

# Fiskhälsa, välfärd och stressfysiologi

## ODLAD MED OMTANKE

Nationella branschriktlinjer för fiskodling



### 3.1. Djurvälfärd

Utgångspunkten är att fiskarna ska hållas och skötas i en god miljö och på ett sätt som gynnar deras hälsa och ger möjlighet till naturligt beteende.

1 och 2 §§ SFS (2018:1192)

Odlaren bör hålla sig uppdaterad på och tillgodogöra sig aktuell och relevant information om fiskvälfärd för att kunna utveckla och bedriva verksamheten på ett sätt som skapar förutsättningar för god fiskvälfärd.

# Fiskhälsa och välfärd



## Hur kan vi definiera Hälsa?

### WHO's definition

"ett tillstånd av fysiskt, psykiskt och socialt välbefinnande"

En enklare/vanligare definition är:  
Frånvaro av "synlig" sjukdom eller skada



# Fiskhälsa och välfärd



En mer heltäckande – och vedertagen - definition är:

*“Hur väl Fisken klarar av att hantera och motverka patologi”*

där patologi beskrivs som:

*”Skadliga förändringar av molekyler, celler, vävnader och/eller funktioner som händer i fisken som svar på påverkan utifrån eller inifrån”*

(Broom, 2007)



# Fiskhälsa och välfärd

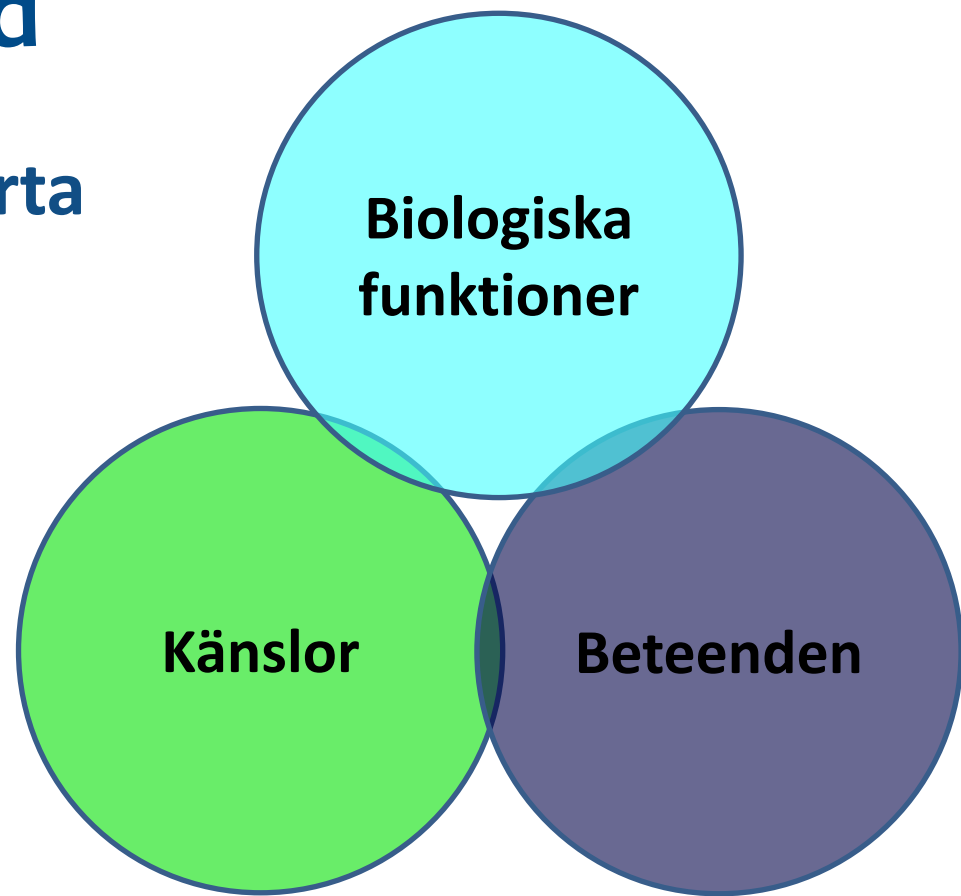


## Hur definierar vi välfärd?

- Det finns ingen ”universell” definition av djurvälfärd men
  - välfärd kan sägas vara fiskens livskvalitet
    - som den uppfattas av fisken

# Tre sätt som vi definierar och försöker mäta välfärd

- **Känslomässig välfärd**  
djurens känslor såsom välbefinnande, smärta och lidande
- **Beteendemässig välfärd**  
djurens förmåga att uttrycka sina naturliga beteenden och leva sitt naturliga liv
- **Funktionell välfärd**  
de biologiska funktionerna hos djuren fungerar väl i sin omgivning



# Förhållande mellan hälsa och välfärd

- **Hälsa är en del av välfärden!**
- **Om en fisk har dålig hälsa har den också dålig välfärd**
- **Dålig välfärd behöver inte innebära dålig hälsa**
- **Längre tid av dålig välfärd leder ofta till dålig hälsa**

