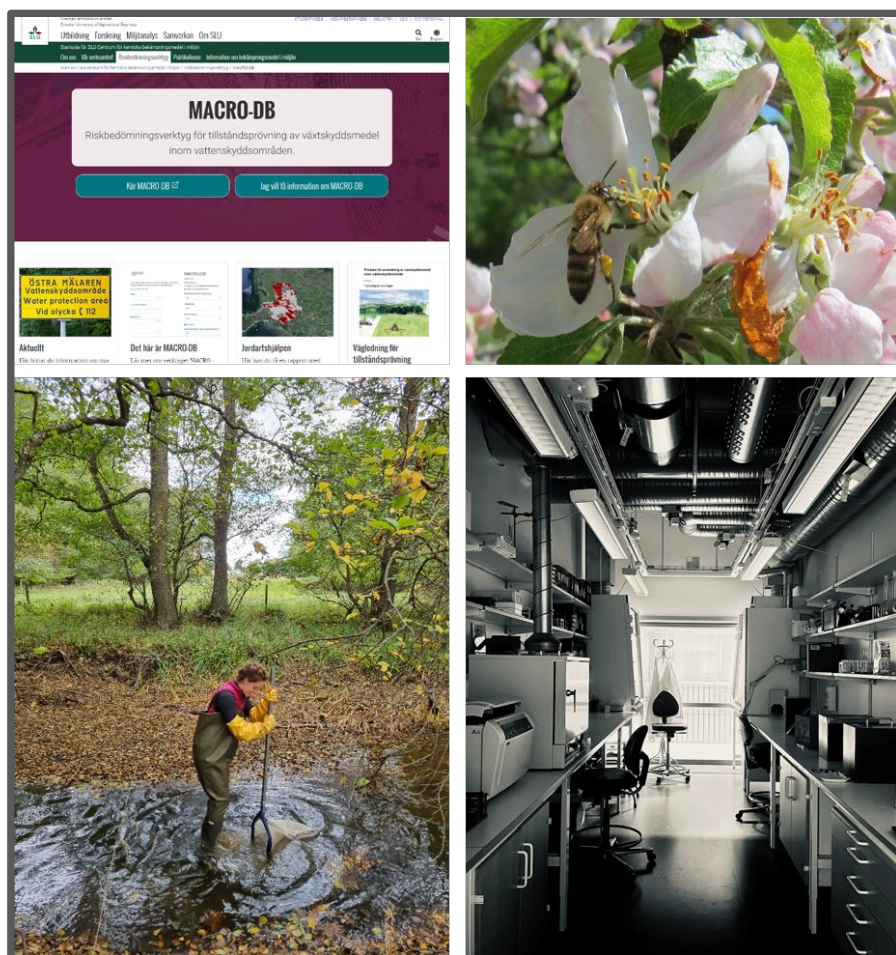




CENTRUM FÖR KEMISKA  
BEKÄMPNINGSMEDEL  
I MILJÖN

# Ramprogram för SLU Centrum för kemiska bekämpningsmedel i miljön (CKB) 2023-2027



Foton: Maj Rundlöf, Therese Nanos och Veronika Nováčková

# Innehållsförteckning

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| 1 Inledning.....                                                | 3  |
| 2 Organisation .....                                            | 4  |
| 3 Introduktion till CKB:s arbete .....                          | 5  |
| 3.1 Övergripande .....                                          | 5  |
| 3.2 Samverkan och utbildning .....                              | 5  |
| 3.3 Kunskapsuppbyggnad och långsiktig kompetensutveckling ..... | 5  |
| 4 Samverkan och utbildning .....                                | 7  |
| 4.1 Informationsspridning och utbildning.....                   | 7  |
| 4.2 Expertstöd .....                                            | 8  |
| 5 Kunskapsuppbyggnad och långsiktig kompetensutveckling .....   | 10 |
| 5.1 Kemisk analyskompetens .....                                | 10 |
| 5.2 Miljöövervakning.....                                       | 11 |
| 5.3 Biologiska effekter.....                                    | 12 |
| 5.4 Riskbedömningsverktyg .....                                 | 14 |
| 5.5 Spridningsvägar .....                                       | 16 |

# 1 Inledning

SLU Centrum för kemiska bekämpningsmedel i miljön (CKB) är ett samarbetsforum för forskare vid SLU och intressenter utanför universitetet inom området kemiska bekämpningsmedel (växtskyddsmedel). Centrat fokuserar främst på spridning och effekter i miljön av växtskyddsmedel som används inom jordbruket. Verksamheten syftar till att ta fram och förmedla kunskap, dels så att effekterna på miljön kan beskrivas och predikteras på ett tillförlitligt sätt, och dels så att åtgärder kan vidtas för att påverkan på miljön av kemiska bekämpningsmedel ska ligga inom acceptabla gränser.

Motivet för att starta CKB var att samhället behöver en ökad kunskap om spridning, halter och effekter av bekämpningsmedel i miljön för att kunna kontrollera om användningen av dessa ämnen innebär några betydande risker för miljön. Myndigheter som Kemikalieinspektionen, Naturvårdsverket, Havs- och vattenmyndigheten och Jordbruksverket behöver också tillgång till expertstöd för sin myndighetsutövning för att följa upp t ex EU:s direktiv och Sveriges nationella miljömål.

