



State-of-the-art rapport

Sporbarhedsteknologi AP1 Track gris fra landmand til slagteri



**TEKNOLOGISK
INSTITUT**



**TEKNOLOGISK
INSTITUT**

State-of-the-art rapport

Sporbarhedsteknologi AP1 Track gris fra landmand til slagteri



Udarbejdet af:

Teknologisk Institut
Gregersensvej 9
2630 Taastrup
Fødevarer og Produktion

Februar 2023
Forfatter: PAHD



1. Baggrund

Projektet *Sporbarhedsteknologi* er finansieret af Svineafgiftsfonden og er planlagt at skulle forløbe fra januar 2023 til og med december 2024. Projektet har til formål at: "effektivisere sporbarhedsprocesser; fastholde fødevarer sikkerhed og markedsadgang ved at øge omfang og sikkerhed af sporbarhed; forbedre dyrevelfærd og bæredygtighed ved at reducere omfanget af skinketatoveringer og mængder ved tilbagekald. Specifikt fokuserer arbejdsplanen (AP) 1 *Track gris fra landmand til slagteri* på sporbarheden mellem landmanden og slagteriet.

Sporbarheden mellem landmand og slagteri er vigtig af flere årsager:

1. Af hensyn til fødevarer sikkerheden og et eventuelt behov for tilbagekald er det et lovkrav at alle fødevarer virksomheder skal kunne dokumentere, hvem der har leveret produktet til dem og hvem produktet er solgt til. For slagteriet betyder dette, at der skal være styr på, hvilke leverandører grisene kommer fra og til hvilke virksomheder produkter af grise fra den enkelte leverandør (leverance) er sendt. Virksomheden bærer ansvaret for størrelsen af de partier, den etablerer til praktisk og økonomisk håndtering af tilbagekald. Der er ikke krav om intern sporbarhed i virksomheden, men intern sporbarhed kan afgrænse omfanget af et eventuelt tilbagekald.
2. Stikprøvekontrol for sygdomsfremkaldende bakterier (salmonella) håndteres ud fra et risikobaseret princip, hvor leverandører med en historik med salmonella udtages hyppigere. For at fremme den mest værdiskabende produktion af grise hos landmændene afregnes grisene desuden efter kvalitetsegenskaber, der måles på slagteriet. Det drejer sig om vægt, kødindhold, og eventuelt veterinære observationer. Dertil repræsenterer de forskellige leverandører forskellige produktionsformer (fx konventionel og økologisk) som afregnes forskelligt og som af hensyn til kunder og slutbrugere skal holdes adskilt. Der er derfor behov for sporbarhed tilbage til leverandøren internt i slagteriet frem til det punkt, hvor de sidste målinger og registreringer er foretaget, dvs. frem til afsluttet veterinærkontrol.

Udover dokumentation i form af køresedler m.m. håndteres sporbarhed mellem leverandør og slagteri i dag ved to metoder. Enten vha. en tatovering af skinken på den levende gris hos landmanden med dennes leverandørnummer, som efterfølgende registres på slagteriet og tilknyttes grisens transportmedie (hængejernets ID), eller vha. en gruppevis håndtering af umærkede grise, hvor slagteriet modtager hele læs af grise fra én leverandør, som holdes adskilt fra andre grise gennem håndteringsprocedurer på slagteriet fra opstaldning og frem til registrering og tilknytning af leverandør til hængejerns ID.

I dag håndteres partiopdelingen på danske slagterier altså delvist vha. intern sporbarhed af den enkelte gris og delvist ved tidsbestemte partier. Intern sporbarhed tilbage til landmanden håndteres vha. en ID på hængejernet. Det betyder, at der er intern individsporbarhed tilbage til leverandøren ca. den første dag efter modtagelsen. Når grisen tages af hængejern før opskæring, håndteres partistørrelsen gennem viden om, hvornår grise fra den enkelte landmand er blevet kaldt ud fra kølerummet til opskæring og



tilsvarende ud fra viden om, hvornår delstykker er sendt til udbening. Afhængigt af situationen kan eventuelle tilbagekaldspartier blive relativt store.

Sporbarheden mellem landmand og slagteri, som den håndteres i dag, har nogle udfordringer/forbedringsmuligheder:

1. Skinketatoveringen indebærer en arbejdsomkostning for landmanden og den indebærer også en smerte- og stresspåvirkning for dyrene. Dertil er det i dag en manuel arbejdsproces at lave registreringen og tilknytningen af leverandørnummeret til hængejernets ID på slagteriet (en automatisering af denne proces er formålet for AP2 *Automatisk registrering af leverandørnummer og kønkode* i dette projekt).
2. Gruppevis håndtering af umærkede grise kræver i dag, at der kun er én leverandørs grise på lastbilanhængerens – eller som minimum på hver etage i anhængerens. Dette indebærer en reduceret fleksibilitet og betyder, at det i praksis kun er leverandører med stor produktion, der kan komme i betragtning til denne leveringsform. Dertil indebærer procedurerne på slagteriet, der sikrer adskillelse mellem læs, at operatørerne forstår baggrunden og principperne for procedurerne, hvilket i praksis kræver uddannelse og regelmæssig genuddannelse. Dertil er der omkostninger til etablering og vedligehold af fysisk og IT infrastruktur, der understøtter procedurerne.
3. Den interne sporbarhed, der er baseret på at tilknytte leverandørnummeret til hængejerns-transportmediet, har ikke en naturligt indbygget mulighed for udbygning til også at dække opskæring og udbening og dermed bidrage til at reducere tilbagekaldsmængder. AP3 *Sporbarhed med visiontracking* har som formål at udbygge sporbarheden gennem udbeningslinjen, dvs. mens grisen ikke er tilknyttet et transportmedie, vha. af springsteknologi med kameraer ophængt over linjen, så produkterne kan følges fra start til slut af linjen.