**God välfärd innebär oftast god hälsa  
medan dålig välfärd leder oftast till dålig hälsa**

# ODLAD MED OMTANKE

Nationella branschriktlinjer för fiskodling



## 5. Skötsel

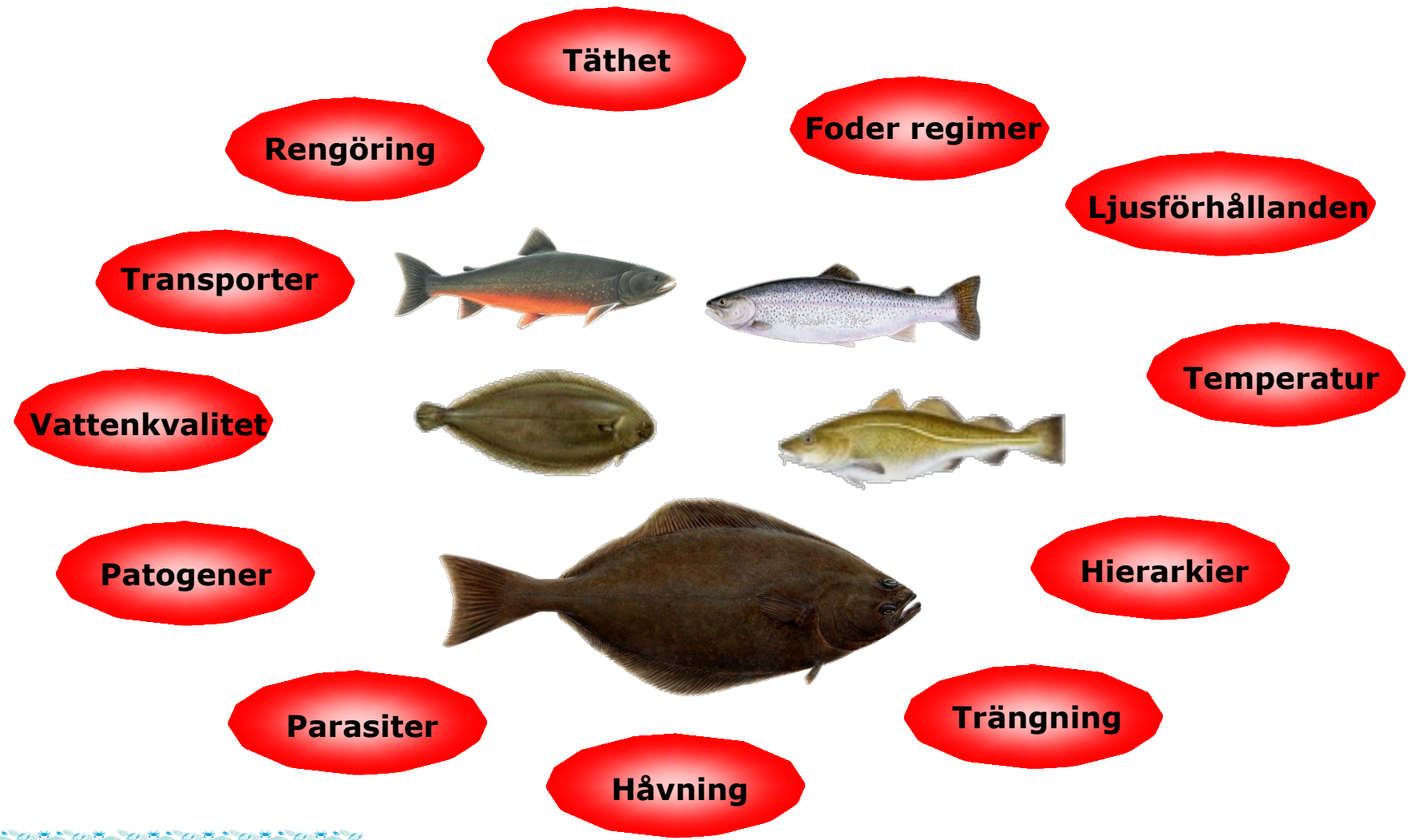
### Syfte

Att säkerställa att djurhållning och hantering följer djurskyddslagstiftningen och tar hänsyn till fiskens förutsättningar och behov. Samt att därigenom begränsa risken för skador, stress och efterföljande sjukdomsutbrott hos fisken.

Hantering av fisk skiljer sig i många aspekter från hanteringen av landlevande djur som människan har i sin vård. All hantering är i någon utsträckning stressande för fisken, i vilken utsträckning är dock beroende av hur den sker. Stora variationer kan även finnas mellan olika fiskarters egenskaper. Kunskap om och hänsyn till den aktuella fiskartens specifika biologiska förutsättningar måste därför alltid vara utgångspunkten i de rutiner som upprättas för olika moment där fisken behöver hanteras eller transporteras av människor.



# Det finns många faktorer i odlingsmiljön som kan påverka fiskens välfärd





## .... kom ihåg definitionen av patologi

*”Skadliga förändringar av molekyler, celler, vävnader och/eller funktioner som händer i fisken som svar på **påverkan utifrån** eller inifrån”*



# Vad innebär stress?

Stress är ett 'hot'  
som rubbar  
fiskens inre balans  
=> *homeostasis*  
i kroppen

Det som  
framkallar stress  
är en stressor



Stressen  
motverkas av  
beteende  
och/eller  
fysiologiska  
mekanismer som  
försöker återställa  
situationen i  
kroppen

# Allostasis

..... är processerna/mekanismerna som verkar för att återställa den inre balansen /homeostasen efter/vid en stress

# Allostasis kostar energi

## Energi i fisken

R = energireserv

F<sub>1</sub> - F'n = olika biologiska funktioner,

Födosök

Simning

Fortplantning

Immunsystem

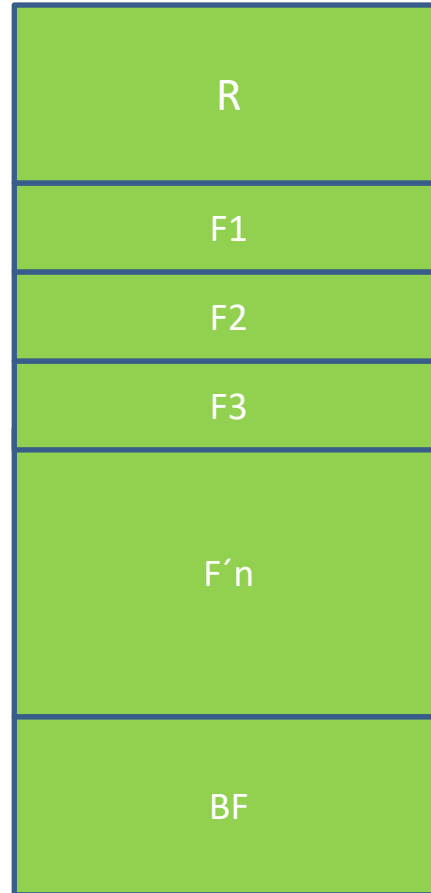
Tillväxt

osv.

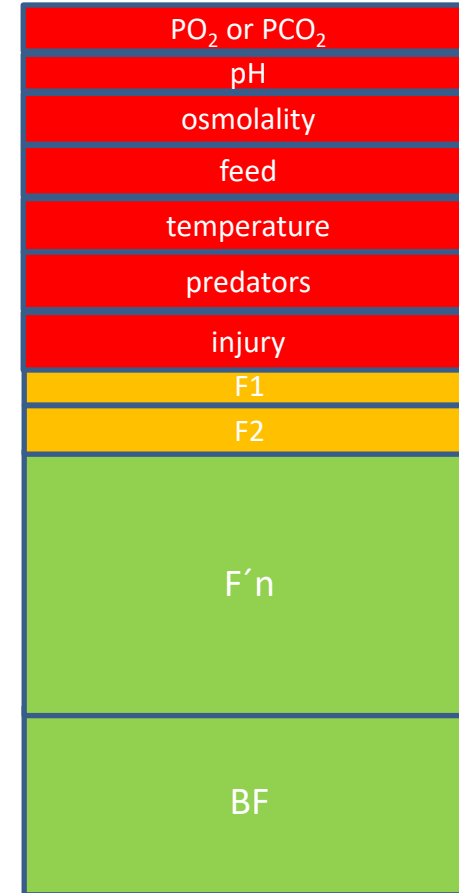
BF = Basala funktioner

Cellandning

Nybildning av celler



## stressors



# Två huvudsakliga typer av stress

## Akut stress:

Positiv och adaptiv – mobiliserar energi för att motverka stressorn och återställa balansen

