



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Påverkan av ett varmare klimat på animalieproduktionen

Anders Herlin



Kommentarer

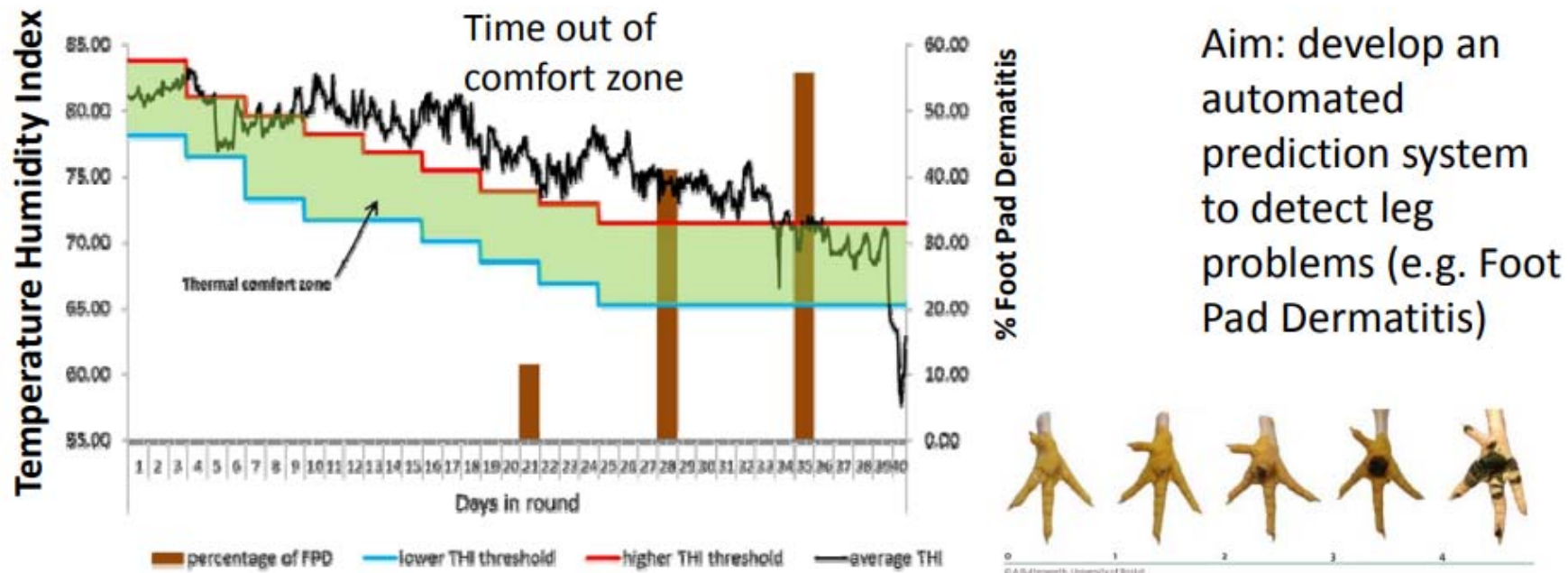
- Värmestress och vad vi kan göra åt det
- Markanvändning och foderproduktion



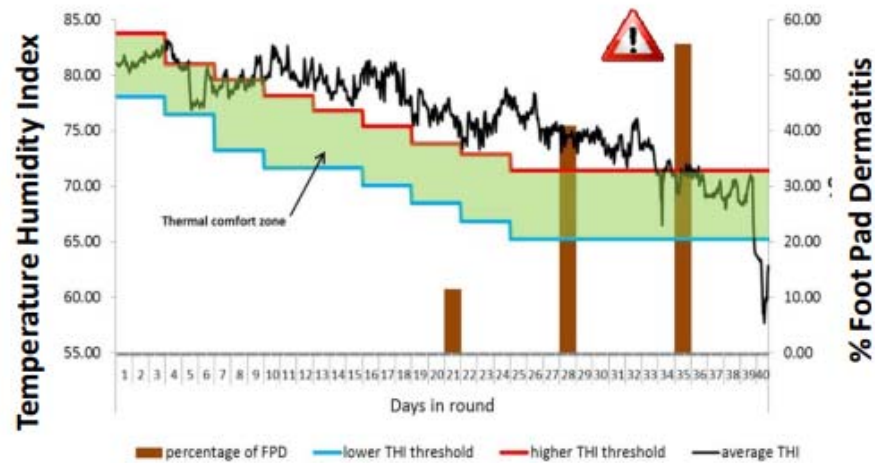
Fjäderfäproduktion


- Komplexa samband mellan djurens termoneutrala zon, temperatur i djurens närmiljö, ströbäddens kvalitet och fotskador
- Precision Livestock Farming – övervakningssystem
- Forcerad, tunnel ventilation

Relation between environmental variables and leg problems

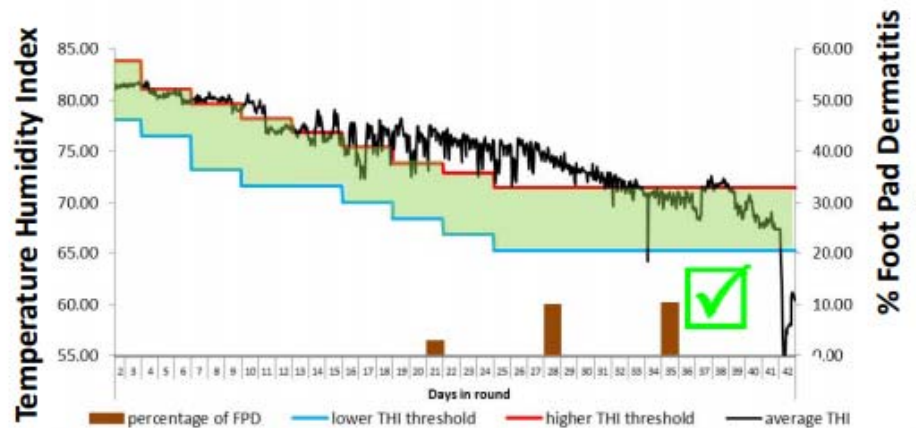


- Van Vranken 2016



Average time out of the comfort zone for the whole round: 71% 

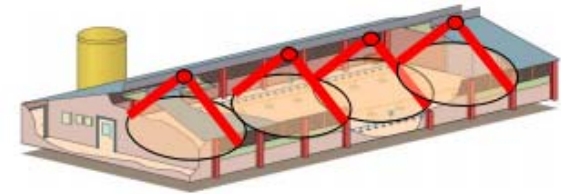
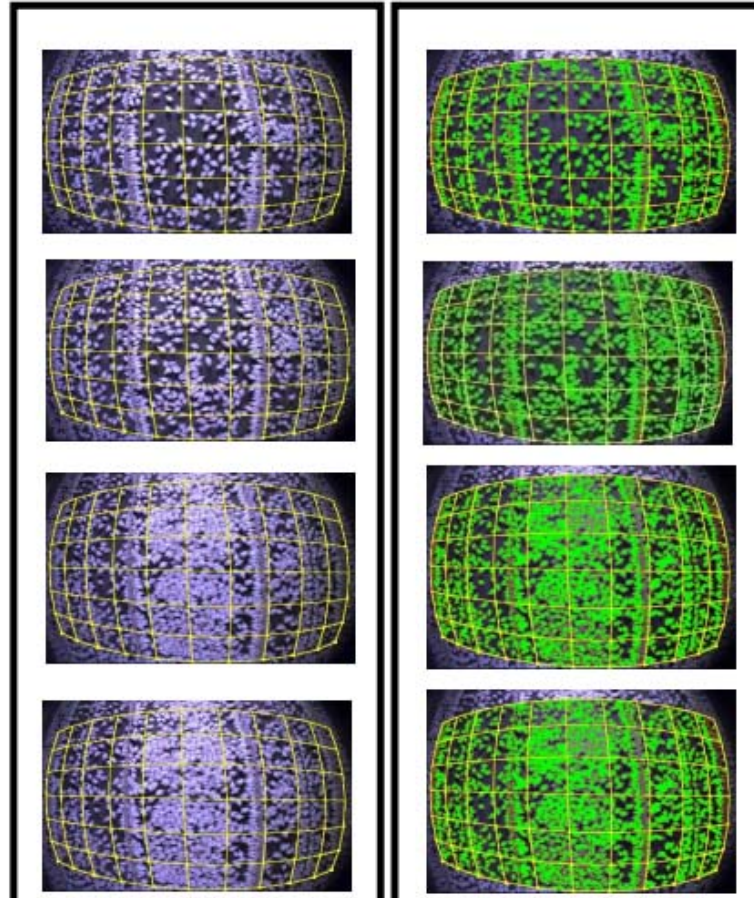
55% of birds with severe Foot Pad Dermatitis