Vid SLU bedrivs den nationella miljöövervakningen av bekämpningsmedel (på uppdrag av Naturvårdsverket) och här finns kunskap om bekämpningsmedlens spridning och effekter i miljön, liksom ett ackrediterat laboratorium som utför bestämningar av växtskyddsmedel i olika miljömatriser, t.ex. ytvatten, luft och sediment. För att behålla och utveckla befintlig kompetens, få en kraftfull samverkan inom universitetet och svara upp mot efterfrågan från myndigheter och andra avnämare inrättade SLU 2006 ett kompetenscentrum med fokus på kemiska bekämpningsmedel i miljön.

I detta ramprogram för verksamhetsperioden 2023-2027 anges övergripande mål och beskrivning av arbetet för hela femårsperioden. Varje år tas dessutom verksamhetsplaner fram där det ges en mer detaljerad beskrivning av mål, delmål, genomförande och budget för just det året. Efter avslutat verksamhetsår sammanställs en verksamhetsberättelse som beskriver årets resultat.

Mer information finns också på CKB:s hemsida [www.slu.se/ckb](http://www.slu.se/ckb).

## 2 Organisation

En föreståndare leder och utvecklar arbetet inom CKB med bistånd av en biträdande föreståndare. Det finns också en ställföreträdande föreståndare som i föreståndarens längre frånvaro leder verksamheten. Verksamheten inom CKB är indelad i ett antal verksamhetsområden. Varje verksamhetsområde leds av en verksamhetsledare som är ansvarig för arbetet inom sitt område.

En referensgrupp, som består av representanter för viktiga avnämare har till uppgift att aktivt följa verksamheten ur ett omvärldsperspektiv, ge råd om verksamhetens inriktning och utveckling samt sprida information om kompetenscentret inom sina respektive organisationer.

Referensgruppen består av representanter från följande organisationer:

- Havs- och vattenmyndigheten
- Jordbruksverket
- Kemikalieinspektionen
- Lantbrukarnas riksförbund
- Livsmedelsverket
- Naturvårdsverket
- Svenskt växtskydd
- Sveriges geologiska undersökning
- Vattenmyndigheterna

Referensgruppen kan vid behov utökas med representanter för ytterligare organisationer. I mötena med referensgruppen deltar även verksamhetsledarna.

## 3 Introduktion till CKB:s arbete

### 3.1 Övergripande

CKB:s arbete kan delas in i två övergripande huvudområden, *Samverkan och utbildning* samt *Kunskapsuppbyggnad och långsiktig kompetensutveckling* vilka beskrivs kortfattat i detta kapitel samt mer utförligt i kapitel 4 och 5. Ett av huvudsyftena med CKB:s verksamhet är att på olika sätt ta fram vetenskapligt baserade underlag och handledningar som kan användas av lantbrukare, rådgivare, myndigheter och andra aktörer i deras arbete för att minska risken för spridning av bekämpningsmedel till miljön.

CKB har en god dialog med representanterna i referensgruppen och andra viktiga aktörer i samhället som är verksamma inom detta kompetensområde. Vi är måna om att arbeta med sådant som är efterfrågat och att den förbättrade kunskapen verkligen bidrar till en minskad belastningen av bekämpningsmedel på miljön. Detta gör att inriktningen för arbetet som det beskrivs i ramprogrammet kan justeras om det finns bra motiv till det utifrån viktiga händelser och utvecklingen i samhället.

### 3.2 Samverkan och utbildning

Arbetet handlar om att sprida information via hemsidan, genom att publicera rapporter och vetenskapliga artiklar samt att presentera resultat på konferenser, workshops och möten. CKB ordnar utbildningar när det gäller bekämpningsmedel och miljö generellt samt kring de riskbedömningsverktyg som CKB tar fram och reserverar årligen tid för att ge expertstöd till olika intressenter i samhället genom att medverka i referensgrupper, svara på remisser och frågor samt att göra kortare utredningar som våra avnämare har behov av.

### 3.3 Kunskapsuppbyggnad och långsiktig kompetensutveckling

Arbetet är uppdelat på ett antal olika verksamhetsområden vilka tillsammans bildar en helhet. Ledarna för verksamhetsområdena har regelbundna möten där arbetets fortskridande presenteras och samarbetsprojekt diskuteras.

#### Kemisk analyskompetens

Syftet med verksamhetsområdet är att i en svensk kontext långsiktigt utveckla provtagnings- och analysmetoder som möjliggör kvantitativ bestämning av relevanta kemiska bekämpningsmedel och nedbrytningsprodukter vid tillräckligt låga nivåer, i provmatriser som yt-, grund och regnvatten, sediment, luft och biota. Detta är ett viktigt stöd för forskning på området och en grundförutsättning för att kunna följa trender och förändringar av halter av kemiska bekämpningsmedel i miljön, vilket görs inom olika miljöövervakningsprogram.