## Kronisk stress:

Långvarig och eller upprepande stress samt stress som individen inte kan komma ifrån – riskerar att leda till dålig välfärd och dålig hälsa

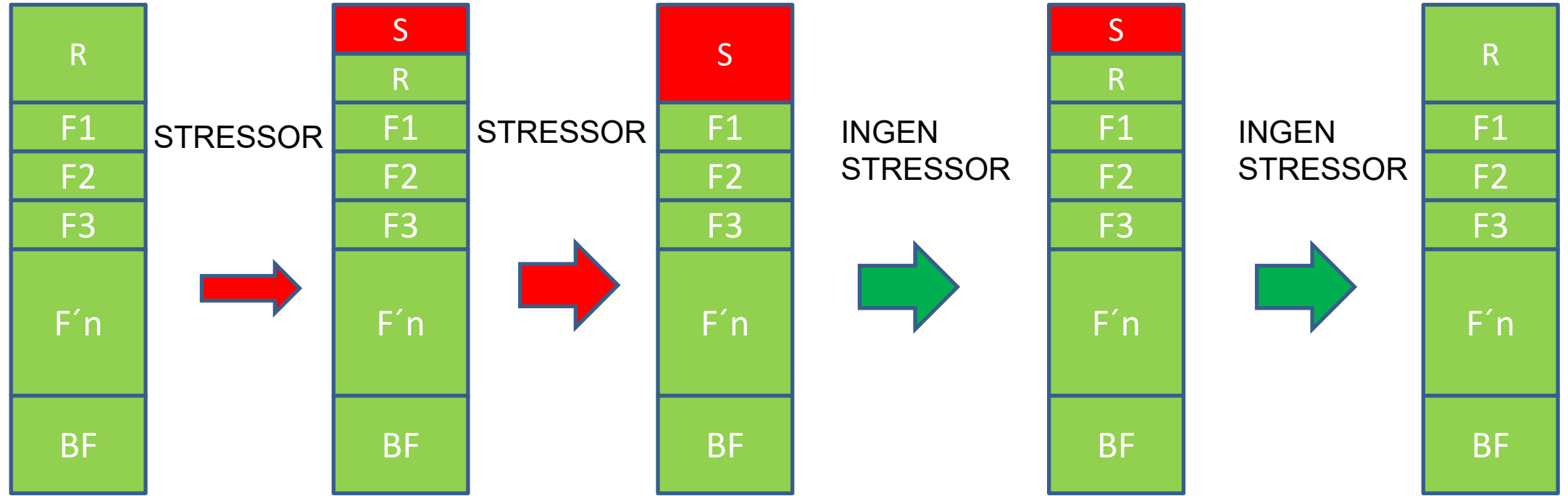
# Stress och allostatisk "load"

## Energi budget

  
 stressors

Hanterbar stress

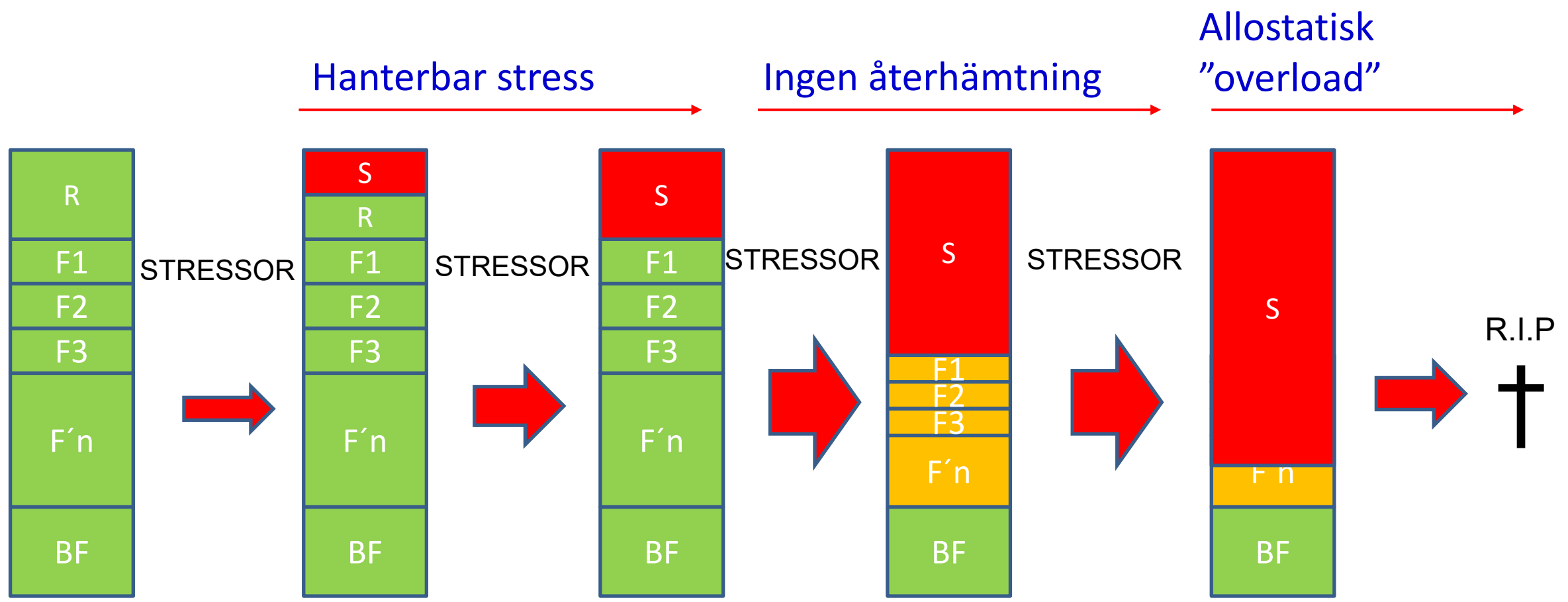
Återhämtning  
återuppbyggnad av energireserver