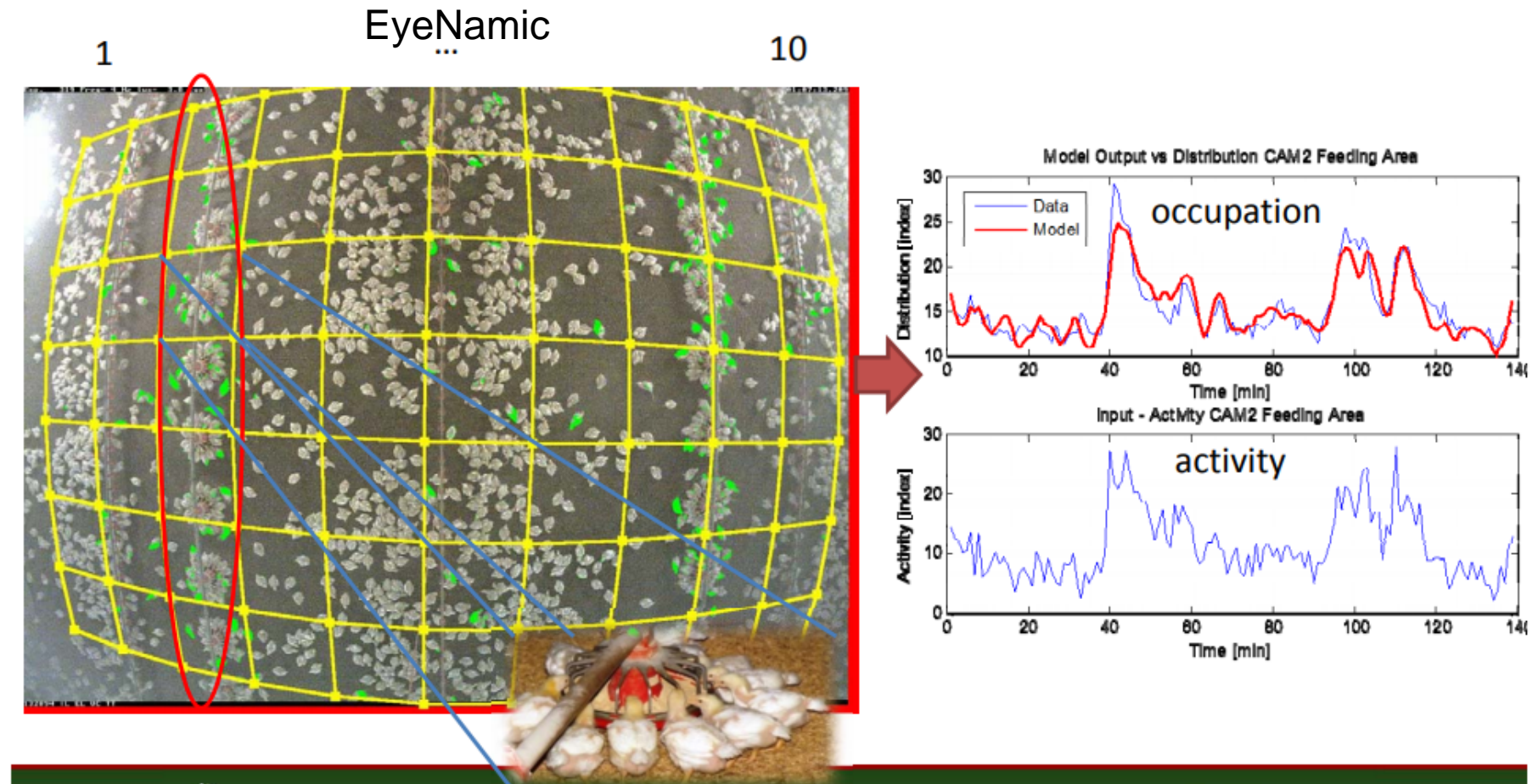
Average time out of the comfort zone for the whole round: 48%

10% of birds with severe Foot Pad Dermatitis

eYeNamic: Distribution



Analysis of behavioural patterns



Van Vranken 2016

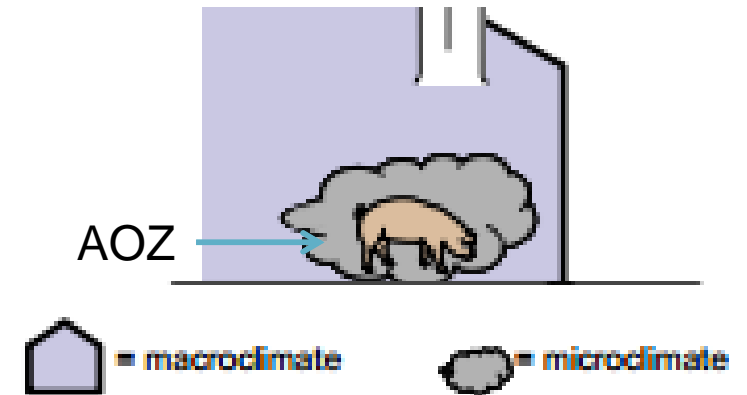


Grisar

- Grisens termiska närmiljö - beteende
- Samband mellan hygien – hälsa – miljöpåverkan/emissioner (ex. NH₃)

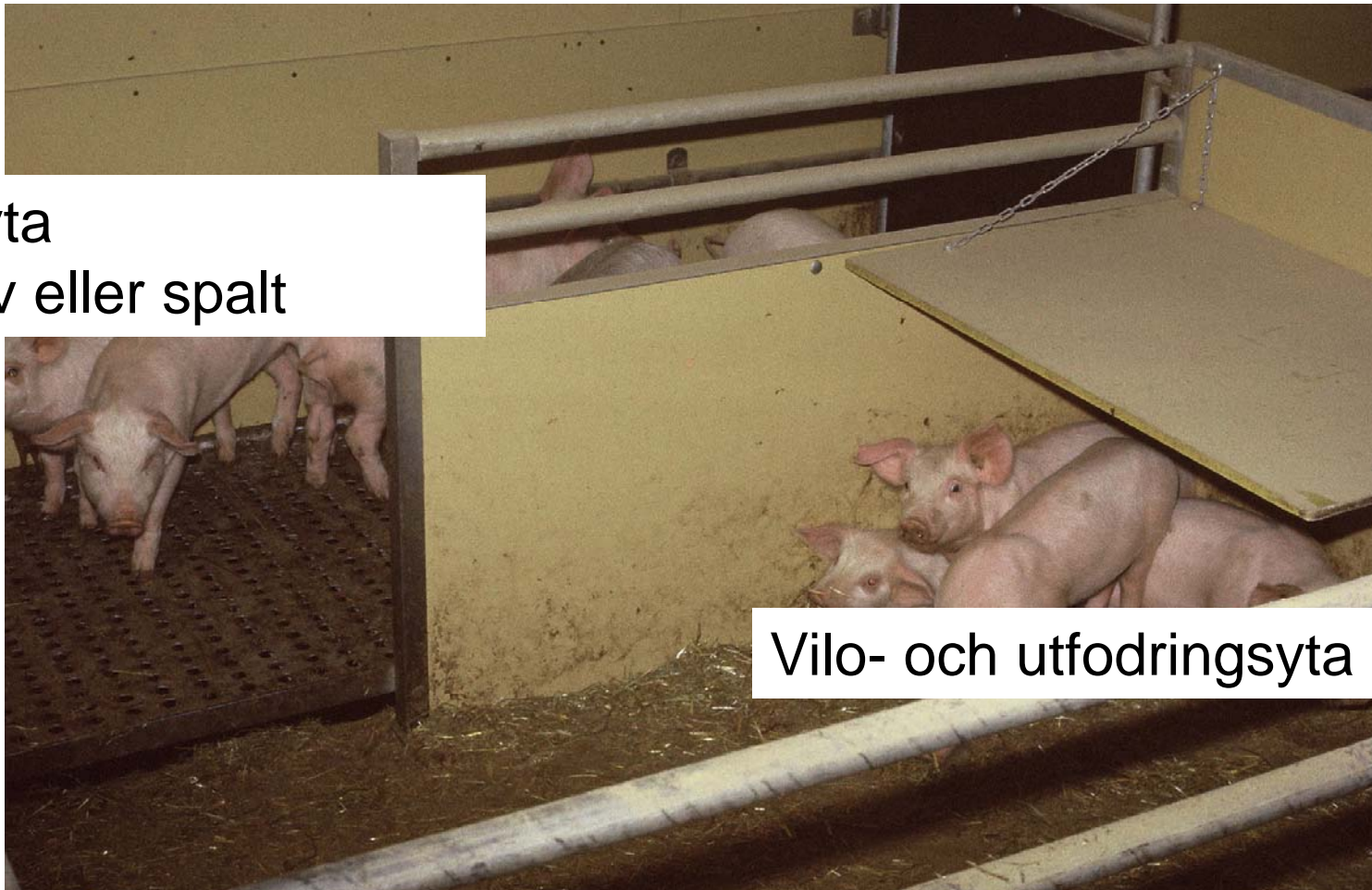
Grisens termiska närmiljö

- Temperaturen i grisens omedelbara närhet – mikroklimatet
- Värmebelastning resulterar i att grisarna vältrar sig, även i gödsel
- En väl fungerande ventilation är av stor betydelse för djurens välbefinnande