#### Miljöövervakning

Nationell miljöövervakning av bekämpningsmedel bedrivs idag av SLU med finansiering från Naturvårdsverket, och det finns även olika regionala program. Verksamhetsområdet *Miljöövervakning* syftar till att stötta den nationella miljöövervakningen med kvalitetsarbete och

strategiskt utvecklingsarbete, att öka förståelsen och användbarheten av de miljöövervakningsdata som finns samt att utföra kompletterande provtagningsprojekt. Miljöövervakningsdata är bl.a. viktiga för att kunna verifiera spridningsmodeller och riskbedömningsverktyg för växtskyddsmedel i svenska förhållanden samt för att kunna relatera biologiska effekter i jordbruksvattendrag till halter av kemiska bekämpningsmedel.

## Biologiska effekter

Inom verksamhetsområdet studeras effekter från bekämpningsmedel på biologiska system i fält, i vatten- och landmiljöer, i typiska svenska jordbruksområden. Långsiktig provtagning av biota görs t.ex. inom de typområden som ingår i den nationella miljöövervakningen av växtskyddsmedel. Vidare syftar den planerade verksamheten till att stärka expertisen om biologiska effekter av bekämpningsmedel och att utveckla biologiska indikatorer som kan användas för miljöriskbedömningar.

## Riskbedömningsverktyg

Något som är mycket efterfrågat av ansvariga myndigheter är olika riskbedömningsverktyg som kan ge stöd vid beslut gällande kemiska bekämpningsmedel. Inom verksamhetsområdet vidareutvecklar och underhåller CKB skräddarsydda beslutsunderlagsverktyg för myndigheter som ansvarar för att minska påverkan av kemiska bekämpningsmedel på vattenmiljön i Sverige. Verktögen används bl.a. för registrering av bekämpningsmedel i Sverige och på EU-nivå, för riskbedömningar inom vattenskyddsområden samt inom vattenförvaltningsarbetet. Det är viktigt att modellerna valideras mot svenska data vilka fås från olika miljöövervakningsprogram, samt från olika forskningsstudier som bl.a. genomförs inom verksamhetsområdet *Spridningsvägar*.

## Spridningsvägar

Verksamhetsområdet syftar till att öka förståelsen för olika spridningsvägar för kemiska bekämpningsmedel till vattenmiljön. För att bättre förstå hur bekämpningsmedel uppträder i mark- och vattensystem behövs mer kunskap om transport, adsorption och nedbrytning i olika marktyper och under olika hydrologiska förhållanden. Den här typen av kunskap är viktig bland annat för utveckling och utvärdering av modeller för transport av bekämpningsmedel som bedrivs inom verksamhetsområdet *Riskbedömningsverktyg*. Att veta vilka spridningsvägar som är betydande i olika situationer är också avgörande för att kunna vidta effektiva åtgärder.

## 4 Samverkan och utbildning

### 4.1 Informationsspridning och utbildning

#### Bakgrund och syfte

Det finns ett stort och brett intresse i samhället kring kemiska bekämpningsmedel, hur de används och vilka effekter de har i miljön. Intresset kommer från lantbrukare, tillverkare av växtskyddspreparat och myndigheter som har ansvar för hur kemiska bekämpningsmedel används, men också från en bred miljöintresserad allmänhet. Behovet av uppdaterad kunskap om bekämpningsmedel är fortsatt stort då nya ämnen kontinuerligt introduceras, medan vissa befintliga ämnen fasas ut. Användningen i stort har legat kvar på samma nivå sedan 90-talet.

Viktigt arbete kring användning och reglering sker på europeisk nivå genom förordningar och direktiv. På nationell nivå får detta konsekvenser genom ändringar i lagstiftningen. Även inom forskningen görs framsteg på området och mer kunskap om kemiska bekämpningsmedel och dess effekter i miljön byggs hela tiden upp. Detta sammantaget gör att det finns ett behov av informationsspridning och utbildning när det gäller bekämpningsmedel och deras effekter på miljön.

CKB bidrar med kunskap som särskilt berör svenska förhållanden. Vetenskaplig publicering av forskningsresultaten sker men det är viktigt att kunskapen även kommer till en bredare användning genom rapporter och populärvetenskapligt material på svenska. Växtskyddsmedel i miljön är ett ämnesområde som ingår som en mindre del i många personers arbete, t.ex. på länsstyrelser och kommuner. Behov av vidareutbildning finns hos centrala, regionala och kommunala myndigheter, inom industrin och intresseorganisationer. Behovet av utbildning gäller naturligtvis också de studenter som går utbildningar på SLU.

Syftet med verksamhetsområdet är att sprida den kunskap som genereras inom CKB samt förmedla det allmänna kunskapsläget gällande miljöaspekterna av kemiska bekämpningsmedel. Detta görs genom information på hemsidan, publikationer, presentationer samt möten, workshops och utbildningar. På detta sätt blir CKB en mötesplats för forskare och andra intressenter inom CKB:s kärnområde.

#### Verksamhetsmål

1. En uppdaterad och relevant hemsida
2. Sprida information och förmedla kunskap
3. Anordna kurser, workshops och seminarier

## Genomförande

### Hemsida

Här beskrivs de olika verksamheterna inom CKB och nyheter om kurser, workshops och seminarier samt publikationer läggs upp. Vi har också mer generella texter om kemiska bekämpningsmedel och deras effekter i miljön. Hemsidan uppdateras löpande och hittas här: [www.slu.se/ckb](http://www.slu.se/ckb).

