 en øgning på ca. 48 sek. ved brug af gasbedøvelse. Den øgede tid ved brug af gasbedøvelse var forventet, og afspejler den tid, der blev brugt fra grisen lægges i holderen, til den var bedøvet og klar til kastration. Generelt viste resultaterne, at der skal påregnes minimum 2 minutters ekstra tid pr. kuld der kastreres ved brug af gasbedøvelse.

### **Pattegrisenes adfærd under brug af gasbedøvelse**

Under brugen af udstyret til gasbedøvelse blev der foretaget en vurdering af den enkelte gris' bedøvede tilstand, som følge af en observeret ustabil effekt af bedøvelsen ved afprøvningens opstart. En gris i fuld bedøvelse blev defineret ud fra følgende indikatorer; dyb vejrtrækning observeret ud fra brystkassens bevægelse, ophør af afværgebevægelser som reaktion mod håndteringen, og hvis til stede, muskelsammentrækninger resulterende i bevægelser af forben og/eller bagben. En gris med fortsatte afværgebevægelser efter 45 sekunders gastilførsel, og med tydelig reaktion, fx bevægelse og lyd ved kastration blev vurderet til ikke at være fuld bedøvet.

Kun en tredjedel af grisene på begge besætninger blev vurderet til at være fuld bedøvet under kastrationsindgrebet (se tabel 1 og 2). Under selve kastrationsindgrebet, både med og uden brug af gasbedøvelse, blev grisenes adfærd registreret som antallet af grise der gav lyd (skreg) under indgrebet eller var stille. Fordelingen af grise i de to kategorier kan ses i tabel 1 og 2. Der var forventeligt flere grise der var stille under brug af gasbedøvelse sammenlignet med kastration uden brug af bedøvelse, selv på trods af det store antal grise der ikke var fuld bedøvet. Antallet af grise der var stille hang således også sammen med antallet af grise der var fuld bedøvet, hvilket især var tydeligt på besætning 2, med direkte sammenfald af antallet af fuldt bedøvede grise og antallet af stille grise under kastrationsindgrebet. Såfremt gasbedøvelsen virker efter hensigten, dvs. at grisene er fuldt bedøvede, er det muligt at kastrere grise der ikke under selve indgrebet viser umiddelbare tegn på ubehag og smerte.

Tabel 1. Antal kuld og hangrise, alder, tidsforbrug kastration, adfærd under kastration og effekt af bedøvelse for besætning 1 hhv. med og uden brug af gasbedøvelse.

Besætning 1	Antal kuld	Antal hangrise	Gns. alder, dage	Tid håndtering, gns(min/max), minutter	Tid kastration pr. kuld, gns(min/max), minutter	Tid kastration pr. gris, gns(min/max), sekunder	Adfærd		Bedøvelse	
							Antal skriger	Antal stille	Fuld	Lidt
Uden bedøvelse*	25	162	4	1,1 (0,50/1,3)	6,0 (4,3/6,4)	14,3 (8,5/25,7)	119	43	-	-
Med bedøvelse**	20	139	6	1,1 (0,49/1,5)	8,11 (4,4/11,2)	33,8 (24,0/42,0)	30	107	91	46

\*Tid håndtering og kastration gælder kun 22 kuld og 145 hangrise, \*\* Tid håndtering og kastration gælder kun 15 kuld og 102 hangrise.

Tabel 2. Antal kuld og hangrise, alder, tidsforbrug kastration, adfærd under kastration og effekt af bedøvelse for besætning 2 hhv. med og uden brug af gasbedøvelse.

Besætning 2	Antal kuld	Antal hangrise	Gns. alder, dage	Tid håndtering, gns(min/max), minutter	Tid kastration pr. kuld, gns(min/max), minutter	Tid kastration pr. gris, gns(min/max), sekunder	Adfærd		Bedøvelse	
							Antal skriger	Antal stille	Fuld	Lidt
Uden bedøvelse	8	52	3	1,2 (0,52/1,5)	8,4 (6,1/10,6)	14,6 (9,6/21,4)	52	0	-	-
Med bedøvelse*	10	74	5	1,52 (1,3/2,3)	7,7 (4,5/9,0)	58,8 (57,8/60,0)	24	50	50	24

\*Tid håndtering og kastration gælder kun 4 kuld og 29 hangrise. Der bruges kun to af tre holdere.

