



# Värmestress hos lantbruksdjur

Stefan Gunnarsson  
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa  
SLU, Skara  
stefan.gunnarsson@slu.se



## Bakgrund

Sverige - mer extremväder och pågående uppvärmningen drabbar jordbruket

- Översvämningar
- Stora bränder
- Nya djursjukdomar
- Torka och foderbrist

- Oförutsägbart
- Längre värmeperioder och Extremvärme

- USA förlust på 1.9-2.7 miljarder \$ per år
- ...och modellerad projektion 2-4 gånger mer till 2050 om +1.3 grader

- Fokus på värmestress

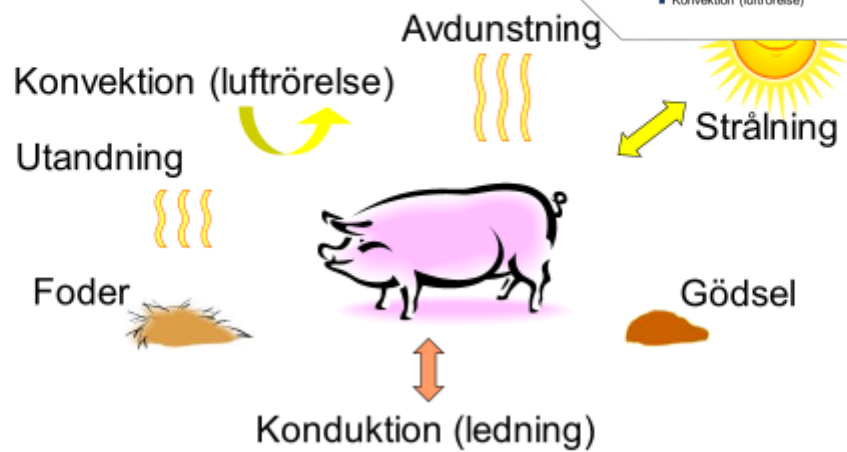


## Disposition

- Värmebalans hos djur
- Effekter på djurhälsa och djurskydd hos olika lantbruksdjur
- Stallar och Ventilation
- EI-avbrott och Larm



## Utbyte av värme och fukt



### Bunden värme

- Utandning
- Avdunstning från hud och slemhinnor (passiv avgivning)
- Svette (aktiv avgivning)

### Fri värme

- Strålning
- Konduktion (ledning)
- Konvektion (luft rörelse)



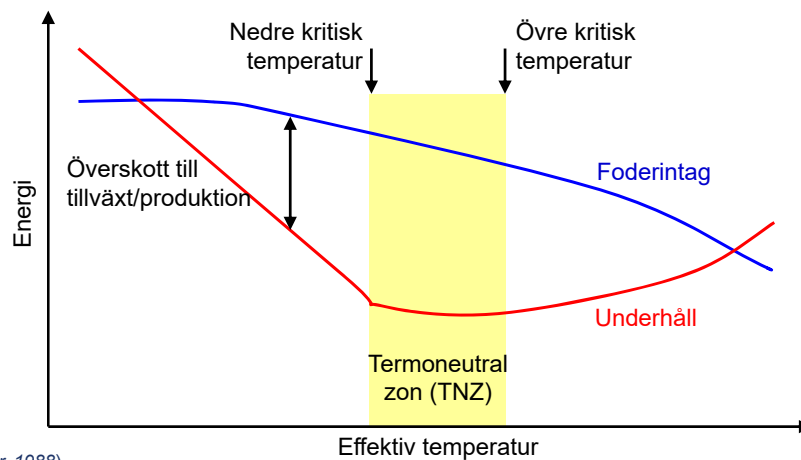


## Termisk komfort

- **Termoneutrala zonen (TNZ)** = intervallet mellan **nedre** och **övre kritiska temperaturen**, varierar kraftigt med ålder, dräktighet, produktion, hull, behåring, väta, nedsmutsning m m
- Utanför TNZ ökar energibehovet och ämnesomsättningen för att värma respektive kyla kroppen



## Temperaturreglering



(Wagner, 1988)



## Termoneutral zon, riktvärden

- Mjölkkö, uppbunden 5 – 25 °C
- Mjölkkö, lösgående -50 – +25 °C  
(35 kg mjölk)
- Kalv 10 – 20 °C
- Sugga 10 – 15 °C
- Spädgris 20 – 32 °C
- Slaktgris 15 – 20 °C
- Värphöna, i bur 20 – 25 °C
- Värphöna, lösgående 15 – 20 °C
- Slaktkyckling, 1 vecka 30 – 33 °C
- Slaktkyckling, 5 veckor 20 – 28 °C