### Informationsspridning

Kunskap som tas fram inom området publiceras i vetenskapliga tidskrifter. CKB ger även ut egna rapporter och informationsmaterial kring viktiga och efterfrågade områden.

Representanter för CKB deltar vid relevanta konferenser och seminarier som anordnas inom bekämpningsmedelsområdet, ofta aktivt genom att presentera olika resultat som tagits fram inom verksamheten.

### Kurser, workshops och seminarier

Simuleringsverktyget MACRO-DB är utvecklat för tillståndsprövning i vattenskyddsområden och den huvudsakliga målgruppen är således miljöinspektörer, lantbrukare och rådgivare. Vi har sedan verktyget släpptes hållit ca två kurser per år och vi tror att behovet av ytterligare kurser kommer finnas under flera år framöver. Även för övriga MACRO-verktyg kan kurser anordnas om det finns intresse.

CKB anordnar seminarier och workshops kring olika aktuella och efterfrågade ämnen när det gäller kemiska bekämpningsmedel.

CKB medverkar vid utbildning av studenter vid SLU och diskussioner förs kring samordning av vad studenterna lär sig när det gäller kemiska bekämpningsmedel och vilket behov av arbetskraft med kunskap i dessa frågor som finns i samhället.

## 4.2 Expertstöd

### Bakgrund och syfte

En viktig uppgift som CKB har är att ge expertstöd till olika intressenter i samhället. Det handlar om att svara på frågor från myndigheter och andra instanser som hör av sig, att svara på remisser, sitta med i referensgrupper samt att göra kortare utredningar eller sammanställningar som efterfrågas. Syftet med detta område är att CKB som kompetenscentrum ska kunna stötta olika samhällsfunktioner med faktaunderlag och bedömningar så att välgrundade beslut kan fattas när det gäller att minska miljöpåverkan av kemiska bekämpningsmedel.

### Verksamhetsmål

1. Svara på remisser
2. Svara på frågor och utföra kortare utredningar eller sammanställningar
3. Medverka i referensgrupper och annat rådgivande arbete

## Genomförande

Verksamheten är svår att planera eftersom omfattningen kan variera stort över tid och det ofta dyker upp frågor med kort varsel. Då det här stödet från CKB är mycket uppskattat prioriterar vi att kunna avsätta resurser till detta och det behövs därför en beredskap för att kunna prioritera om bland de olika aktiviteterna.

En viktig del är att kontinuerligt ge råd och stöd till myndigheter och andra avnämare angående användningen av CKB:s modellverktyg samt i tolkningen av resultaten. CKB kan också ta på sig mer omfattande, externt finansierade utredningar, där CKB med resurser och kompetens kan skapa ett mervärde.

## 5 Kunskapsuppbyggnad och långsiktig kompetensutveckling

### 5.1 Kemisk analyskompetens

#### Bakgrund och syfte

För att kunna förstå orsaken till påvisade miljöproblem, eller förebygga problem som skulle kunna orsakas av kemiska bekämpningsmedel, krävs kunskap om vid vilka koncentrationer som olika bekämpningsmedel återfinns i miljön. Eftersom många kemiska bekämpningsmedel är toxiska även vid mycket låga koncentrationer, samt att de behöver kunna mätas i komplexa prover, krävs en mycket specialiserad analysutrustning samt kompetent och erfaren personal för att säkert kunna bestämma det enskilda bekämpningsmedlet vid tillräckligt låg koncentration.

De flesta moderna bekämpningsmedel bryts ned relativt snabbt i miljön, ofta till mindre toxiska nedbrytningsprodukter, men i vissa fall är även nedbrytningsprodukterna toxiska och därmed intressanta. För att kunna skatta de olika bekämpningsmedlens totala påverkan på miljön krävs alltså även metoder för att kunna mäta vissa av dessa relevanta nedbrytningsprodukter vid låga koncentrationer.

Ett avgörande steg i den analytiska processen är representativ provtagning, att det prov man samlar in också kan ge svar på den fråga man ställer. Ofta är det av intresse att veta den genomsnittliga koncentrationen i vattnet under en viss tid. En annan viktig frågeställning, inte minst för att värdera biologiska risker, är vilka maximala koncentrationer de olika bekämpningsmedlen uppnår och hur länge dessa nivåer håller i sig, till exempel i samband med höga flöden efter kraftigt regn. Förutom inom miljöövervakningens typområden, där tidsintegrerade prover tas, används i dagsläget ofta momentanprovtagning vilken endast avspeglar förhållandena just vid provtagningsögonblicket. Det finns således ett stort behov av nya, flexibla och billiga provtagningsmetoder som är designade att ge svar på de frågor som ställs inom exempelvis miljöövervakning och vattenförvaltning.

Syftet med verksamhetsområdet är att i en svensk kontext långsiktigt utveckla provtagnings- och analysmetoder som möjliggör kvantitativ bestämning av relevanta kemiska bekämpningsmedel och nedbrytningsprodukter vid tillräckligt låga nivåer, i provmatriser som yt-, grund och regnvatten, sediment, luft och biota. Detta är ett viktigt stöd för forskning på området och en grundförutsättning för att kunna följa trender och förändringar av halter av kemiska bekämpningsmedel i miljön, vilket görs inom olika miljöövervakningsprogram. Verksamheten ska även bistå myndigheter såväl som andra verksamhetsområden inom CKB med kemisk analyskompetens.

