|  |  |
| --- | --- |
| **Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap** |  |

**Sammanfattning av docentföreläsning 7 maj 2019 – Gunnar Carlsson**

**Grodor som varningsklockor för miljöföroreningar**

Problemen med populationsnedgångar och utdöenden av groddjur anses vara ett kritiskt hot mot den globala biologiska mångfalden. Det finns flera förklaringar till detta som alla troligen är av betydelse i olika grad på olika platser på jorden. Dessa förklaringar inkluderar sjukdomar, biotopförstöring och fragmentering, torka på grund av klimatförändringar samt miljöföroreningar. Även i Sverige är flera groddjur klassificerade som sårbara eller hotade. Groddjuren har vanligen sin reproduktion, embryo- och yngelutveckling i vattenmiljöer medan de som vuxna övergår till ett liv på land. Småvatten i anslutning till jordbruksmark är betydelsefulla för groddjurens reproduktion och yngelperiod. Reproduktionen kan då sammanfalla med användningen av bekämpningsmedel inom jordbruket, vilket potentiellt kan utgöra en negativ påverkan. Även många andra kemikalier som används i samhället kommer till slut till den akvatiska miljön. Groddjur kan således bli exponerade för kemikalier från olika källor under den känsliga tidiga utvecklingen. Det är därför viktigt att utveckla pålitliga biomarkörer som återspeglar exponeringstrycket av föroreningar för att övervaka hälsan hos groddjur.

Miljögifters påverkan på groddjur kan studeras på flera sätt. Det vanligaste sättet är att exponera grodor, t. ex. ägg/yngel, i laboratorieförsök för enskilda kemikalier under kontrollerade former, med alla yttre variabler konstanta, där endast kemikaliekoncentrationen skiljer mellan exponeringsgrupperna. Detta möjliggör tydliga resultat över kemikaliernas verkan och ger god information över vilka koncentrationer som krävs för att toxicitet ska uppstå. Resultatet blir dock alltid en grund för extrapolering för den verkliga miljön. Ett helt annat angreppssätt är istället att bedöma vildfångade individer som hämtats från platser där eventuell misstanke om kemisk påverkan finns. Detta möjliggör en bedömning av alla i den miljön närvarande kemikaliernas sammanlagda effekt på groddjuren. I den yttre miljön finns dock en mängd påverkande variabler att ta hänsyn till, som kan interagera med resultatet. Det är av stor vikt att skapa kunskap om dessa variablers påverkan innan slutsatser kan dras om möjlig kemisk påverkan. Flera möjligheter till kombinationer av dessa två strategier finns t. ex. laboratorietestning av insamlade vattenprover från fält samt in-situ försök, där utvalda grodägg eller yngel placeras i burar i de studerade lokalerna. För att få en så fullständig bild som möjligt kan flera av dessa tillvägagångssätt behöva kombineras samt kompletteras med kemiska analyser av utvalda ämnen. En speciell tillämpning av groddjur inom toxikologin är metamorfostester. I den senare delen av yngelutvecklingen genomgår grodynglen en metamorfos där fysiologin och morfologin förändras från att vara vattenlevande, till att bli en terrester organism. Det kännetecknas bland annat av utveckling av bakben, framben, tillbakabildning av svansen och en omorganisation av mag-tarmkanalen. Denna process styrs av tyroideahormonerna. Detta faktum har gjort att studier av grodyngelmetamorfosen används som generell toxisk modell för att detektera kemikalier som har endokrinstörande verkan.

Jag vill i framtiden fortsätta forskningen kring kemikaliers tyroideahormonstörande effekter. Detta inbegriper inte bara enskilda kemikaliers effekter utan även interaktionerna som kan uppstå då flera ämnen förekommer tillsammans. Jag vill också fokusera min framtida forskning mer mot ekotoxikologiska frågor med tillämpningar inom ekologi och artbevarande. Vidare vill jag utveckla fysiologiska biomarkörer för att undersöka groddjurens och vattenmiljöernas utsatthet för kemisk påverkan. Ett forskningsområde som påbörjats handlar om dagvattendammar som byggs för att utjämna vattenflöden och fånga upp föroreningar. Är dessa nykonstruerade våtmarker positiva för groddjurens överlevnad, eller fungerar de som ekologiska fällor? Utveckling av genetiska biomarkörer på vildfångade grodyngel är ett annat område där jag ser stora tillämpningar inom miljöanalysen. Dessa markörer, i kombination med kemiska analyser av vatten och biota kan vara betydande för bedömningar av ekosystemhälsan i våtmarksmiljöer.