Den svenska grisboxen – 2 ytor

Gödselyta
Helt golv eller spalt



Vilo- och utfodringsyta



Dåligt klimat i grisboxen ger dålig hygien

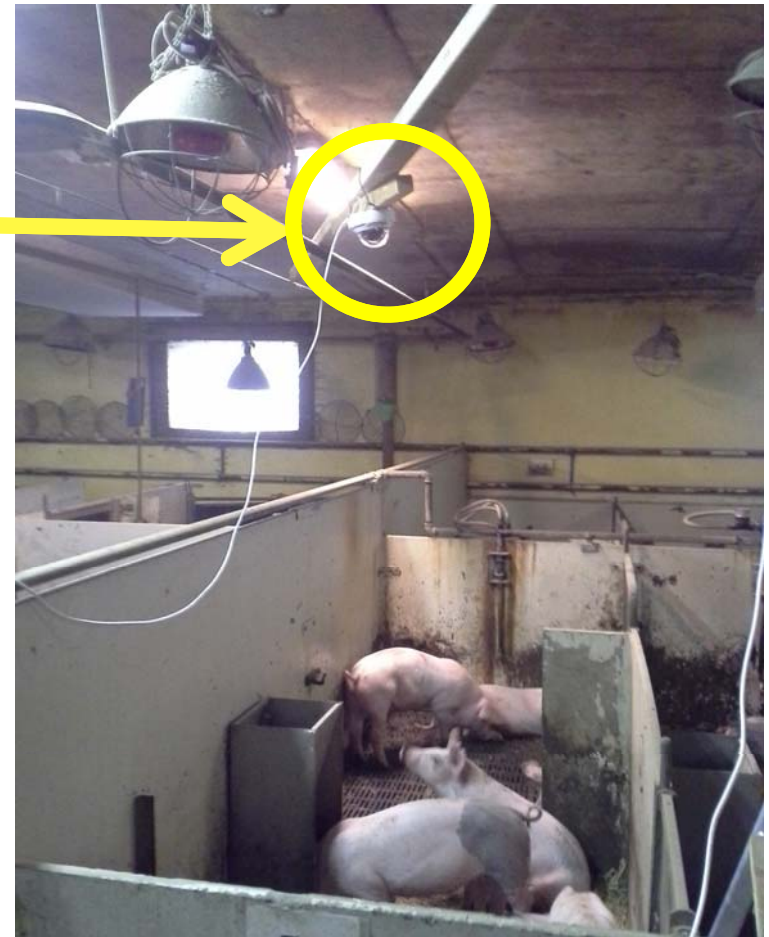
För varmt:

- Fler grisar på gödselytan
- Även andra förklaringar till detta

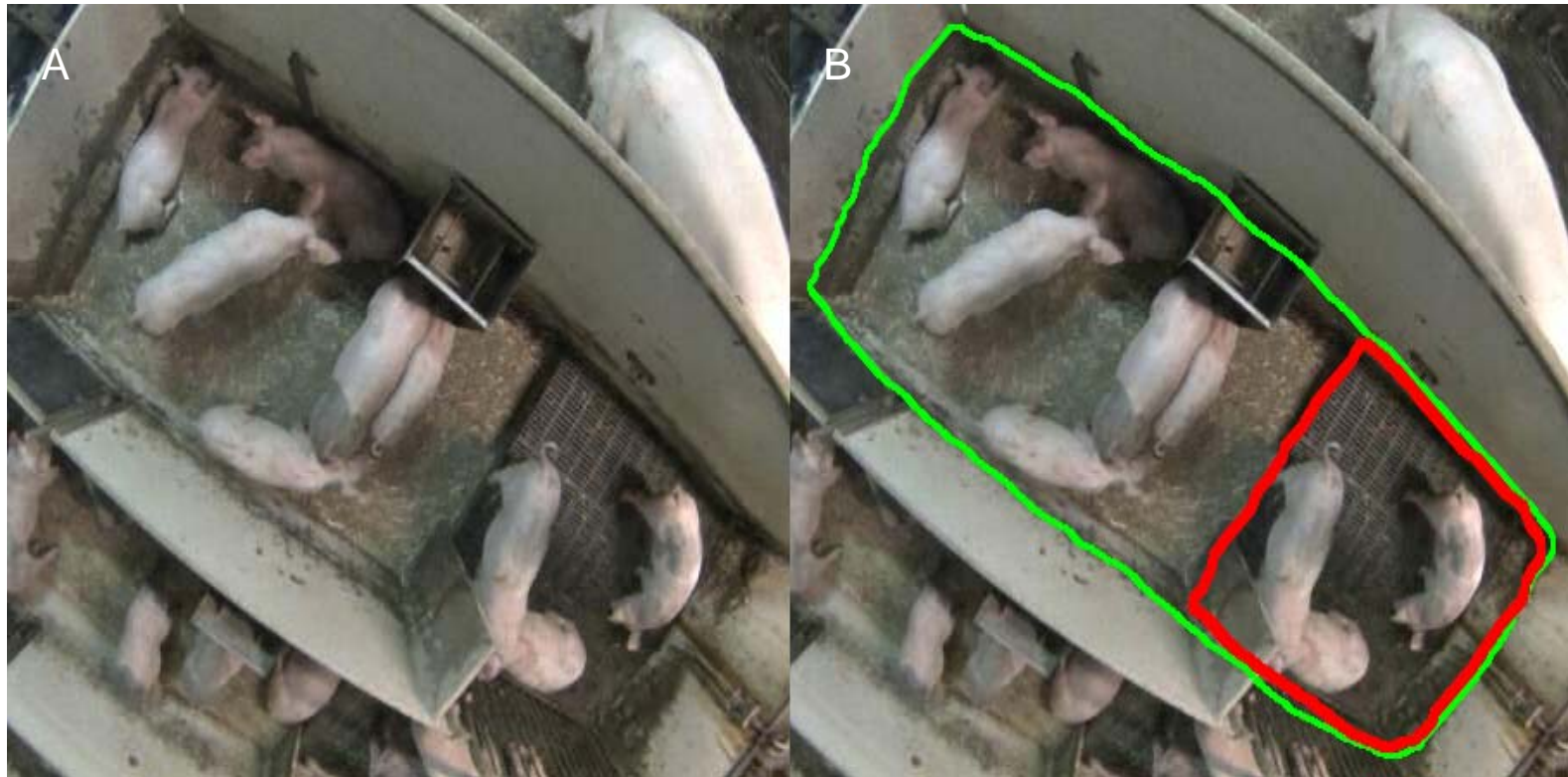


Möjlighet studera med bildanalys

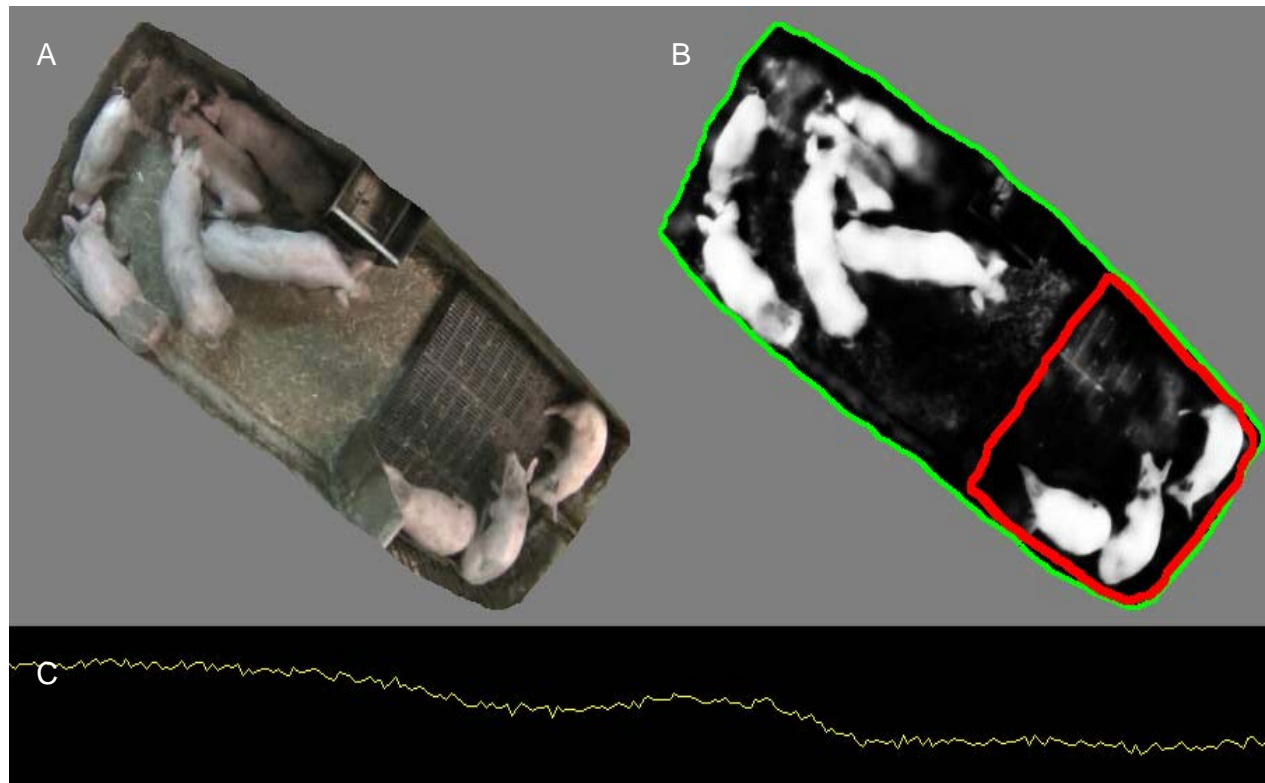
- En grisbox med 9 grisar – 2 ytor
- En Axis M-3006 kamera 640 x 480 mjpeg video
- Utvecklade segmenteringsmetod



Region of Interest (ROI)

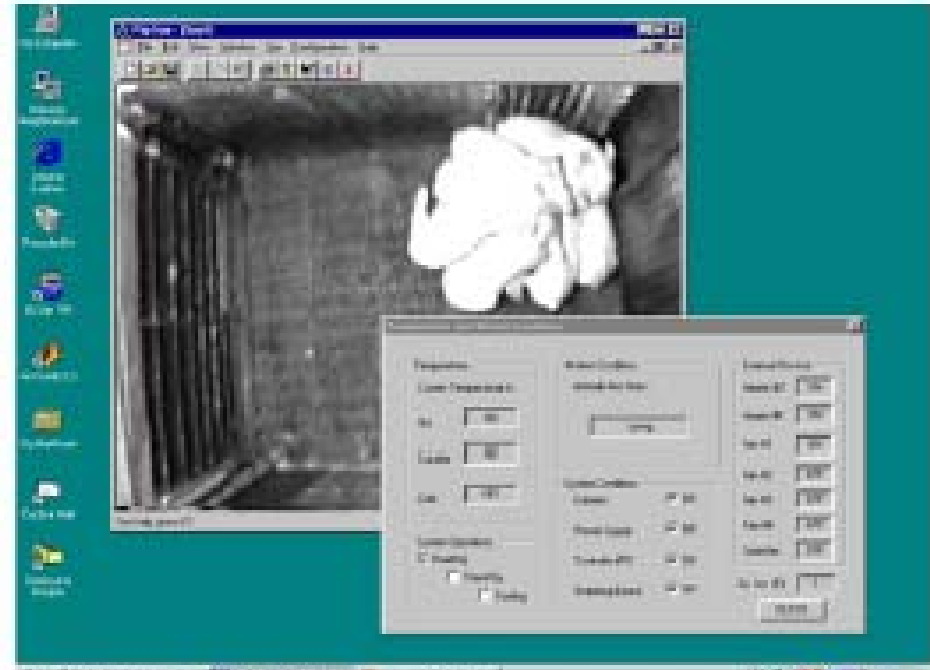
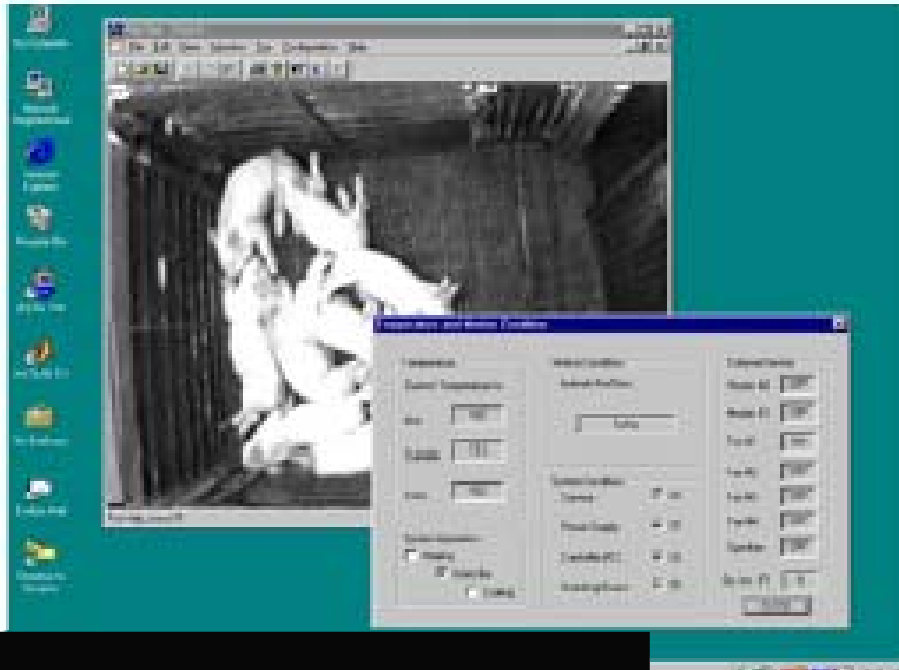


Koninuerlig uppskattning av antalet grisar i olika delar av grisboxen

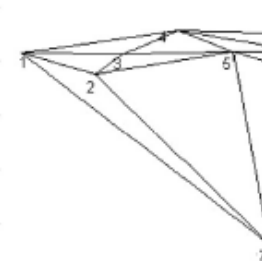
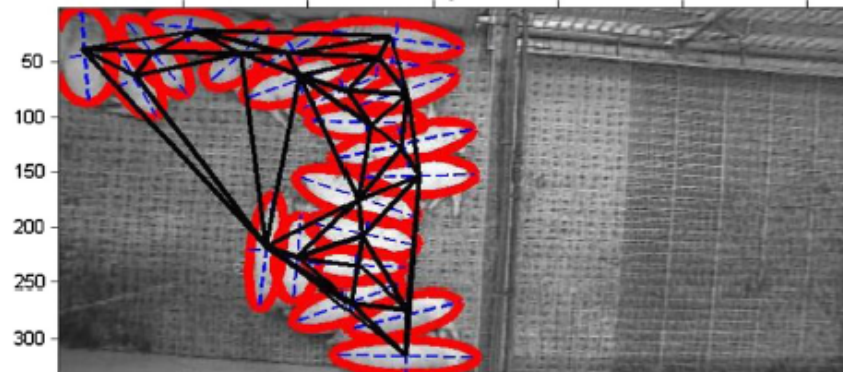