#### Verksamhetsmål

1. Utföra relevanta analyser med hög kvalitet
2. Utveckla nya analys- och provtagningsstrategier
3. Analys- och kompetensstöd

## Genomförande

### Kvalitet och relevans

Substanser av intresse för svenska förhållanden ska kunna bestämmas i relevanta provmatriser med en tillräckligt hög analytisk kvalitet. För att säkerställa kvaliteten krävs god analytiskkemisk kompetens hos personalen, selektiv och känslig instrumentering, validerade analysmetoder och ett kontinuerligt kvalitetsarbete. Vilka ämnen som ska analyseras och i vilka provmatriser avgörs i samarbete med CKB:s avnämare och utifrån aktuell forskning.

### Analys- och provtagningsstrategier

För att möta behovet av bättre vattenprovtagning för växtskyddsmedelsbestämning kommer nya tekniska lösningar samt analys- och provtagningsmetoder att utvecklas. Den tidsintegrerade TIMFIE-provtagaren som utvecklades av CKB under förra ramperioden ska utvecklas vidare och kompletteras med den nya F4-provtagaren (First Flush From Field) för bestämning av maximala koncentrationer i samband med kraftigt regn. Målet är billiga och flexibla provtagare som ska kunna ersätta momentanprovtagning och därmed bättre kunna ge svar på frågeställningar kring kronisk och akut växtskyddsmedelsexponering i fler vattendrag än tidigare.

Utöver analyser av vattenprover är ett viktigt mål att kunna utföra bestämningar i andra provmatriser som sediment, luft och biota (bottenfauna, biofilmer, pollen, växtdelar, mm), genom att förfina befintliga metoder och vid behov utveckla nya för att på så sätt kunna bidra med information i olika sammanhang. Arbetet sker i samarbete med verksamhetsområdena *Miljöövervakning* och *Biologiska effekter*.

### Analys- och kompetensstöd

Erbjuda övriga verksamhetsområden inom CKB samt externa avnämare hjälp med kemiska analyser samt stöd i teoretiska frågeställningar inom området provtagning och analytisk kemi.

## 5.2 Miljöövervakning

### Bakgrund och syfte

Sverige har ett väl utbyggt system för att dokumentera tillståndet i miljön och dess förändringar och miljöövervakning är en grundbult i detta. Systematiska mätningar av växtskyddsmedel i ytvatten påbörjades 1990. Sedan 2002 finns ett nationellt program för mätningar av växtskyddsmedel i ytvatten, grundvatten, sediment, nederbörd och luft. Huvudfokus för detta program är på intensivt odlade jordbruksområden. Naturvårdsverket är ansvarig myndighet och finansierar för det nationella miljöövervakningsprogrammet som genomförs av Institutionen för vatten och miljö på SLU. Inom Naturvårdsverkets program tas en stor mängd prover och resultaten finns tillgängliga som rådata hos datavärden ([jordbruksvatten.slu.se](http://jordbruksvatten.slu.se)) samt som aggregerad och beskriven data ([slu.se/bekämpningsmedel](http://slu.se/bekämpningsmedel)). Miljöövervakning bedrivs också av regionala myndigheter runt om i Sverige.

Syftet med CKB:s verksamhetsområde *Miljöövervakning* är att stötta den nationella miljöövervakningen med kvalitetsarbete och strategiskt utvecklingsarbete, att öka förståelsen och användbarheten av de miljöövervakningsdata som finns samt att utföra kompletterande

provtagningsprojekt. CKB har också en viktig roll som expertstöd till regionala myndigheter och andra som bedriver miljöövervakning av växtskyddsmedel.

## Verksamhetsmål

1. Strategisk utveckling och kvalitetssäkring av det nationella miljöövervakningsprogrammet
2. Öka förståelsen och användbarheten av befintliga miljöövervakningsdata
3. Genomföra provtagningsprojekt och ta fram kunskapsunderlag om växtskyddsmedel

## Genomförande

### Strategisk utveckling och kvalitetsarbete

Genom att fortlöpande hålla en diskussion om miljöövervakningsprogrammets utformning och metoder säkerställs att programmet förblir uppdaterat och relevant. Diskussioner om prioriteringar förs såväl internt inom CKB och SLU som externt med Naturvårdsverket och andra relevanta aktörer. Detta område kan även innefatta kvalitetsutveckling av befintlig provtagningsmetodik. Arbetet sker i samarbete med verksamhetsområdet *Kemisk analyskompetens*.

### Öka förståelsen och användbarheten av miljöövervakningsdata

Ett viktigt mål med verksamhetsområdet är att öka förståelsen och användbarheten av de data som tas fram inom det nationella miljöövervakningsprogrammet samt inom andra undersökningar om växtskyddsmedel. Detta genomförs genom att göra sammanställningar och analyser av data för att svara på aktuella frågor i samhället eller för att täppa till kunskapsluckor som identifieras.

