

Hormonforstyrrende effekter i miljøet

Poul Bjerregaard
Biologisk Institut
Syddansk Universitet
Odense

Påvisning af hormonforstyrrende effekter?

- Nogle eksempler på reproduktionsforstyrrelser uden klar kobling til indvirkning på hormonsystemer
 - Hos fugle:
 - DDE – tyndere æggeskaller
 - PCB/dioxin – misdannede/døde fostre

Hormonforstyrrelser hos den vilde fauna

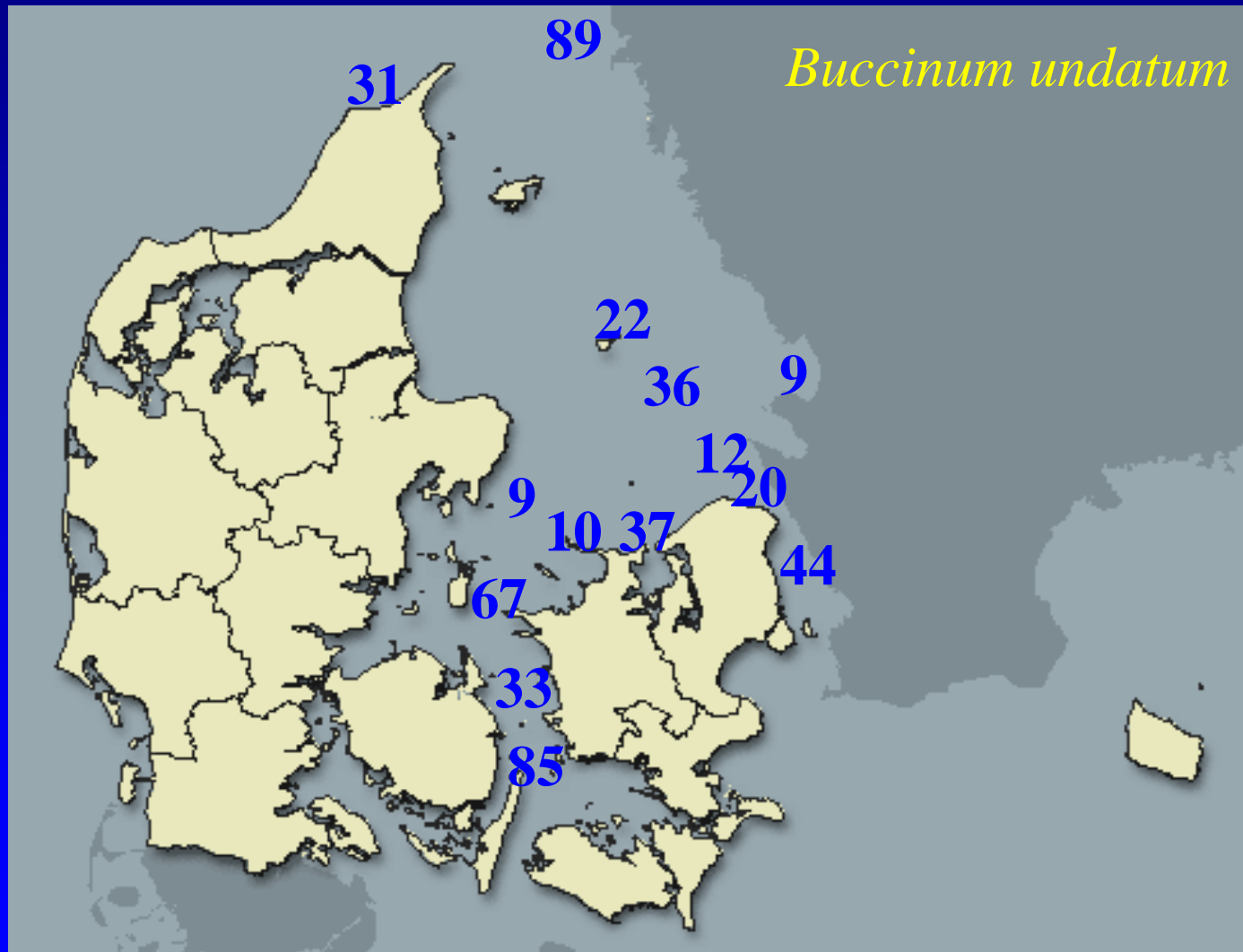
- **Imposex hos snegle - TBT – 1970/96**

Imposex og intersex hos snegle

- Maskulinisering af hunsnegle
- Især undersøgt hos purpursnegle
- Kan sterilisere hunsnegle
- Effekter af TBT < 1 ng/l
- Effekter hos omkring 200 arter
- Konksnegle i danske farvande påvirkede

Nucella lapillus

Imposex hos almindelig konk



Hormonforstyrrelser hos den vilde fauna

- **Imposex hos snegle - TBT – 1970/96**
- **Feminiserede hanmåger – DDT – 1973/81**

Hormonforstyrrelser hos den vilde fauna

- **Imposex hos snegle - TBT – 1970/96**
- **Feminiserede hanmåger – DDT – 1973/81**
- **Reproduktionsforstyrrede sæler – PCB – 1966/86**