Med udgangspunkt i ovenstående udfordringer/forbedringsmuligheder skal der AP1 Track gris fra landmand til slagteri undersøges alternative teknologier til skinketatovering og gruppevis håndtering af umærkede grise. I udgangspunktet ses der på to forskellige tilgange:

1. Visiongenkendelse, evt. kombineret med vision sporing.
2. DNA/BIO-analyser.

1.1. Visiongenkendelse

En sporbarhedsløsning baseret visiongenkendelse vil kræve, at der etableres en genkendelsesmodel, der kan genkende de grise, der kommer fra hver leverandør. Det kunne fx være i form af en ansigtsgenkendelse, som det er kendt fra biometriske pas, men det kunne fx også være baseret på 3D-billeder af kropsform eller på andre anatomiske dele af grisen, der er tilstrækkelig unikke (fx trynen). For at kunne bygge en tilstrækkelig sikker genkendelsesmodel vil man med de aktuelt tilgængelige metoder formentlig skulle bruge *machine learning* (ML) baseret på *supervised learning*. Dvs. at der er brug for mindst ét billede, som man på forhånd ved er af hver enkelt gris – og typisk vil der være brug for mange flere og



forskellige billeder, som man med sikkerhed ved, er af hver enkelt gris. Især hvis forholdene under billedoptagelsen ved genkendelsen (på slagteriet) ikke er meget velkontrollerede, hvilket de næppe vil være under håndtering af grisene, vil der være brug for flere forskellige referencebilleder til at bygge en sikker genkendelsesmodel.

En genkendelsesmodel kunne tage sit udgangspunkt tre steder:

1. Hos landmanden. Enten som en del af et (fremtidigt) management system, hvor landmanden følger det enkelte dyr og der i den forbindelse er etableret en genkendelsesmetode/-model, som kan videreføres til slagteriet. Alternativt bygges genkendelsesmodellen kort inden udlevering, fx i udleveringsstalden. Hvis det ikke er prohibitivt tidskrævende, kunne man forestille sig en eller flere sluser, som dyrene føres igennem ind til udleveringsstalden, hvor der tages et tilstrækkeligt antal referencebilleder af hvert dyr til en genkendelsesmodel.
2. I forbindelse med læsning på vognen ved afhentning. Også her kunne man forestille sig et slusesystem, hvor der kunne tages et antal billeder af hvert dyr. Fordelen her kunne være, at der kun skal investeres i ét slusesystem med kameraer, men tidsforbruget er måske mere kritisk ved afhentning.
3. Ved modtagelsen på slagteriet. Formålet her skulle være at lette procedurerne med levering af umærkede grise – m.a.o. vil en genkendelsesmodel, der først bygges på slagteriet ikke kunne stå alene, men skulle kombineres med en anden sporbarhedsløsning, som sikrer viden om leverandøren frem til modtagelsen. Igen kunne man forestille sig et slusesystem og igen er tidsforbruget formentlig kritisk.

Anvendelsen af en genkendelsesmodel på slagteriet ville først og fremmest være at parre gris og leverandør ved at påsætning på hængejern. Dvs. at grisen skal kunne genkendes efter at den er blevet bedøvet, stukket og sværbehandlet og dermed kan have ændret udseende og udtryk meget. Det er formentlig en udfordring at genkende en død sværbehandlet gris på basis af referencebilleder fra da den var levende. Der er som udgangspunkt to tilgange, der kan benyttes til at forbedre behandlingen: Domain adaptation samt løbende optag af nye referencebilleder. Hvad angår løbende optag af referencebilleder, kan små gradvise ændringer håndteres. Fx hvis vi ved, hvilke 8 grise, der er ført ind i en bedøvelsesgondol, kan vi efter bedøvelsen måske identificere dem igen i bevidstløs tilstand. Efter hårstødning er det kun to til tre grise vi skal kunne skelne imellem.

1.2. Vision tracking

En alternativ tilgang til at lette procedurerne ved håndtering af umærkede grise kunne være baseret på tracking, altså at grisene følges og spores med vision fra modtagelsen og frem til stødboret, hvor grisen kommer på hængejern. En særlig udfordring vil være sporingen gennem hårstøderen, hvor det vil formentlig være svært at følge grisen – men dog ikke nødvendigvis umuligt. Hårstøderen udgør en særlig udfordring i håndteringen af umærkede grise i dag, da grisekroppene kan overhale hinanden under



hårstødning – der gælder m.a.o. ikke FIFU i forbindelse med hårstødning. En visionovervågning af om der sker en ombytning af rækkefølgen i hårstøderen kunne derfor være interessant i sig selv og kunne lette procedurerne ved håndtering af umærkede grise!

Genkendelsestilgangen kan suppleres med tracking for at øge sikkerheden, fx gennem foldstreng og drivgang, og evt. gennem hårstøder. Desuden kan vision bruges til at overvåge for nedfald fra transportmedie (stikkæde og hængejern).



TEKNOLOGISK
INSTITUT