### Provtagningsprojekt

CKB ser ett stort värde i att försöka vara flexibla och kunna agera snabbt vad gäller att planera och genomföra projekt, t.ex. provtagningskampanjer eller utredningar, som kommer upp som önskemål från våra avnämare. Om det finns ett överlappande intresse för en viss frågeställning med andra myndigheter eller intressenter genomförs projekten i samarbete med dessa för att få så mycket synergieffekter som möjligt. Här kan även extern finansiering från dessa avnämare användas för att öka omfattningen av studien och därmed nyttan med projekten.

## 5.3 Biologiska effekter

### Bakgrund och syfte

Miljöpåverkan från kemiska bekämpningsmedel bedöms för närvarande huvudsakligen på grundval av kemiska analyser av vatten. Att mäta biologiska effekter av bekämpningsmedel är en utmaning eftersom de beror på många faktorer, för att nämna några: koncentrationerna av bekämpningsmedel, när och hur länge exponeringen sker, ämnens toxicitet osv. Men även andra stressfaktorer, t.ex. hydromorfologisk påverkan, eutrofiering och annan antropogen verksamhet, kan leda till negativa effekter på biota. Det finns därför ett stort behov av att utveckla metoder för att kvantifiera och bedöma de biologiska effekterna av bekämpningsmedelsbelastning i både akvatiska och terrestra miljöer.

Syftet med verksamhetsområdet *Biologiska effekter* är att studera effekter av bekämpningsmedel på biologiska system i fält, i vatten- och landmiljöer i typiska svenska jordbruksområden. Vidare syftar den planerade verksamheten till att stärka expertisen om biologiska effekter av bekämpningsmedel och att utveckla biologiska indikatorer som kan användas för miljöriskbedömningar.

## Verksamhetsmål

1. Studera biologiska effekter av bekämpningsmedel i akvatiska och terrestra ekosystem
2. Utveckling av biologiska indikatorer för bekämpningsmedelspåverkan på ekosystem, samt främja användning av dessa
3. Bidra med att förbättra och förenkla miljöriskbedömningen

## Genomförande

### Studera biologiska effekter av bekämpningsmedel

CKB genomför långsiktig övervakning av biota i de vattendrag som ingår i den nationella miljöövervakningen av växtskyddsmedel och målet är att genomföra mer provtagningar både i akvatiska och terrestra ekosystem.

Syftet med övervakningen är att upptäcka och följa förändringar av biologin i de studerade ekosystemen, speciellt eventuella förändringar orsakade av växtskyddsmedelsanvändning. Resultaten används för att vidareutveckla metoder för övervakning och analys, samt för miljömålsuppföljning. Resultaten ska också kunna fungera som underlag för att identifiera behov av vidare undersökningar och provtagningar, exempelvis för att undersöka om observerade mönster upprepas för flera vattendrag.

Arbetet inom CKB kommer sker i nära samarbete med forskning på området vilken huvudsakligen kommer att inriktas på fältstudier och kompletterande laboratoriestudier. Effekter av bekämpningsmedel på struktur och sammansättning av samhällen av ryggradslösa vattenlevande djur och biofilm i akvatiska ekosystem kommer att studeras. Studier av terrestra ekosystem kommer att inriktas på effekter av bekämpningsmedel på pollinatörer i jordbrukslandskapet. Resultaten kan bidra till en bättre förståelse av direkta och indirekta effekter av bekämpningsmedel på art- och ekosystemnivå och bidra till att identifiera nya forskningsbehov.

### Biologiska indikatorer

Biologiska indikatorer (index) används inom miljöövervakning och vattenförvaltning. Inom vattenförvaltningen finns ett flertal index som beskriver specifika påverkanstyper, främst övergödning och förurning.

För växtskyddsmedelspåverkan finns inom svensk vattenförvaltning ett index, andel missbildade kiselalgsskal, vilket är en så kallad stödparameter som kan användas när klassning enligt statusgrundande index är osäker, samt för påverkansanalys.

Syftet med delområdet är att använda resultaten från miljöövervakningen av biota för att validera befintliga och vidareutveckla olika biologiska indikatorer. Vi kommer undersöka hur väl indikatorerna fungerar för svenska förhållanden och om möjligt förbättra dem, samt att sprida kunskap om indikatorerna och underlätta deras användning. SPEAR (species at risk) är ett index som utvecklats för ryggradslösa vattenlevande djur, och vi vill undersöka möjligheten att tillämpa detta

tillvägagångssätt även på pollinatörer. Vidare kommer ett koncept om biofilmssamhällets tolerans mot föroreningar (Pollution-induced community tolerance PICT) att undersökas som en potentiell indikator för bekämpningsmedelspåverkan i akvatiska system.

#### Bidra med att förbättra och förenkla miljöriskbedömningen

CKB är involverat i ett omfattande EU-projekt med syfte att utveckla riskbedömningen för kemikalier så att hälsa och miljö skyddas. Projektet kallas "Partnership for the Assessment of Risk from Chemicals (PARC)". Projektet pågår 2022-2028 och CKB är involverad i delarna som rör riskbedömning av växtskyddsmedel. Inom detta delområde kommer vi att arbeta tillsammans med andra forskargrupper i Europa med syfte att minska komplexiteten i riskbedömningarna utan att riskera en sämre skyddsnivå. Ett delmål är att inkludera biologiska effekter på ett mer realistiskt sätt i riskbedömning av växtskyddsmedel. Tanken är att på ett bättre sätt koppla resultaten från ekotoxikologiska tester på labb, som nu ligger till grund för miljöriskbedömningen, till faktiska effekter ute i fält. Till detta kommer våra miljöövervakningsdata samt utvecklingen av olika index att användas.