Grisar: termisk närmiljö från bildanalys - möjlighet till kunna kyla



A. Nasirahmadi et al./Computers and Electronics in Agriculture 119 (2015) 184–190



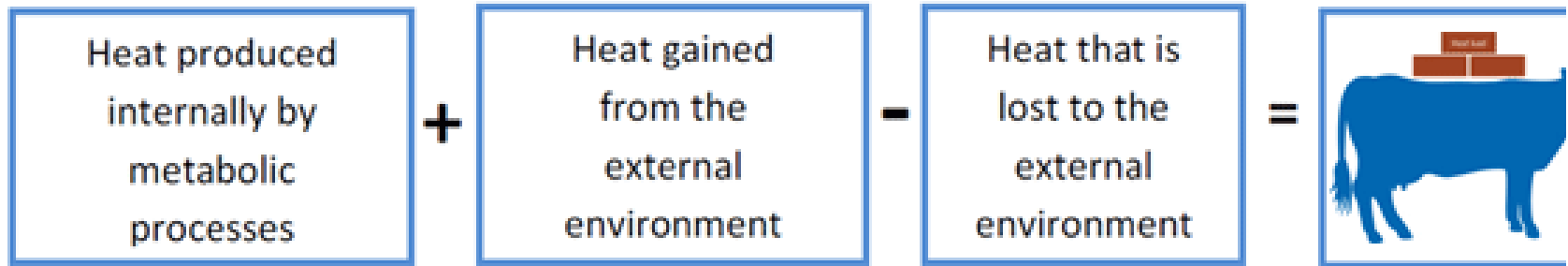




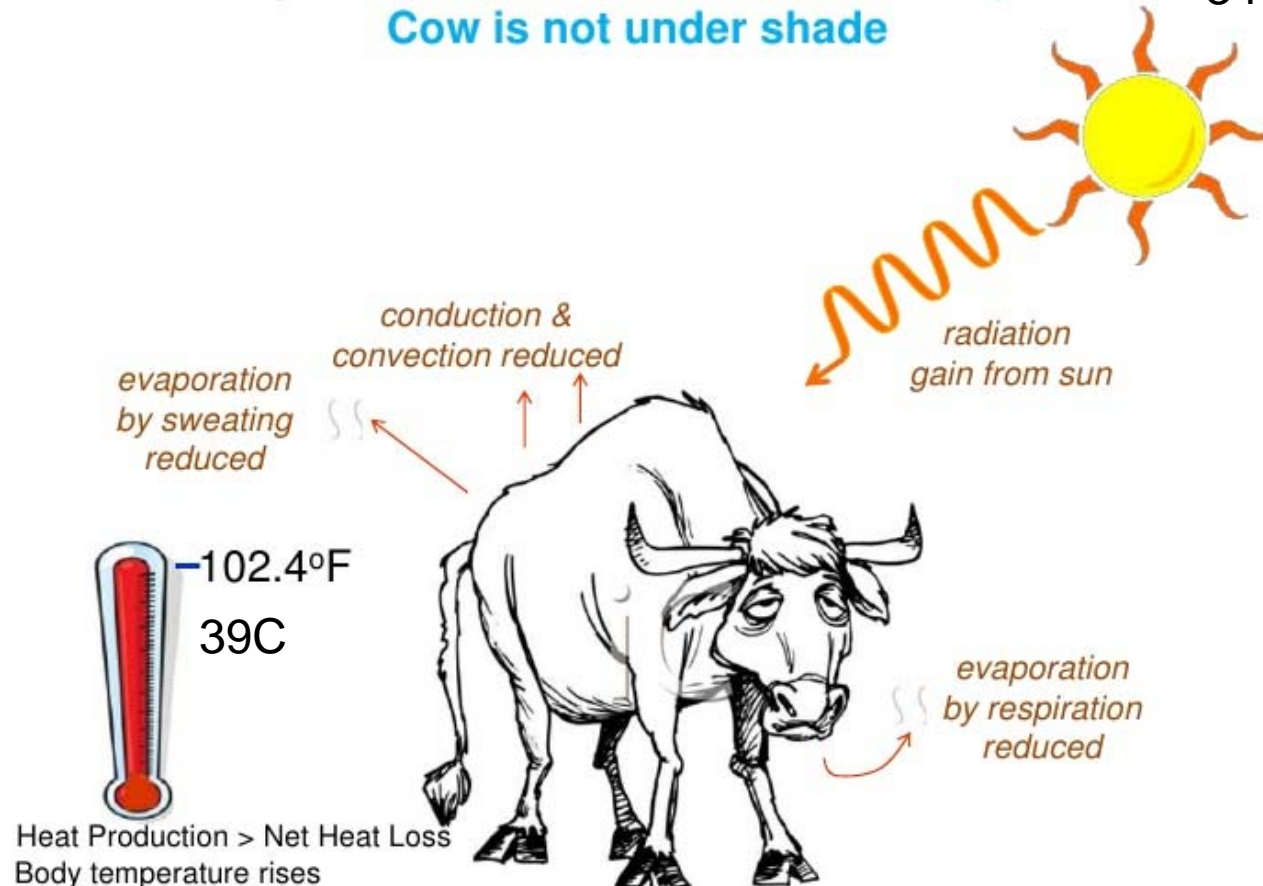
Nötkreatur

- Värmebalans
- Skugga
- Öka evaporation

Värmebelastning



Air temperature = 94°F Relative humidity=90% 34C
 Cow is not under shade











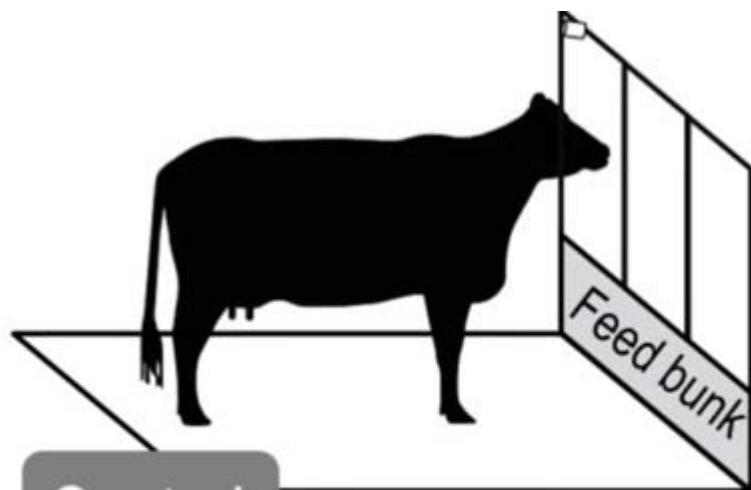
**Studie från UC Davies i
Kalifornien (Chen et al.)**