# Stress och allostasis

## Energi budget



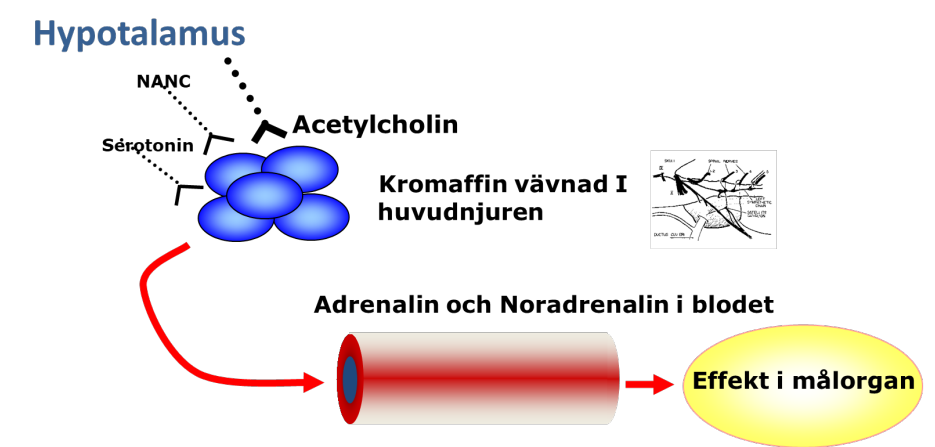


# Vad händer i fisken vid stress?

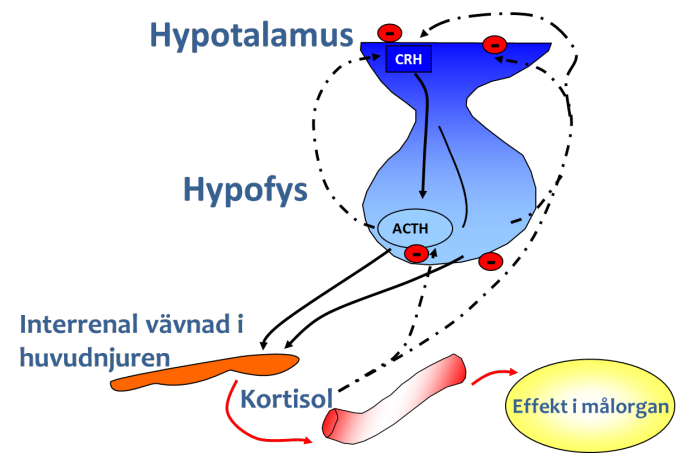
## 1. Primära stress responser:

Utsöndring av två stress hormoner i blodet:

### 1. Adrenalin – snabb respons

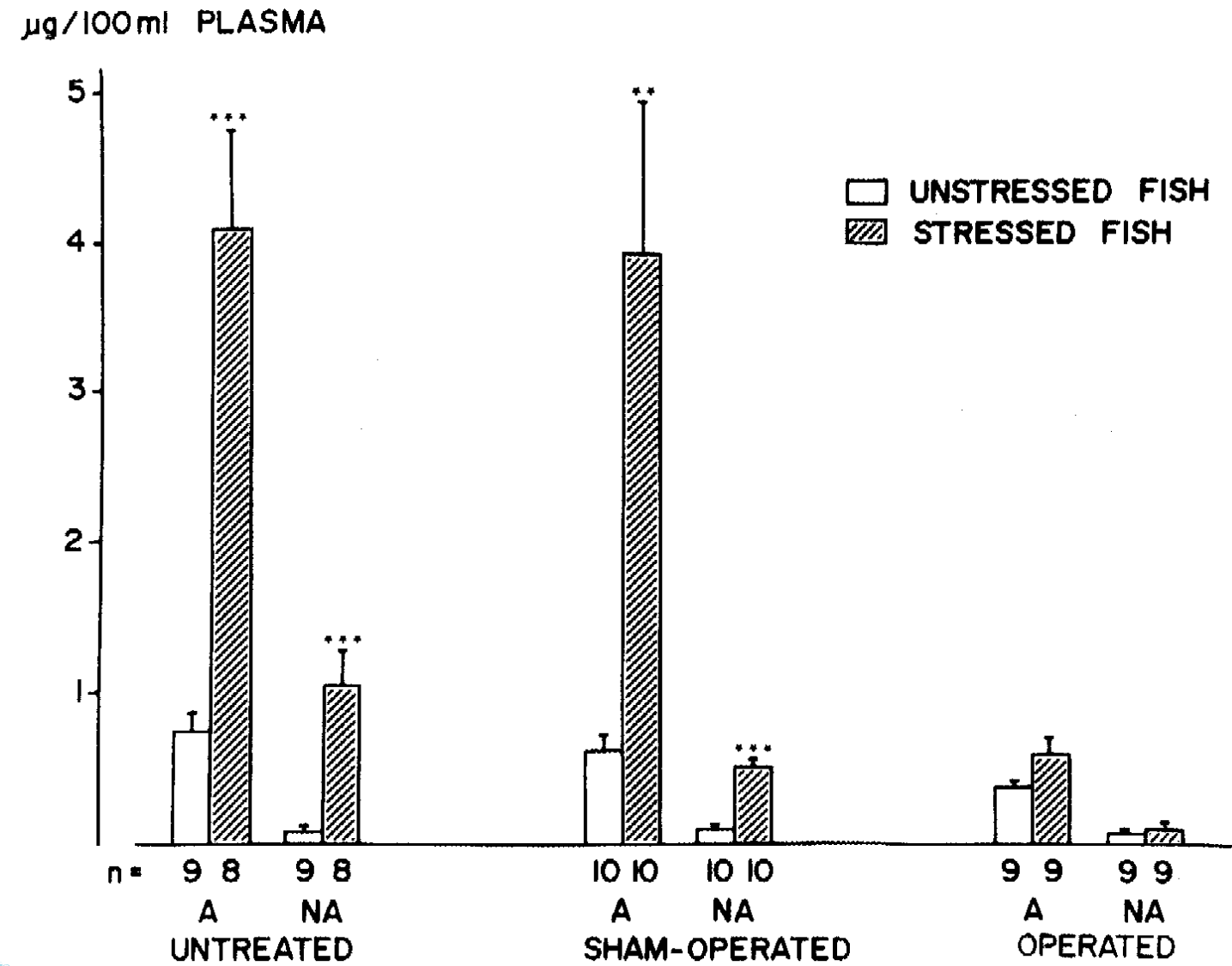


### 2. Kortisol – långsammare respons



# Adrenalin och Noradrenalin

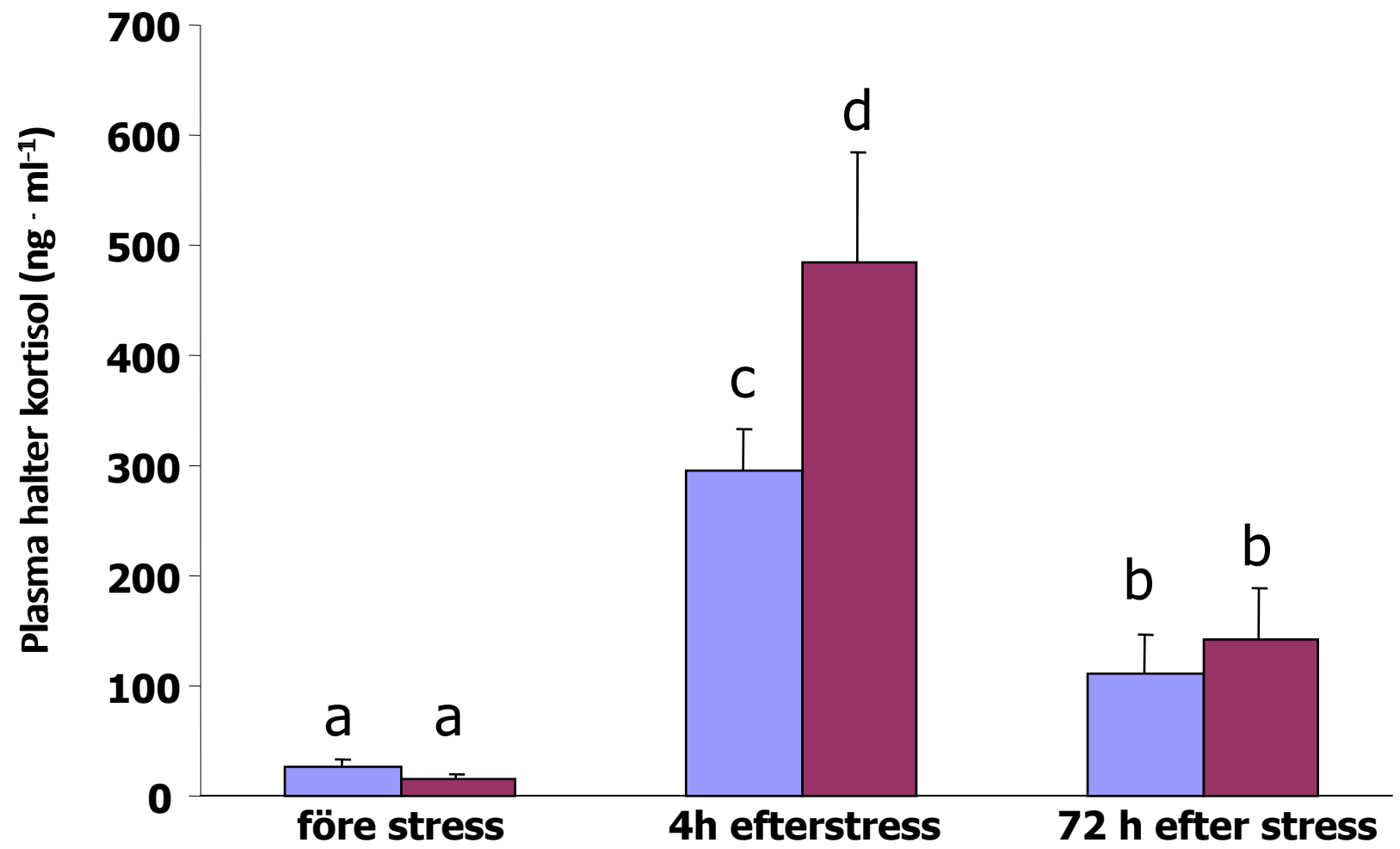
Omedelbar frisättning kan mätas inom minuter



# Kortisol

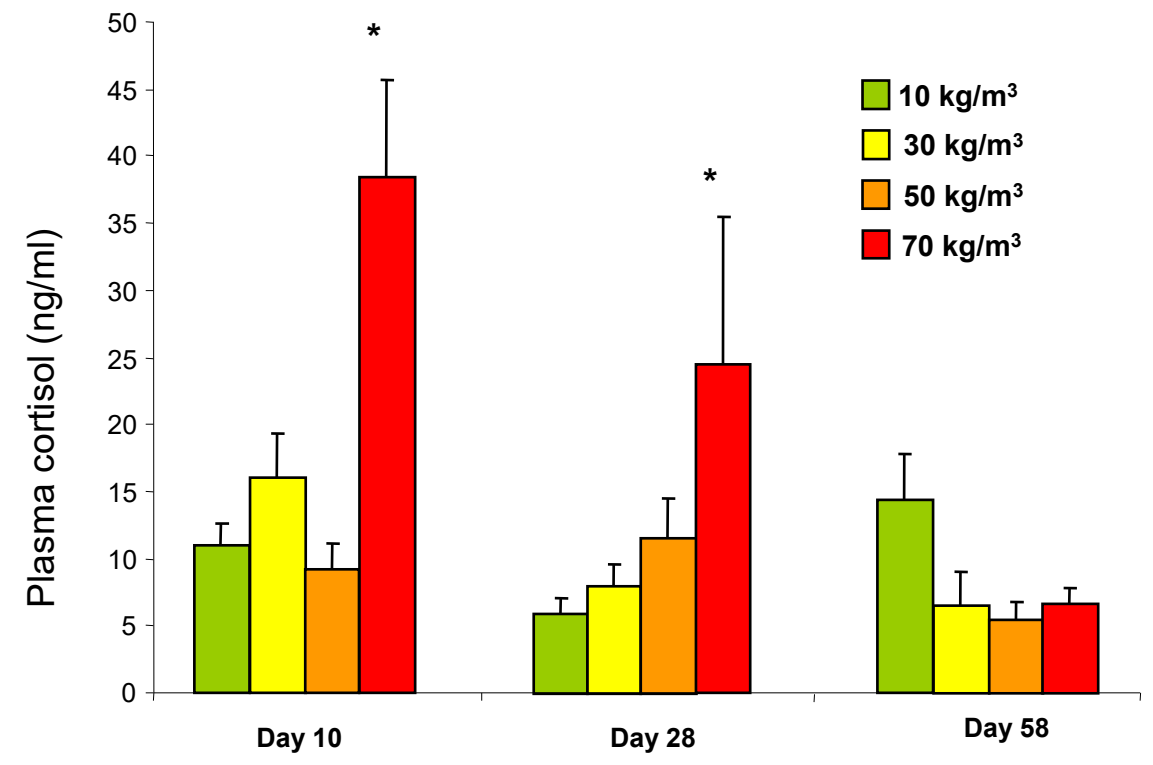
Långsammare  
frisättning kan  
mätas efter  
timmar