## 5.4 Riskbedömningsverktyg

### Bakgrund och syfte

Modeller integrerar och generaliserar kunskaper om de processer som styr spridningen av kemiska bekämpningsmedel i miljön och är därmed värdefulla och nödvändiga verktyg i det pågående arbetet med att minska miljö- och hälsoriskerna förknippade med användningen av bekämpningsmedel. Modeller används inom registreringsprocessen för nya bekämpningsmedel samt för riskhantering av godkända produkter t.ex. för att prediktera risken för förluster av bekämpningsmedel till vattenmiljön i olika typer av jordbruksområden och hur olika motåtgärder kan minimera oönskade effekter.

Det övergripande syftet med verksamhetsområdet är att underhålla och vidareutveckla skraddarsydd beslutsunderlagsverktyg för myndigheter som ansvarar för att minska påverkan av kemiska bekämpningsmedel på vattenmiljön i Sverige och inom EU. För närvarande utvecklar och underhåller CKB modellverktyg för riskbedömning och riskhantering för tre olika användningsområden:

- Tillståndsprovning inom vattenskyddsområden i Sverige
- Beslutsstöd på regional skala i Sverige, t.ex. inom ramen för vattenförvaltningsarbetet
- Riskbedömning vid godkännande av bekämpningsmedel i Sverige och inom EU

### Verksamhetsmål

1. Underhålla, stödja och utveckla nya versioner av riskbedömningsverktyg

## Genomförande

### Tillståndsprövning inom vattenskyddsområden (MACRO-DB)

Detta verktyg används allt oftare i Sverige för tillståndsprövning i vattenskyddsområden. En ny webb-baserad version av MACRO-DB lanserades hösten 2022 och för närvarande ser vi därför inget behov av ytterligare omfattande utvecklingsarbeten. Det är viktigt att inte släppa nya versioner av ett verktyg som används vid tillståndsbeslut allt för ofta eftersom förändringarna i resultaten kan bli problematiska att hantera juridiskt. Men vi kommer att föra en kontinuerlig dialog med användare angående behoven av mindre förändringar i MACRO-DB. Ett önskemål som har förts fram är att verktyget ska kunna ta hänsyn till de signifikanta förlusterna genom fastläggning och nedbrytning som oftast sker i stora ytvattenrecipienter med långa retentionstider. Vi kommer att introducera en enkel förbättrad utspädningsrutin till MACRO-DB för att möta detta önskemål.

### Verktyg för regional bekämpningsmedelsrisk (VERBER)

Det finns ett stort behov av att utveckla ett nytt och förhållandevis enkelt verktyg för riskbedömning på regional skala, både för grund- och ytvatten. Detta verktyg ska kunna användas främst för påverkansanalys och riskbedömning inom vattenförvaltningsarbetet. Idéer för lämpliga nya modellkoncept testades under förra ramprogramperioden och arbete kommer att fortsätta och intensifieras under kommande period.

Verktyget kommer troligen bestå av en enkel indikator för ytvatten i stil med konceptet "PEC CKB" som utvecklades under förra ramprogramperioden kombinerad med simuleringsresultaten som ligger bakom MACRO-DB-modellen för bedömning av grundvattenrisk. Den nya metoden kommer att kopplas till befintlig GIS-information om jordarter, grödfördelning och klimat, de olika underlagen som tidigare använts för regional riskbedömning med MACRO-SE.

De olika GIS-underlagen kan då behöva uppdateras och bearbetas för att i ett senare skede kunna kombineras med den nya metoden till ett fungerande verktyg. Arbetet genomförs i ett nära samarbete med verksamhetsområdet *Spridningsvägar*.

### Riskbedömning vid substans- och produktgodkännande (MACRO-in-FOCUS)

Det är EFSA (European Food Safety Authority) snarare än CKB som driver utvecklingen av verktygen som används inom substansgodkännande på EU-nivå, däribland MACRO-in-FOCUS.

Ett stort utvecklingsjobb ("FOCUS Surface Water Repair") har just avslutats och det är inte troligt att nya liknande projekt föreslås av EFSA de kommande fem åren. Däremot kan det finnas ett behov av mindre arbeten för att förbättra verktygen. EFSA har till exempel efterfrågat en uppdaterad version av MACRO-in-FOCUS grundvattenscenario Chateaudun, för att förbättra harmoniseringen med PEARL och PELMO-modellerna. Det är viktigt att CKB-medel kan reserveras för detta uppdrag och för att kunna möta andra liknande framtida krav från EFSA om modellförbättringar.

MACRO-in-FOCUS används även av Kemikalieinspektionen för produktgodkännande i Sverige. Även här kommer vi att vara så lyhörda som möjligt för önskemål från dem när det gäller förbättringar i programmet. Ett exempel på detta är att vi kommer att ändra i programmet för att tillåta att simuleringar kan köras för alla grödor i alla de tre grundvattensscenarier som används i Kemikalieinspektionens miljöriskbedömning.