Reproduktionsforstyrrelser hos sæler

- Bestandsnedgange i Østersøen og Vadehavet
- Massiv sygdomsforekomst hos sæler i Østersøen
- Formentlig forårsaget af PCB
 - Bl.a. effekter på thyroxinregulering

Hormonforstyrrelser hos den vilde fauna

- **Imposex hos snegle - TBT – 1970/96**
- **Feminiserede hanmåger – DDT – 1973/81**
- **Reproduktionsforstyrrede sæler – PCB – 1966/86**
- **Maskuliniserede hunfisk - ? – 1988**

Hormonforstyrrelser hos den vilde fauna

- **Imposex hos snegle - TBT – 1970/96**
- **Feminiserede hanmåger – DDT – 1973/81**
- **Reproduktionsforstyrrede sæler – PCB – 1966/86**
- **Maskuliniserede hunfisk - ? – 1988**
- **Feminiserede hanalligatorer – DDT - 1994**

Hormonforstyrrelser hos den vilde fauna

- **Imposex hos snegle - TBT – 1970/96**
- Feminiserede hanmåger – DDT – 1973/81
- **Reproduktionsforstyrrede sæler – PCB – 1966/86**
- Maskuliniserede hunfisk - ? – 1988
- Feminiserede hanalligatorer – DDT - 1994
- **Feminiserede hanfisk – østrogener – 1994**

Feminiseringen kan ytre sig som:

- Forhøjede koncentrationer af hunlige blomme proteiner i blodet hos hanfisk
- Æg i hannernes testikler
- Forskydning af kønsratioen

Feminisering af hanfisk

- Især påvist i spildevandsrecipienter
- Årsager:
 - De fleste steder:
 - Naturlige østrogener og p-pille-østrogener
 - Enkelte steder:
 - Industrikemikalier
 - Nonylphenol

Hormonforstyrrelser hos den vilde fauna

- **Imposex hos snegle - TBT – 1970/96**
- Feminiserede hanmåger – DDT – 1973/81
- **Reproduktionsforstyrrede sæler – PCB – 1966/86**
- Maskuliniserede hunfisk - ? – 1988
- Feminiserede hanalligatorer – DDT - 1994
- **Feminiserede hanfisk – østrogenener – 1994**
- Feminiserede hanfrøer (?) – atrazin - 2002

Hormonforstyrrelser hos den vilde fauna

- **Imposex hos snegle - TBT – 1970/96**
- Feminiserede hanmåger – DDT – 1973/81
- **Reproduktionsforstyrrede sæler – PCB – 1966/86**
- Maskuliniserede hunfisk - ? – 1988
- Feminiserede hanalligatorer – DDT - 1994
- **Feminiserede hanfisk – østrogenener – 1994**
- Feminiserede hanfrøer (?) – atrazin - 2002
- **Isbjørne – POPs (?) - 2006**

Vild fauna *versus* mennesket

- De fysiologiske mekanismer stort set ens
 - Dog er f.eks. fisk mere følsomme end pattedyr
- Eksponering
 - Nogle eksponeringsveje er fælles
 - F.eks. for POPs (DDT, PCB, dioxiner, etc.)
 - Nogle er forskellige
 - Naturlige østrogenener i ferskvand
 - Formentlig uden betydning for mennesker
 - Phthalater og parabener i dagligdagens produkter
 - Formentlig ringe betydning i naturen

Hvilke spørgsmål var vigtigst?

- Opklare mekanismer
- Etablere årsags-virkningssammenhænge
- Udvikle testsystemer
- Identificere hormonforstyrrende kemikalier
- Etablere dosis-respons forhold
- Undersøge, hvordan det står til i det danske miljø

Hvilke spørgsmål er vigtigst nu?

- Etablere årsags-virkningssammenhænge
- Udvikle testsystemer
- Opklare mekanismer
- Hvad betyder kønsforstyrrelser for bestande
- Undersøge, hvordan det står til i det danske miljø

Vigtigste prioritet for fremtiden

Forbedre vort kendskab til sammenhænge mellem årsag og virkning

- Sammenhæng mellem østrogenkoncentrationer i miljøet og effekterne på fisk
 - Hvorfor kan vi finde kønsforstyrrede fisk i danske vandløb, når vore rensningsanlæg generelt er gode til at fjerne østrogener?
 - Kilder til østrogenforurening ?
 - » Spredt bebyggelse ?
 - » Landbrug ?

Vigtigste prioritet for fremtiden

Forbedre vort kendskab til sammenhænge mellem årsag og virkning

- F.eks.
 - Sammenhæng mellem østrogenkoncentrationer i miljøet og effekterne heraf
 - Kilder til østrogenforurening
 - » Spredt bebyggelse
 - » Landbrug
- **Holde fast i udfasningen af TBT**

Konsekvenser af at undlade prioritering

- Der vil fortsat være effekter i miljøet
- Vi vil stadig ikke kunne give fyldestgørende svar på relevante spørgsmål
 - F.eks.:
- Har det nogen betydning, at der udledes østrogenener fra gyllebehandlede marker og spredt bebyggelse i det åbne land?