- bra mått på  
akut stress

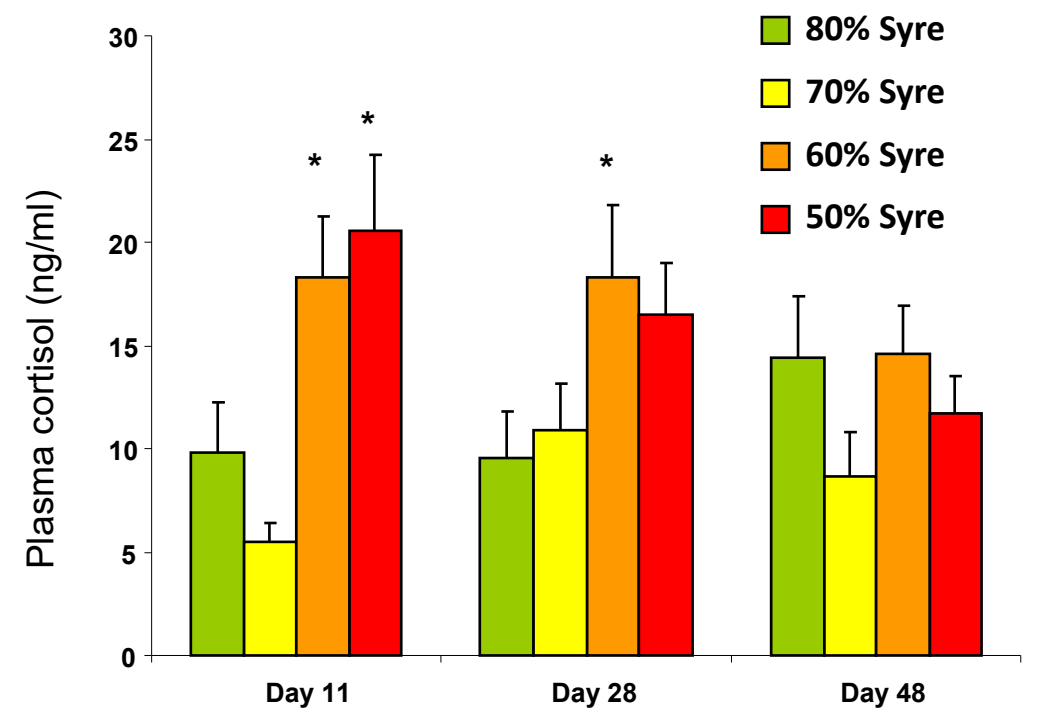


# Kronisk/upprepad stress – stress hormon-nivåer

## Täthet



## Låga syrehalter

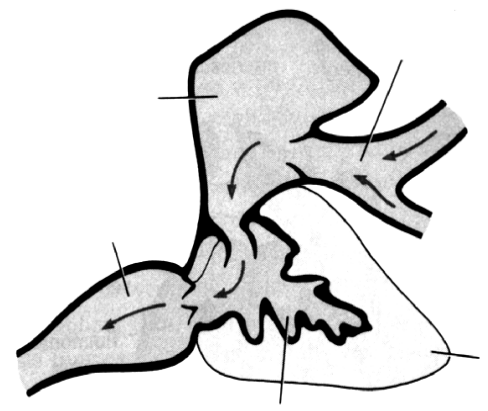


## 2. Sekundära stressresponser

### Akut, adaptiv, positive stress

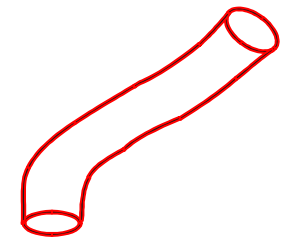
- Mobilisering av energi
- Effekter på hjärta och kärl
- Effekter på andningsfrekvens
- Mobilisering av immunförsvaret

# Hjärta, blodkärl och andning – främst Adrenalin



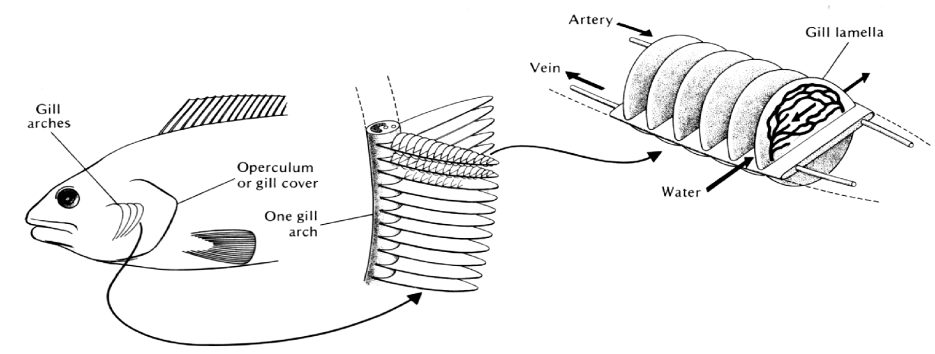
**Ökad  
Hjärtfrekvens  
och slagvolym**