<https://www.youtube.com/watch?v=5TogTnOjIUg>

Heat load accumulation → welfare & production concerns

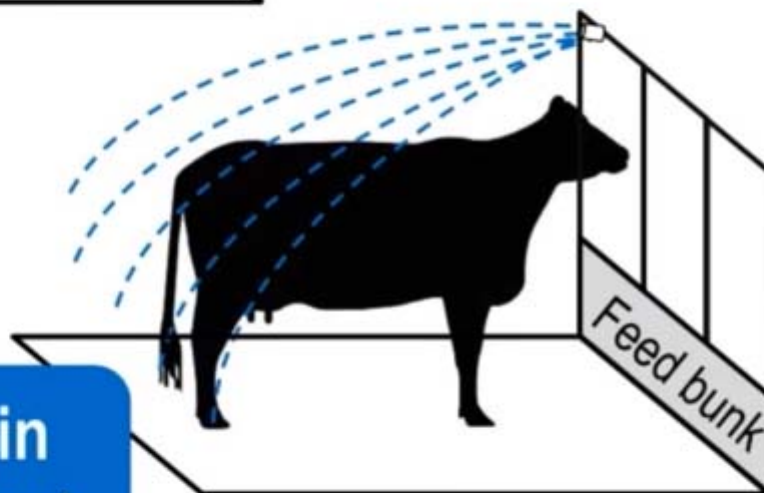


Sprinklers reduce heat load, but use potable water

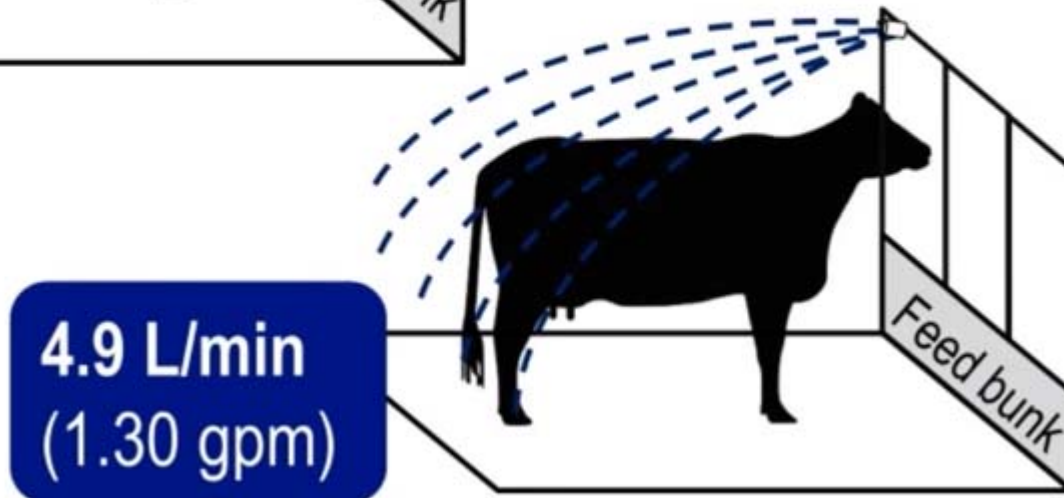


Control

2 days in each treatment

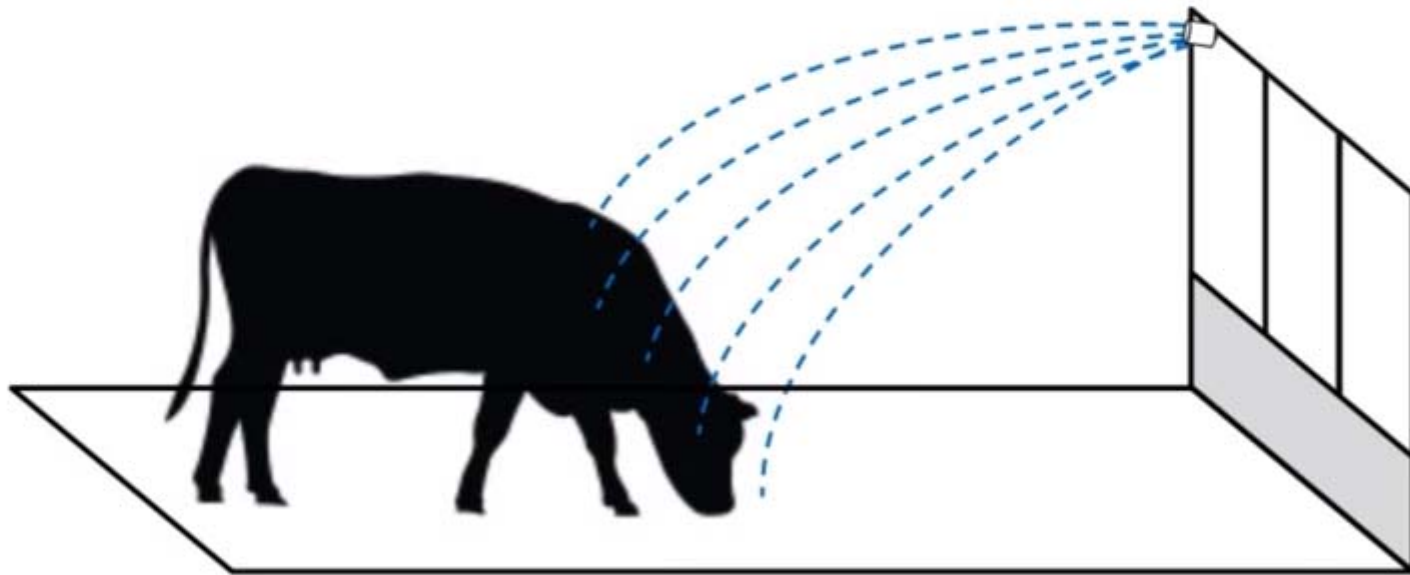


1.3 L/min
(0.35 gpm)

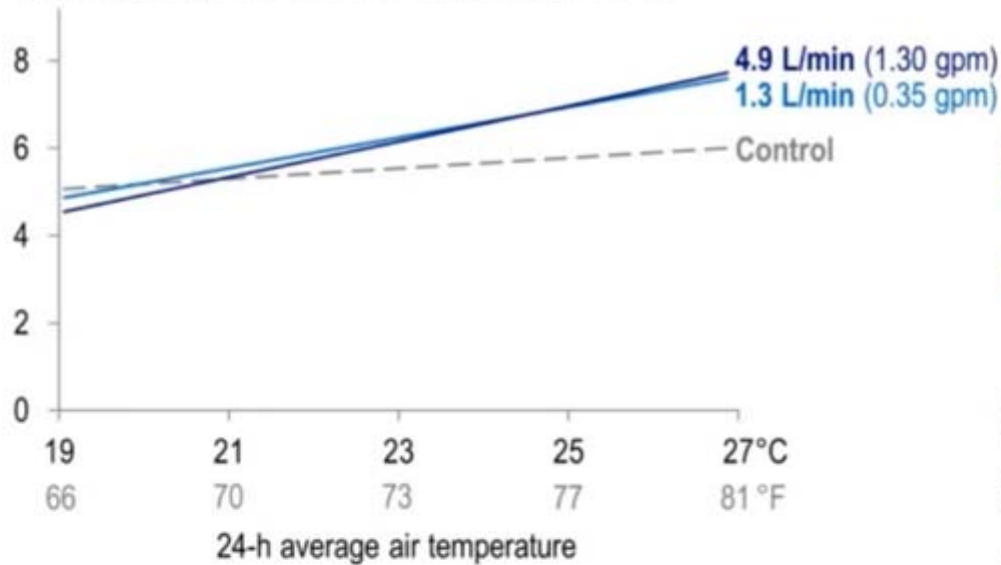


4.9 L/min
(1.30 gpm)

Cows avoided walking through spray & getting their heads wet



Time spent in the feed bunk area (h/24 h)

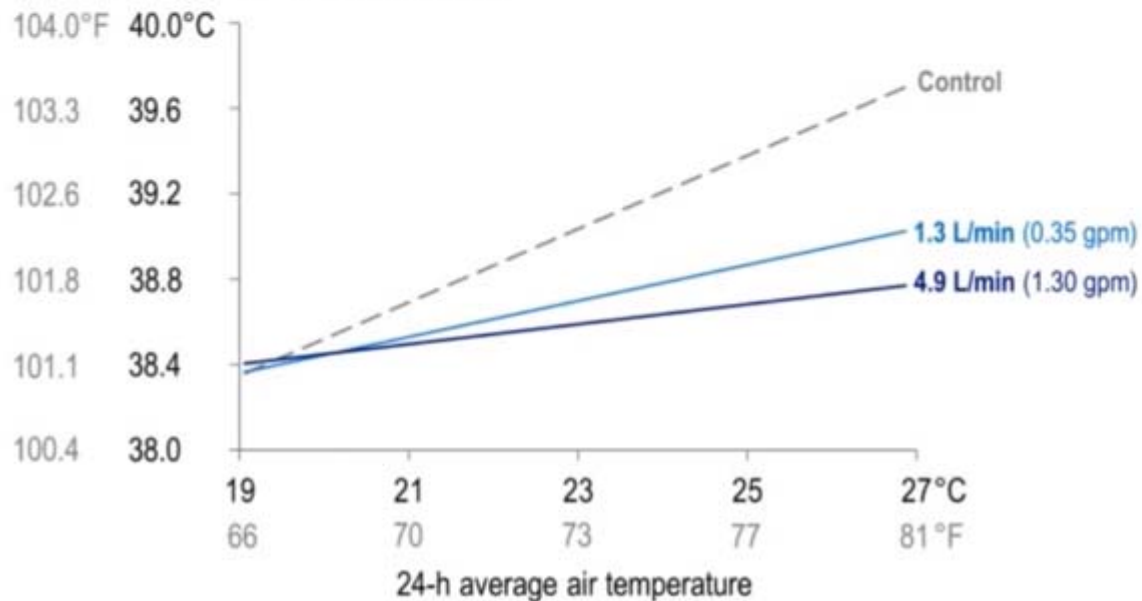


Sprinklers provided cooling benefits

When cows had access to sprinklers:

1. they spent more time at the feed bunk in warmer weather
2. body temperature did not rise as much in warmer weather

24-h average body temperature



Studier från Israel:
korna upprätthåller sin mjölkproduktion under sommaren när de duschas regelbundet



Despite using 73% less water, 1.3 L/min (0.35 gpm) cooled cows as effectively as 4.9 L/min (1.30 gpm)