Minska komplexiteten i miljöriskbedömningen för växtskyddsmedel men behålla en hög skyddsnivå

Som nämnts under verksamhetsområdet *Biologiska effekter* är CKB involverat i ett omfattande EU-projekt med syfte att utveckla riskbedömningen för kemikalier så att hälsa och miljö skyddas (PARC). Vi kommer att leda en del som handlar om att minska komplexiteten vid prediktioner av miljökoncentrationer (PEC) för växtskyddsmedel, utan att riskera en sämre skyddsnivå. Genom att jämföra halter predikterade med olika modeller mot uppmätta halter görs en "reality check" av modellerna och vi kan undersöka ifall revidering av modellerna kan göra att predikterade och uppmätta halter får bättre samstämmighet. Vidare så kommer projektet syfta till att analysera vilka ingående parametrar i modellerna som är viktigast för utfallet, så att fokus kan läggas på dessa i de reviderade modellerna.

## 5.5 Spridningsvägar

### Bakgrund och syfte

Huvudsyftet med verksamhetsområdet är att öka förståelsen för olika spridningsvägar för kemiska bekämpningsmedel till vattenmiljön. För att bättre förstå hur bekämpningsmedel uppträder i mark- och vattensystem behövs mer kunskap om transport, adsorption och nedbrytning i olika marktyper och under olika hydrologiska förhållanden.

Den här typen av kunskap är viktig bland annat för miljöriskbedömningar vid spridning av bekämpningsmedel inom känsliga områden (t.ex. vattenskyddsområden) och för utveckling och utvärdering av modeller för transport av bekämpningsmedel som bedrivs inom verksamhetsområdet *Riskbedömningsverktyg*. Att veta vilka spridningsvägar som är betydande i olika situationer är också avgörande för att kunna vidta effektiva åtgärder.

### Verksamhetsmål

1. Utvärdera effekterna av olika brukningsmetoder på processer som styr transporten av bekämpningsmedel
2. Identifiera kritiska källområden för bekämpningsmedelsläckage
3. Stöd till modellutveckling

### Genomförande

Utvärdera effekterna av brukningsmetoder på processer som styr transporten av bekämpningsmedel

Markens potential att binda kol har förts fram som en viktig aspekt för att minska jordbrukets klimatpåverkan. Bevarande jordbruk (conservation agriculture) kan leda till minskad erosion, ökad kolinlagring och bättre möjligheter till växtodling under extrema väderförhållanden. De tre huvuddelarna inom bevarande jordbruk, minimerad jordbearbetning, varierade växtföljder och täckning av marken året runt (t. ex. mellangrödor/fånggrödor, "mulching") kan alla påverka nedbrytningen, adsorptionen och läckaget av bekämpningsmedel från jordbruksmark. Vi kommer att studera hur brukningsmetoder, med fokus på ovanstående tre delar, påverkar dessa processer för några utvalda bekämpningsmedel med kontrasterande egenskaper, för svenska jordar.

### Identifiera kritiska källområden för bekämpningsmedelsläckage

Det är väl känt att en stor andel av läckaget av bekämpningsmedel ofta kommer från en begränsad yta inom ett avrinningsområde eller fält. Inom ett avrinningsområde kan det till exempel bero på jordart, topografi och placering i förhållande till vattendrag. Inom ett fält kan områden precis över dräneringsrör eller nära brunnar vara extra känsliga. Även områden som är i direkt kontakt med ytvatten via flödesvägar på markytan kan leda till stort läckage. Dessa effekter har inte kvantifierats för svenska förhållanden. Under perioden 2023-2027 vill vi undersöka i vilken utsträckning dräneringsbrunnar bidrar till läckaget av bekämpningsmedel från jordbruksmark.

### Stöd till modellutveckling

Inom verksamhetsområdet *Riskbedömningsverktyg* utvecklas och underhålls modeller och verktyg som används av myndigheter och forskare för att prediktera risken för förluster av bekämpningsmedel till vattenmiljön. Dessa verktyg ska bygga på den rådande förståelsen av de viktigaste processerna som styr transporten av bekämpningsmedel. Ibland krävs nya försök för att studera processer under de förhållanden som råder i Sverige eller för att få bättre förståelse för de processer som ingår i modellerna. Det är också möjligt att användare av modellen kommer att efterfråga nya modellansatser där det krävs nya experimentella data. Inom verksamhetsområdet *Spridningsvägar* kommer vi att bistå med den typen av experimentellt arbete.

Ett exempel är arbetet med ett nytt och förhållandevis enkelt verktyg för riskhantering- och riskbedömning på regional skala som utvecklas tillsammans med verksamhetsområdena *Riskbedömningsverktyg* och *Miljöövervakning*. Det långsiktiga målet är en indikator som med markdata, väderdata och data över bekämpningsmedelsegenskaper ska kunna ge en indikation på hur stor risken för läckage av bekämpningsmedel är inom ett avrinningsområde. Inom verksamhetsområdet spridningsvägar kommer vi inom detta projekt att vid behov bistå med fält- eller laboratoriemätningar.