+



**Blodkärlen  
drar ihop  
sig**

+



**Andnings-  
frekvensen  
ökar**

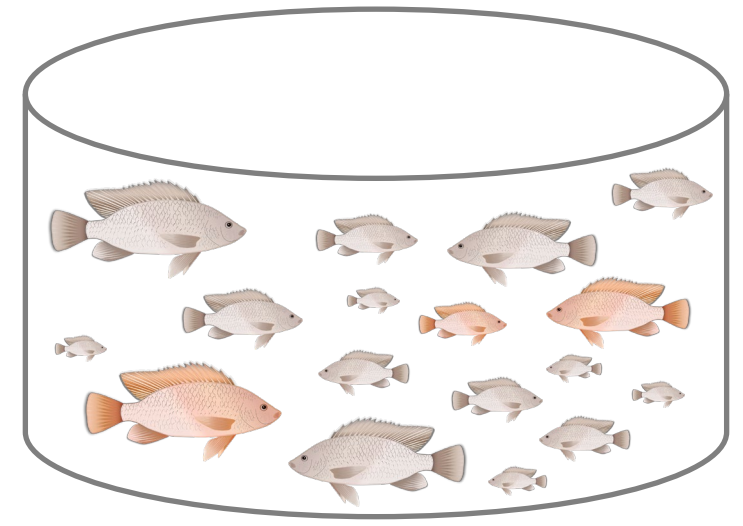
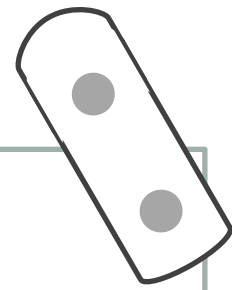
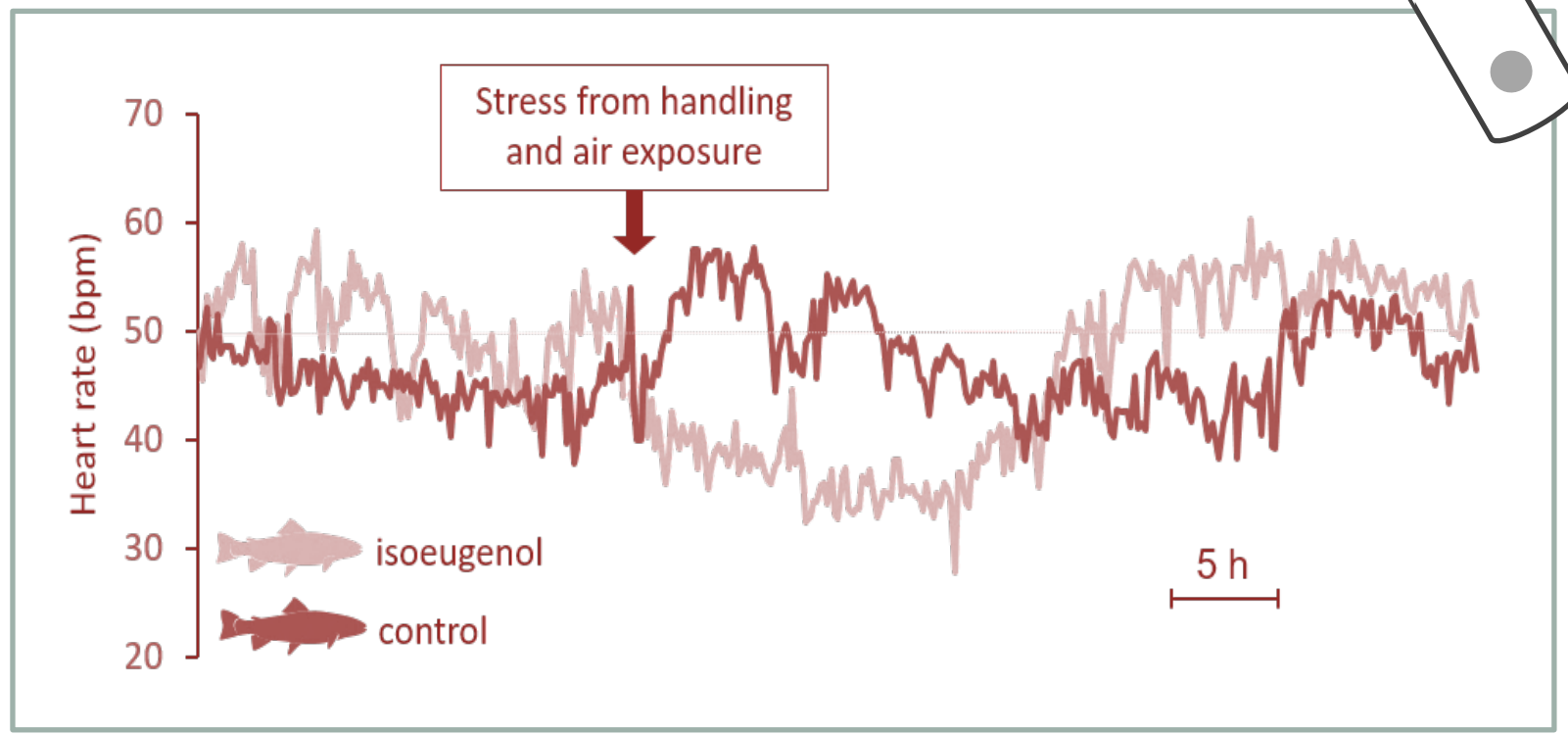
+