Fuld bedøvelse med gas giver en efterfølgende opvågningsperiode hvor grisene vågner igen. Opvågning sker typisk inden for 1 minut. For at brug af fuld bedøvelse er anvendeligt på friland, er det vigtigt at sikre, at grisene er på benene igen inden soen kommer tilbage i hytten. Derfor blev der lavet registreringer af opvågningsperioden. Det var ikke muligt under afprøvningen at registrere den fulde længde af opvågningsperioden, grundet praktiske omstændigheder med sammenfaldende tidstagninger for kastrationsdelen, herunder vurdering af bedøvelse og grisenes adfærd, og opvågningsperioden. Der blev derfor valgt tre korte tidsintervaller der gjorde det relativt nemt at vurdere opvågningsperioden uden brug af stopur. Længden af opvågningsfasen blev kun registreret for sammenlagt 12 kuld på de to besætninger, med i alt 91 hangrise. Ud af 89 hangrise (der var to manglende registreringer) brugte 60 grise mere end 10 sekunder på at vågne, 7 brugte mellem 3 og 7 sekunder og 22 brugte under 3 sekunder før de var på benene igen. Den umiddelbare vurdering var, at kun et fåtal brugte mere end 30 sekunder på at vågne igen (ikke kvantificeret). For de samme 91 dyr blev 64 registreret som værende fuld bedøvet og 25 ikke tilstrækkeligt bedøvet. Der var derfor, som forventet, en sammenhæng mellem effekten af bedøvelsen og den efterfølgende opvågningsfase, og for grise der ikke var fuldt bedøvede blev opvågningsfasen også kortere.

Det var tydeligt at opvågningsfasen gav anledning til et vist ubehag for grisene, resulterende i besværet vejtrækning, og i nogle tilfælde kramper (ikke kvantificeret). Således blev der for de 91 hangrise



sammenlagt på de to besætninger registreret 67 med besværet vejrtrækning og 24 med alm. vejrtrækning. Igen hænger antallet af grise med besværet vejrtrækning sammen med antallet af grise der var fuldt bedøvet, da det er den dybe bedøvelse, der forårsager en efterfølgende besværet vejrtrækning i opvågningsfasen.

Der var fra besætningerne nogen bekymring omkring en øget blødning hos grise udsat for gasbedøvelse sammenlignet med grise der ikke blev bedøvet. Den umiddelbare vurdering var, at der ikke var en væsentlig forskel i blødninger mellem de to grupper af grise, dog med det forbehold, at det var meget svært at vurdere for den enkelte gris. Ud fra tilbagemeldinger fra besætningerne blev der ikke observeret en øget dødelighed eller andre konsekvenser af brug af gasbedøvelse i tiden efter kastrationsindgrebet. En direkte undersøgelse af dette indgik dog ikke i afprøvningen.

### Praktisk anvendelighed af udstyret

Udover udstyrets påvirkning af grisenes adfærd under kastrationsindgrebet, er den praktiske anvendelighed af udstyret også en vigtig faktor i forhold til en eventuel fremtidig implementering, især i forhold til anvendeligheden på friland, der kan give visse udfordringer.

I afprøvningen viste udstyret sig rent praktisk at være brugbart. De to vogne/kasser var godt indrettet, i forhold til de rutiner der var i forbindelse med brug af udstyret under kastration, og der var god plads at arbejde på. Tilslutning af et elektrisk apparat (doseringsmekanismen) gav ikke anledning til problemer på friland, og her blev der hentet strøm fra traktoren. Der var for de meget store og de meget små grise problemer med at være i holderen og en mulighed for at regulere holderens størrelse kunne være anvendelig. Holderen til grisene var lavet af stål, hvilket ikke er optimal til brug på friland i kolde perioder, da den derved kan blive meget kold for grisene at ligge i. En mere optimal løsning med en holder i plast med regulerbar størrelse blev demonstreret ved et besøg på en økologisk besætning i Tyskland, dog i et system med brug af isofluran og ikke CO<sub>2</sub> gasblanding.

### Udfordringer i afprøvningen

Som nævnt viste effekten af bedøvelsen sig at være noget ustabil, med flere grise i hvert kuld og op til en tredjedel af grisene i hver besætning, der ikke var fuld bedøvet under kastrationsindgrebet. Dette har som nævnt tidligere påvirket den planlagte afprøvning og reduceret antallet af kuld der indgik i afprøvningen.

Der har været forsøgt flere tiltag for at afklare mulige årsager til den ustabile effekt.

En vigtig faktor er de udendørs forhold under hvilke udstyret blev afprøvet. Normalvis bruges udstyret i indendørs besætninger, og de udendørs vejrforhold kan tænkes at have haft en betydning for apparatets virkning.

På besætning 2 blev der gennemført en afprøvning, hvor vognen med bedøvelsesudstyret var opstillet i en lade, for derved at fjerne eventuelle vindpåvirkninger. Her blev 7 ud af 25 grise vurderet til ikke at være tilstrækkeligt bedøvet. Efterfølgende blev der foretaget en afprøvning med bedre aflukning af vognen, så der på to sider blev opsat plader i et forsøg på at skærme for vind og vejr. Her blev 7 ud af 29 grise vurderet til ikke at være tilstrækkeligt bedøvet. Også på besætning 1 blev der forsøgt med bedre afskærmning i vognen, med afdækning af pressinger. Her blev 11 ud af 35 grise vurderet til ikke at være tilstrækkeligt bedøvet.