## Luffuktigheten spelar roll för värmestress

Temperature Humidity Index (THI), mjölkkor

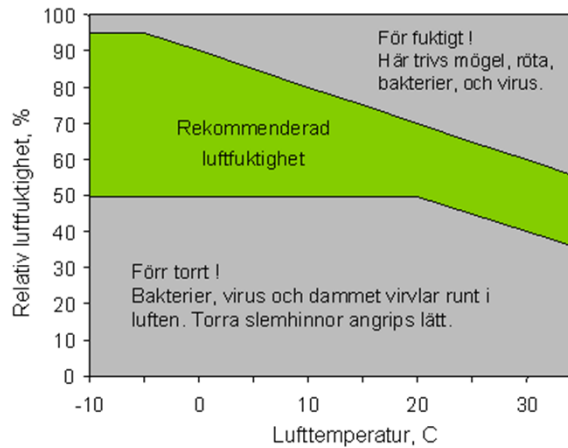
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	Fuktig- het %
20	63	63	63	64	64	64	64	65	65	65	66	66	66	66	67	67	67	67	68	68	
22	64	65	65	66	66	66	67	67	67	68	68	69	69	69	70	70	70	71	71	72	
24	66	67	67	68	68	69	69	70	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75	
26	68	69	69	70	70	71	71	72	73	73	74	74	75	75	76	77	77	78	78	79	
28	70	70	71	72	72	73	74	74	75	76	76	77	78	78	79	80	80	81	82	82	
30	71	72	73	74	74	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	84	84	85	86	
32	73	74	75	76	77	77	78	79	80	81	82	83	84	84	85	86	87	88	89	90	
34	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	
36	77	78	79	80	81	82	83	82	85	86	87	88	89	90	91	93	94	95	96	97	
38	78	79	81	82	83	84	85	86	88	89	90	91	92	93	95	96	97	98	99	100	
40	80	81	82	84	85	86	88	89	90	91	93	94	95	96	98	99	100	101	103	104	

°C

(Svensk Mjolk, 2008)



## Relativ luftfuktighet



(Kostallplan, 2011)



## Effekter av värmestress på olika lantbruksdjur

### *Omedelbart*

Påverkar beteende, äter mindre, dricker mer, oro, passivitet

Obehag, stress → Hypertermi → Dödsfall

Försämrad hygien

### *På längre sikt*

Påverkan på hormonella funktioner och immunförsvar

- Sämre tillväxt
- Störd reproduktion
- Infektionskänslighet



## Grisar



## Grisar har svårare att reglera höga temperaturer

- Försämrade boxhygien – belägningsgrad - boxdesign
- Sämre tillväxt
- Störd reproduktion
- Smågrisöverlevnad – om suggan påverkas
- Sprinklers – ströbäddar?
- Solskydd och gyttjebad om utomhus







## Slaktkycklingar

- Ventilation
- Kylning
- Sprinklers? - Ströbädd

- Risk för hög dödlighet
- Sämre tillväxt



## Värphöns

- Ventilation
- Kylning
- Sprinklers?

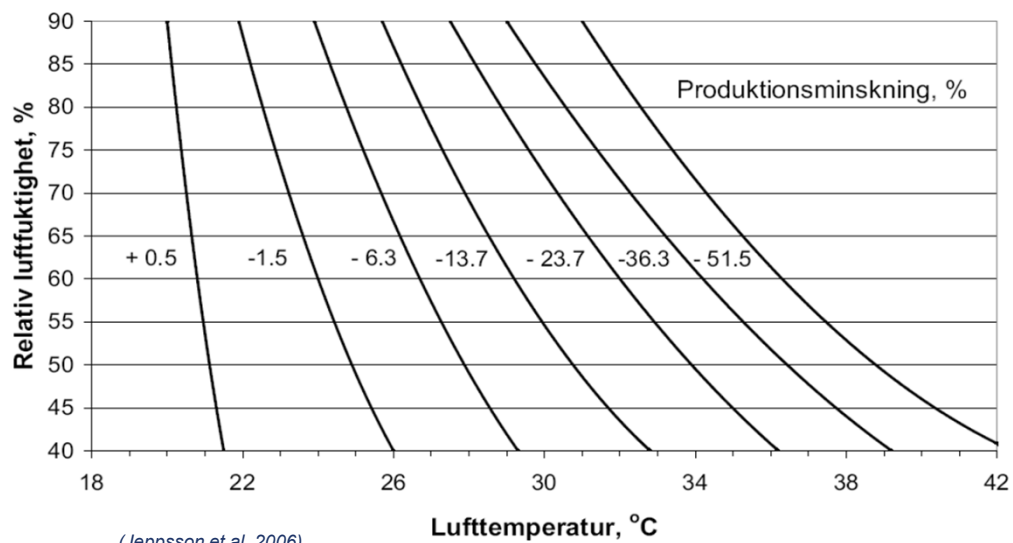
- Risk för hög dödlighet
- Sämre produktion