**Ökad gälyta**

+

# Biologgers för mätning av hjärtfrekvens

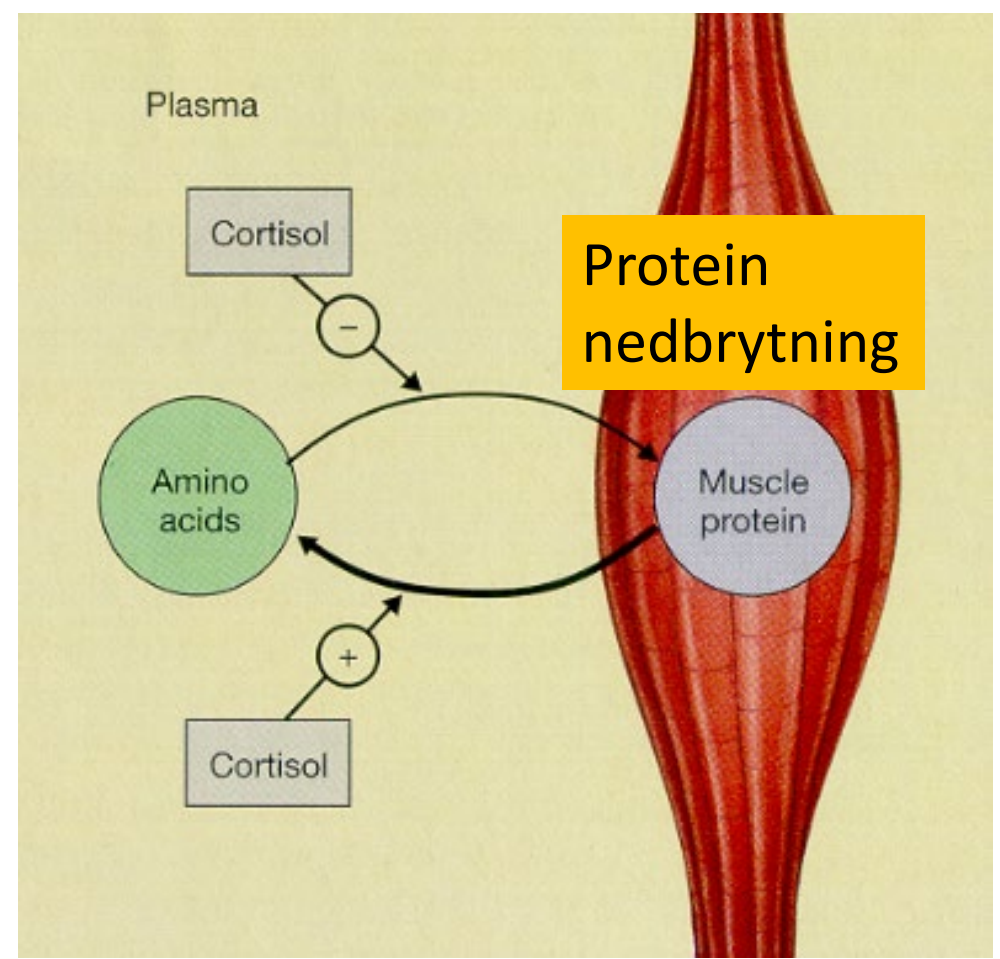
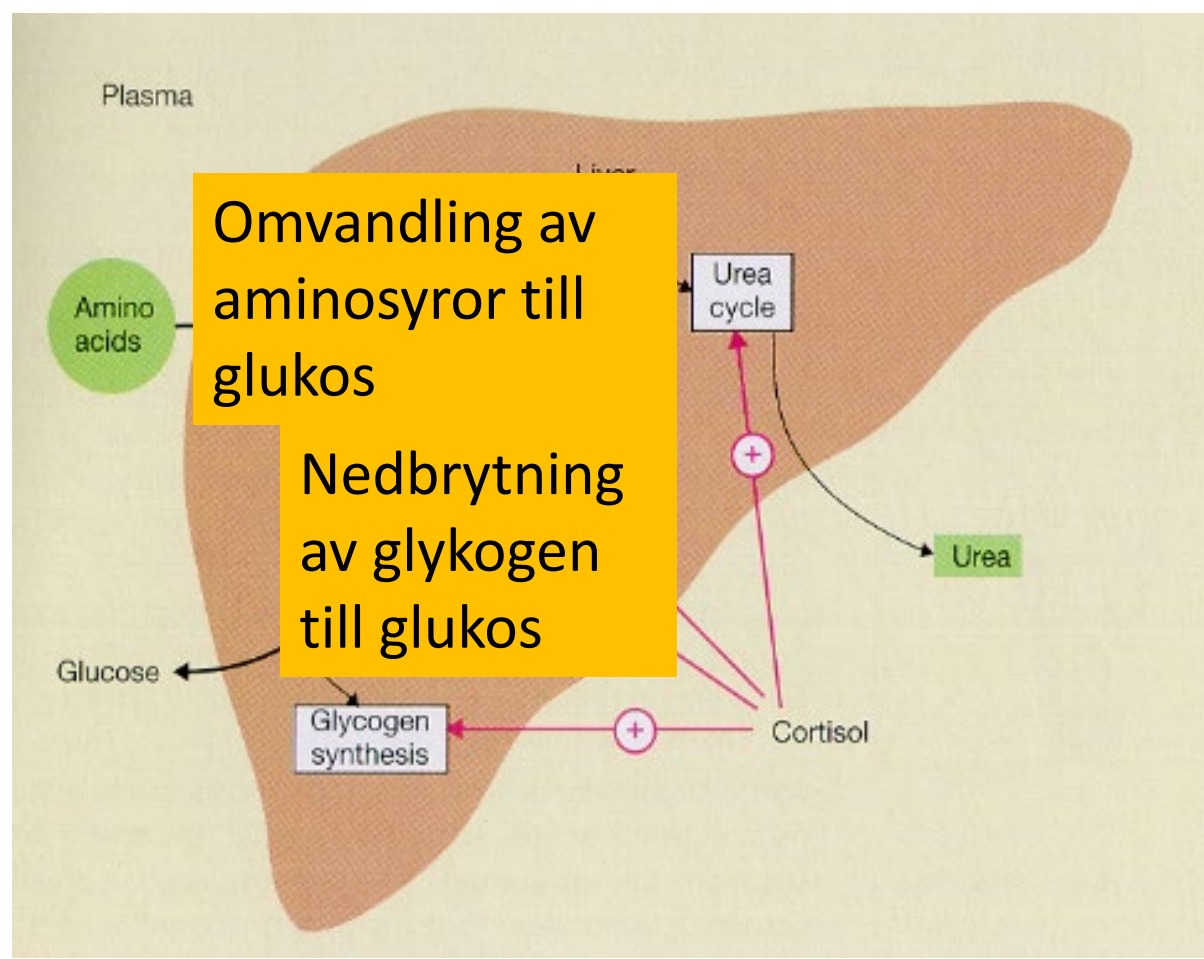
Biologgers (ex rörelse, djup, hjärtfrekvens)



Pratar Per mer om 😊



# Mobilisering av energi – glukos frisättning



## 2. Sekundära stressresponser

### Kronisk, negative stress

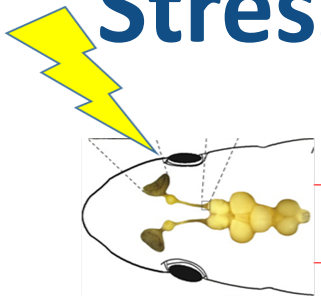
- Minskad aptit
- Nedtryckning av immunförsvaret
- Förbrukning av kroppens energireserver
- Negativa effekter på tarm- och andra barriärer

(– pratar vi mer om lite senare :-)

### 3. Tertiära effekter

- Tillväxt
  - Motståndskraft mot sjukdomar
  - Simförmåga
  - Reproduktion
- 

# Stress fysiologi - summering



Hjärnan reagerar på en förändring/ett hot

Hypotalamus

Hypofysen

Huvudnjuren

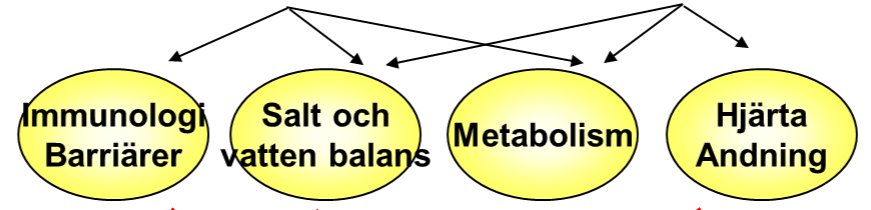
Interrenal celler

Kromafin vävnad

Primära responser  
= stress hormoner

Kortisol      Adrenalin/Noradrenalin

Sekundära responser



Adaptiv  
"bra" stress

Tertiära responser

Aptit/Tillväxt  
Motstånd mot sjukdom  
Fortplantning



Långtids/kronisk  
"dålig" stress

# Tack!