Ud over afskærmning for vind og vejr ved tildækning af vognen, blev der på besætning 1 også lavet forsøg med foring af to ud af tre holdere med skumgummi. Dette for at sikre at holderen sluttede tæt om grisens tryne, så den med sikkerhed fik den påkrævede dosis gas, uden eventuel påvirkning af vindforholdene. Kastration med skumgummi i holderen blev foretaget for 71 grise, og ud af disse blev 51 vurderet til at være fuld bedøvet og 20 til ikke at være det.

Afprøvningen foregik som nævnt fra april til september og løb således hen over sommerperioden. Den anvendte gasblanding har et temperaturinterval på  $-10$  til  $+50$  °C, indenfor hvilket gassen ikke bliver påvirket af temperaturen. Gassens kvalitet og effekt vurderedes derfor til ikke at være påvirket af temperaturniveauet i afprøvningsperioden.

Samlet set har de forskellige tiltag med henblik på at minimere påvirkningen af de uendørs vejrforhold ikke vist en afgørende effekt, der har kunnet løse problemerne med den ustabile effekt af bedøvelsen. Efter afprøvningernes afslutning har der været en dialog med DMRI (Det tidligere Slagteriernes Forskningsinstitut). Deres erfaring er, at effekten af gasbedøvelse med CO<sub>2</sub> kan påvirkes negativt af træk i de lokaler udstyret bruges i, og de fandt det derfor ikke overraskende, at der var udfordringer ved brug af udstyret på friland.

Gasblandingen brugt i afprøvningen blev produceret af Air Liquide A/S, og der blev i samarbejde med Air Liquide A/S, gjort forsøg på at afklare om den anvendte gas var forskellig fra den de rutinemæssigt bruger i Holland. Blandt andet blev der gjort forsøg på at afklare om blandingsforhold, tryk i flasken, m<sup>3</sup> indhold og temperatur ved påfyldning afveg, da dette kunne have betydning for, hvor meget gas der kom ud af flasken. Det var dog ikke muligt indenfor projektets tidsramme, og med de midler der var til rådighed i projektet, at få afklaret om gassens kvalitet og egenskaber har haft en betydning for den ustabile effekt af bedøvelsen, der blev set i afprøvningen. Der var ligeledes dialog med Ms Shippers, producenten af den anvendte Pigsleeper, i et forsøg på at løse problemerne med manglende bedøvelse for en del af grisene. Dette inkluderede blandt andet et besøg på en Hollandsk økologisk besætning hvor et lignende bedøvelsesapparat rutinemæssigt blev brugt. Her blev der ikke observeret grise, der ikke var i fuld bedøvelse. I Holland holdes de farende søer indendørs, og en direkte sammenligning til de danske forhold var derfor ikke muligt. Det var heller ikke i samråd med MS Schippers muligt at finde frem til årsagen til den ustabile effekt af bedøvelsen konstateret i vores afprøvning.

## Konklusion

Afprøvningen af gasbedøvelse ved kastration af grise på friland viste en ustabil effekt af udstyret, med en tredjedel af grisene der blev vurderet til ikke at være tilstrækkeligt bedøvet. Det var indenfor projektets tidsramme og vilkår ikke muligt at afklare den faktiske årsag til den ustabile effekt. Afprøvningen har dog stadig givet brugbare erfaringer og resultater.

Den praktiske anvendelighed af gasbedøvelsesudstyret er god. De to vogne/kasser er godt indrettet i forhold til de rutiner, der er i forbindelse med kastration, og der er god plads at arbejde på. Således er det rent praktisk muligt at bruge gasbedøvelse ved kastration på friland.

Kastration med bedøvelse tager i gennemsnit et par minutter længere pr. kuld i forhold til kastration uden bedøvelse, og der må derfor påregnes ekstra tid til opgaven.

Længden af opvågningsfasen efter grisene har været bedøvet, vurderes ikke at give praktiske problemer i forhold til at sætte so og pattegrise sammen i hytten efter afslutning af kastrationsproceduren.

Bedøvelse med gas kan, hvis det virker optimalt, fjerne den smerte der er forbundet med selve

kastrationsindgrebet, og vil dermed være en forbedring i forhold til den nuværende kastrationspraksis. Dog viser andre undersøgelser at CO<sub>2</sub> gasbedøvelse har den ulempe, at den giver grisene et ubehag i tidsrummet inden bedøvelsen indtræffer. Samtidig har nærværende afprøvning vist, at den efterfølgende opvågning er problematisk, da grisene har en meget belastet vejtrækning, der giver anledning til ubehag for grisen. Dette blev også både af medvirkende dyrlæge og besætninger vurderet som en stor ulempe ved metoden.

Alt i alt er det praktisk muligt at få en acceptabel arbejdsrutine ved brug af gasbedøvelse ved kastration af grise på friland, men dyrevelfærdsniveauet vurderes ikke at være væsentligt forbedret og metoden anbefales derfor ikke fremadrettet som et alternativ til den nuværende kastrationspraksis.