### Nötkreatur



## Produktionsminskning hos mjölkcor vid förhöjd temperatur-fuktighet







Drylots för mjölkkor  
Turkiet, 2000-talet

(DeLaval, 2010)



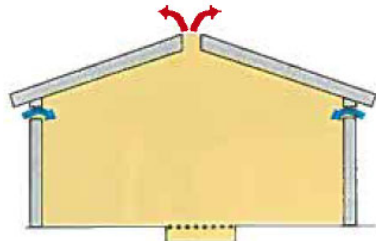
## Byggnadsisolering

- **Isolerat (varmt)** ~ ner till 10-15°C
- **Oisolerat (kallt)** ~ utetemp + 3-5°C
- **Delvis isolerat (tempererat)** ~5-15°C

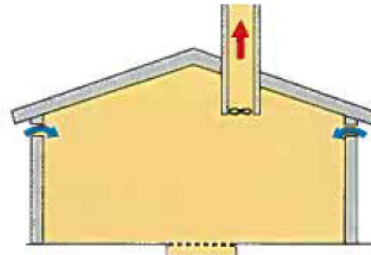




## Naturlig eller mekanisk ventilation



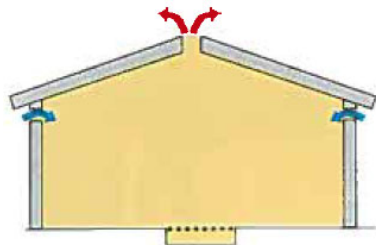
Naturlig = självdrag



Mekanisk = fläktar



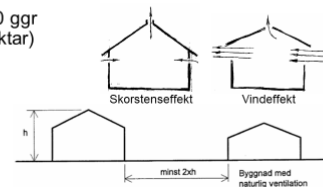
## Naturlig eller mekanisk ventilation



Naturlig = självdrag

### Naturlig ventilation

- Luften drivs av **skorstenseffekten** (varm luft lättare än kall) och av **vindefekten**
- Små krafter (10-30 ggr mindre än med fläktar)

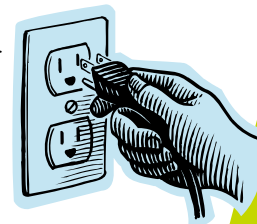


(Ehrlemark, 1995)



## Larm, nödventilation, reservel

- Plan för hur djurskyddet ska upprätthållas vid elavbrott ska finnas
- Larm (för övertemperatur, strömavbrott och fel på larmanordningen) krävs endast i mekaniskt ventilerade stallar för kalvar eller grisar, eller för >2000 fjäderfän
- Nödventilation ska finnas (ofta fönster och dörrar)
- Reservelverk, eget eller delat med andra gårdar (t ex maskinringar, farmartjänst), krävs endast i fjäderfästallar för >2000 djur



## Långsiktiga lösningar

- Ökad genetisk kapacitet att tolerera värme kan risken för värmestress minskas
  - Kan ta flera generationer
  - Konflikt med andra avelsmål?
- Djur med hög värmeterolerans versus låg värmeterolerans
- Andra djurslag
  - Värmeteroliga raser
  - Matfiskproduktion på land, s.k. recirculating aquaculture systems (RAS) av t.ex. tilapia, afrikansk ålmal



## Vad behöver övervägas?

Kraven på byggnaderna ökar

Fler saker kan hända samtidigt (brand, infrastrukturstörning mm. )

Samma sak händer grannen

- System för att svalka av djur – räcker ventilationen - kylsystem
- God planering vid utformning av både stallar och beten
- Solskydd -- Bete nattetid
  - (SVA har tillsammans med Växa Sverige utvecklat ett verktyg förebyggande av värmestress hos mjölkkor (2020); Gradvis HS Halland, Sara Bergström Nilsson m.fl.)
- Vattenförsörjning
  - tillräckligt antal
  - placering
  - hygien



## Vad behöver övervägas på längre sikt?

- Förprovning
  - El och andra resurser ingår ej vanligen ingår i förprovningen
  - Plan för att hantera extremvärme på gården, precis som brandskydd
- Försäkringar
- Vad har gården ansvar för?
- Vad ska samhället hjälpa till med?