Beakta

- Betesgång - värmestress
 - Vid konventionell mjölkning – okonventionella mjölkningstider?
 - vid robotmjölkning
- Inomhus
 - Är sprinkler billigare än forcerad ventilation?
 - Motionsyta utomhus – delvis under tak
 - Gummi på liggytor - negativt

Foderproduktion



- Olika scenarier:
 - Torrt
 - Torktåliga växter: Lucern
 - Odling för ökad mull-/kolhalt i jorden ger högre vattenhållande kapacitet – markens ”vattenminne” ökar, mer avdunstning
 - Mer marktäckande grödor – ökar avdunstning vs. strålningsvärme
 - Blött – mer gräsproduktion, skördeproblem, erosion?
 - Bete – periodvis stödutfodring, bättre drivgångar, fållor och rotationsbeten

Kolsänka

- Förlorat ca 50 % organiskt kol i svenska jordar sen 50 talet
- Bete och vall fångar och lagrar kol
- Underjord rotmassa
- Kontrovers om potentialen av kolsänka
- Brukningsmetoder behöver utvecklas för vall och betesmarker maximera kolinlagring





Erosion:



Markanvändning ger olika fysikaliska egenskaper





GRASSLAND
CARBON WATER



Avdunstning



DESERT
CARBON WATER





Providing Ground Cover

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

TABLE 7.2

Soil Cover and Soil Erosion

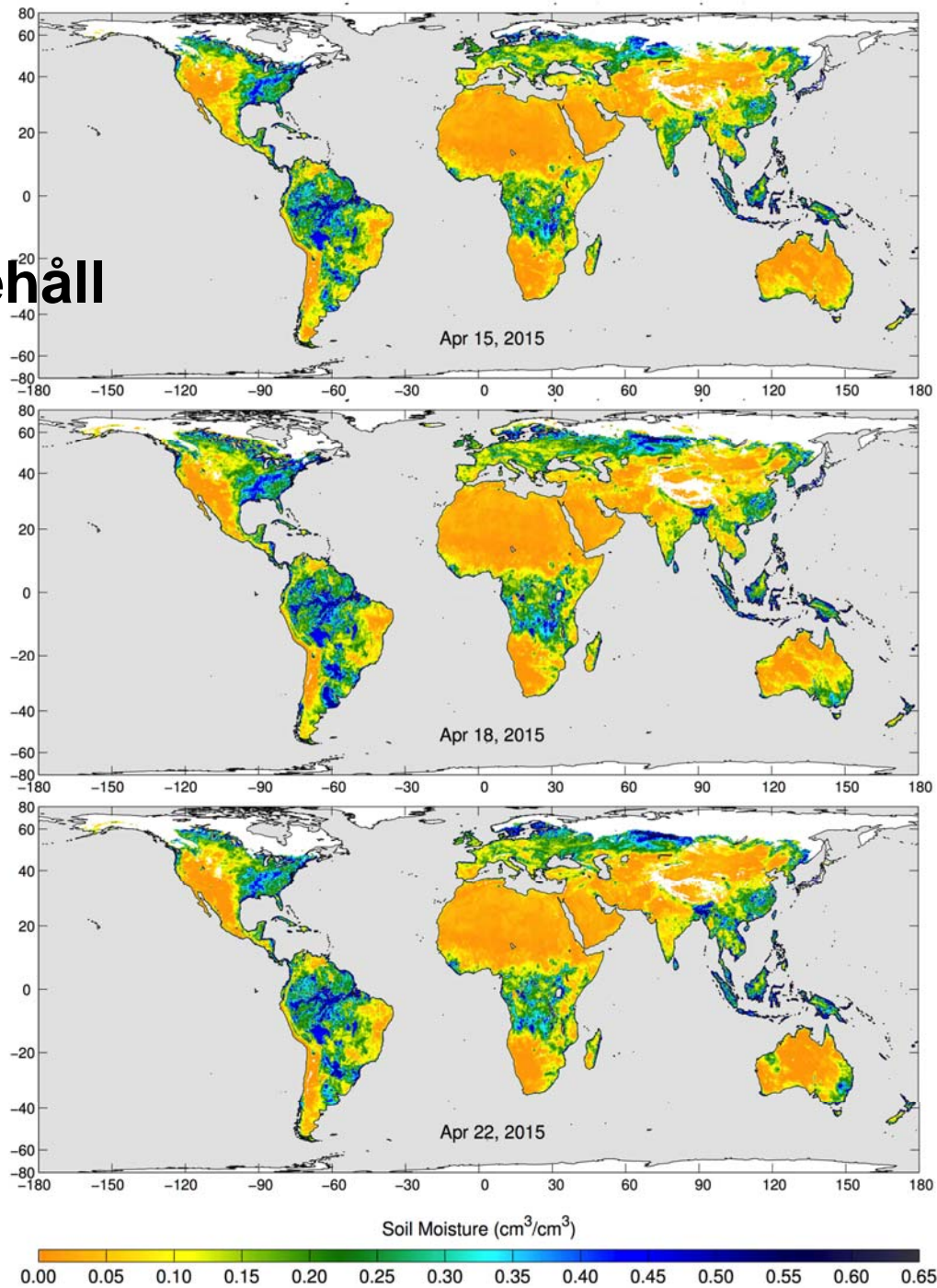
Cropping System	Average Annual Soil Loss (tons/hectare)	Percent Rainfall Runoff
Bare soil (no crop)	41.0	30
Continuous corn	19.7	29
Continuous wheat	10.1	23
Rotation: corn, wheat, clover	2.7	14
Continuous bluegrass	0.3	12

Source: Based on 14 years of data from Missouri Experiment Station, Columbia, Missouri.

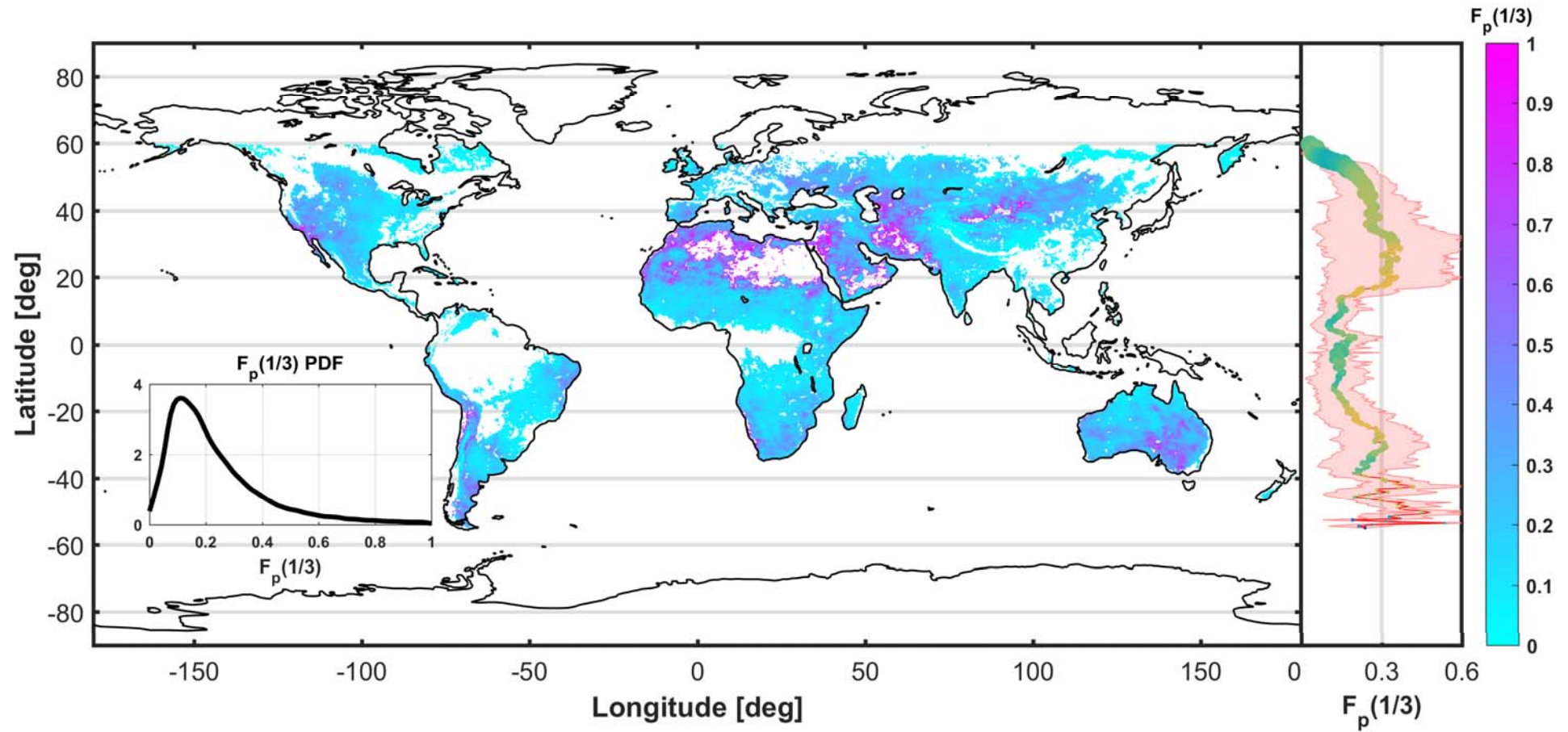




Markens vatteninnehåll



Förändring i markens "vattenminne"

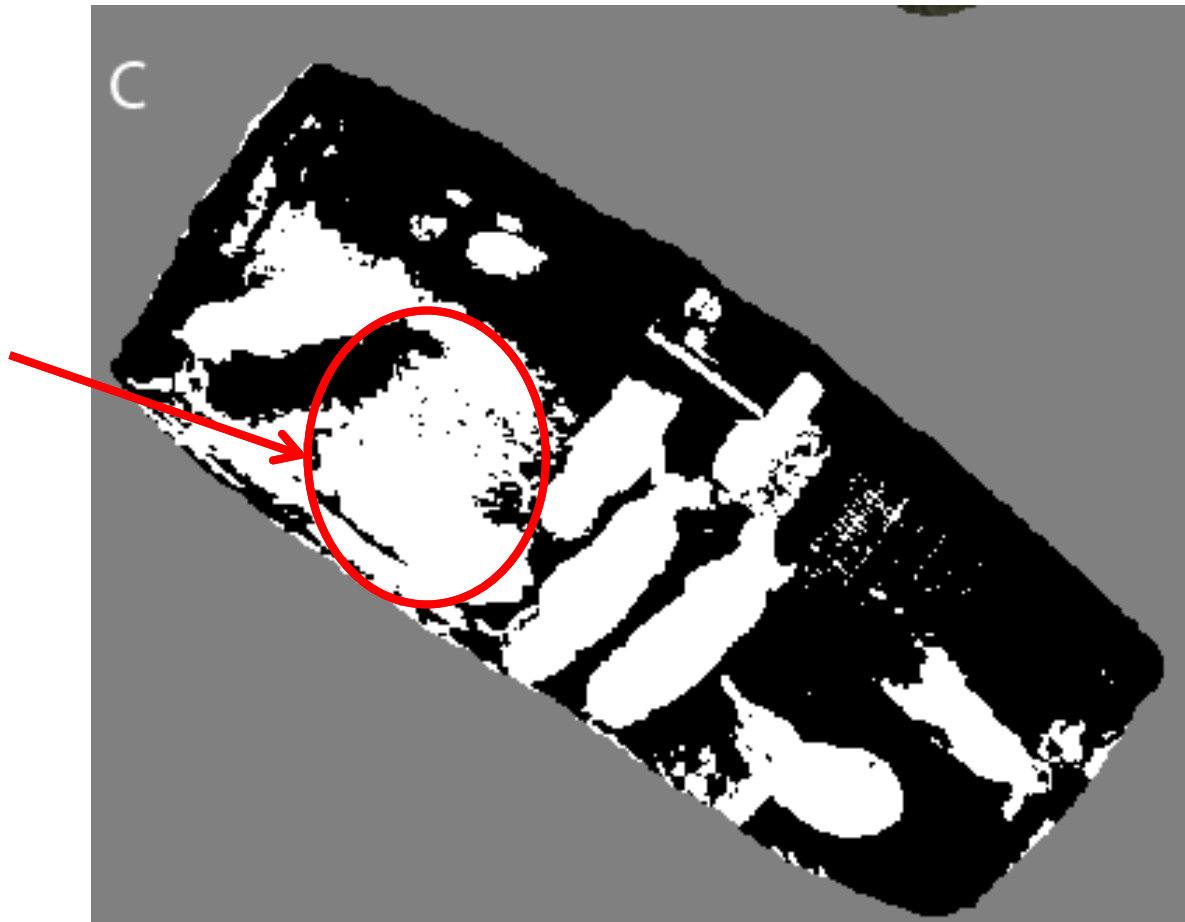




- https://www.youtube.com/watch?v=jmTnKQI2V_Q
- <https://en.engormix.com/MA-dairy-cattle/videos/effects-heat-stress-feed-intake-dr-l-baumgard-iowa-state-university-t31666.htm>
- <https://en.engormix.com/MA-dairy-cattle/videos/improving-fertility-during-heat-stress-hansen-university-florida-t23645.htm>

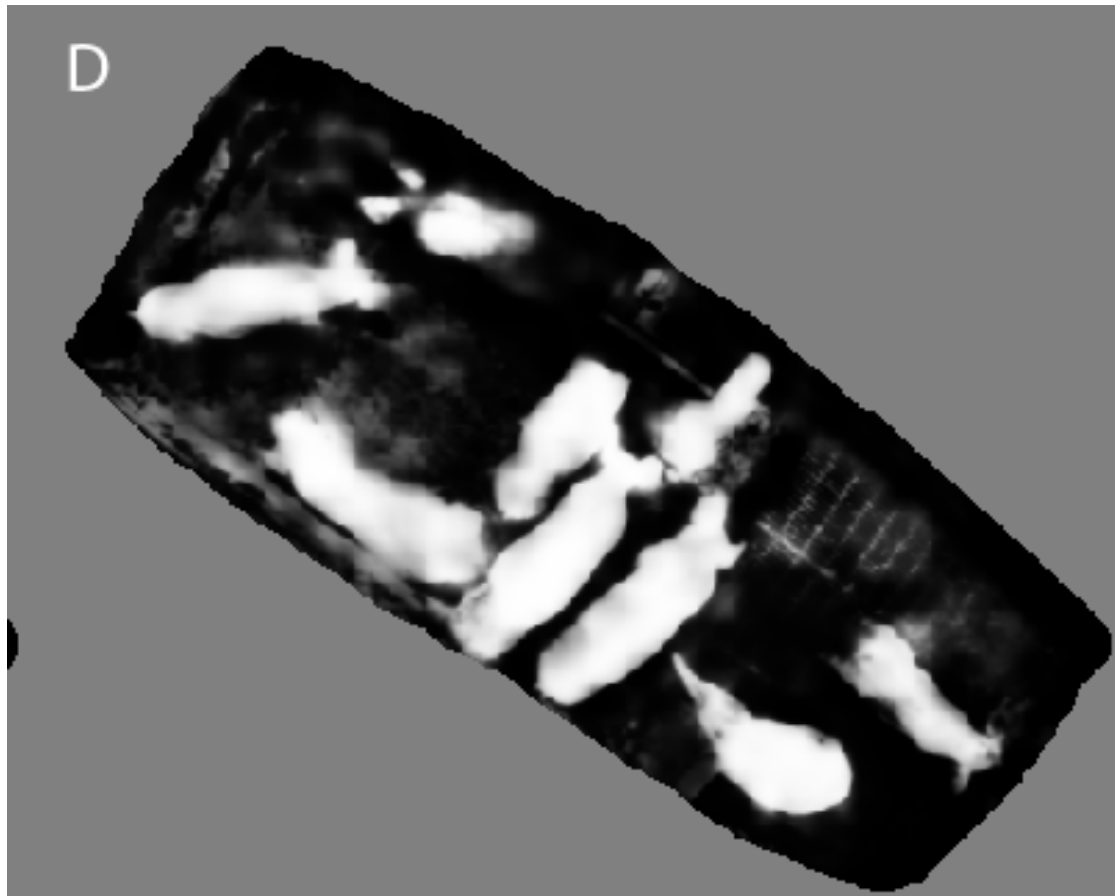
Gråskale segmentering enl Otsu (1979)

Gris
eller
halm?





Efter manuell segmentering utvecklades metodik som resulterade i sannolikheter för "gris"



Tunnel ventilation

- Most **effective in tropical climate** due to higher air exchange rate & faster air movement @ 2.5-3 m/sec
- Fresh air enters the house at one end and pulled through the house in **longitudinal direction** by means of high-performance fans

