

Rapport nr.	Titel	Forfattere	Projekternes resultater
233/2025	<i>Eksposering af harer for pesticider i agerlandet - et pilotprojekt</i> Se: https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2025/03/978-87-7038-718-7.pdf	Sussie Pagh¹, Elena Hakme², Hanne Lyngholm Larsen¹, Mette Sif Hansen³, Helene Mejer¹, Peter Roslev¹, Aage Kristian Olsen Alstrup⁴, Ole Lajord Munk⁴, Mette Erecius Poulsen². ¹ Aalborg Universitet, Institut for Kemi og Biovidenskab ² DTU Fødevareinstituttet ³ Københavns Universitet, Institut for Veterinær- og Husdyrvidenskab ⁴ Aarhus Universitet, Institut for Klinisk Medicin	Primært trafikdræbte og vildtfaldsharer blev obduceret, og deres sundhedstilstand blev vurderet værende på linje med harer fra andre europæiske lande. Endvidere blev pesticidniveau i harernes pels og urin undersøgt. Der blev påvist 20 pesticidstoffer i pelsen, 12 pesticidstoffer og nedbrydningsprodukter fra pesticider i urinen, 11 pesticidstoffer blev påvist i leveren og 5 pesticidstoffer blev påvist i lungerne. Mange af pesticidstofferne blev fundet i meget lave koncentrationer, og resultaterne fra projektet viser, at der ikke er en sammenhæng mellem forekomst af pesticider i harerne og deres sundhedstilstand eller formeringsevne. Undersøgelsen slog desuden fast, at den væsentligste vej til pesticidpåvirkning af harer er via føden, da der blev målt højere pesticidkoncentrationer i harernes urin end i deres pels.
232/2025	<i>Snyltehvepse i raps – en overset ressource i bekæmpelse af rapsskadedyr</i> Se: https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2025/02/978-87-7038-707-1.pdf	Vibeke Langer, Signe Marie Jensen, Ole Søgaard Lund Inst. f. Plante- og Miljøvidenskab, Københavns Universitet	Resultaterne viste, at de mest alvorlige skadedyr i raps, det vil sige rapsjordlopper, glimdebøsser og skulpesnudebiller, såvel som snyltehvepse, der parasiterer disse skadedyr, er tilstede i næsten alle danske rapsmarker, konventionelle som økologiske, og at snyltehvepsene er tilstede fra det tidligste forår, når skadedyrsproblemerne opstår. Rapporten viser, at effekten af snyltehvepsene på antallet af skadedyr er vanskelig at kvantificere, dels fordi parasitering kun er én ud af mange faktorer, der påvirker forekomsten af skadedyrene; men resultaterne viser dog en meget høj grad af parasitering af skadedyrene, så forskerne anbefaler, at der ved behandling af rapsmarker med pesticider tages hensyn til

forekomsten af voksne snyltehvepse, så disse ikke slås ihjel af sprøjtningerne.

Endvidere viser rapporten, at der kan udvikles en DNA-metode, der kan skelne snyltehvepse fra hinanden og fra andre større insekter; men forskerne færdigudviklede ikke metoden til de aktuelle snyltehvepsearter i projektperioden.

Projektet har udviklet og optimeret en eksisterende metode, bestående af en række laboratorietests med hjerneceller til at undersøge eventuelle skadelige effekter af pesticidaktivstoffer på processer, der er centrale for fosterhjernens udvikling. Det blev vist, at metoden giver enslydende resultater, når den udføres i forskellige laboratorier, hvilket er vigtigt, hvis metoden skal kunne accepteres som alternativ til dyreforsøg, som anvendes i dag.

Arbejdet med den videre udvikling af metoden fortsætter hos den Europæiske Fødevaresikkerhedsautoritet (EFSA) og OECD, der er de officielle organisationer, der fastsætter kravene, som pesticider skal kunne opfylde, før de kan blive godkendt til praktisk anvendelse.

231/2025 *From (screen) hit to DNT toxicant*
Se:
<https://www2.mst.dk/Udgiv/publications/2025/02/978-87-7038-706-4.pdf>

Bartmann K.², Brüll M.¹,
Masjosthusmann S.², Fritsche
E², and Leist M¹.

¹ University of Konstanz

² Leibniz Research Institute for
Environmental Medicine

230/2024 *TriFluPest - Trifluoreddikesyre (TFA) fra pesticider*
Se:
<https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2024/12/978-87-7038-688-3.pdf>

Anders R. Johnsen, Trine
Henriksen og Christian N.
Albers

De Nationale Geologiske
Undersøgelser for Danmark og
Grønland (GEUS)

I laboratorieforsøg, der strakte sig over en periode på ét år, er det vist, at alle syv undersøgte trifluor-pesticider nedbrydes til TFA i jordprøver fra tre forskellige økologiske landbrugsjorde. Resultaterne viste dog stor variation i dannelsen af TFA imellem de tre forskellige jorde, samt imellem de syv forskellige pesticider. Størrelsen på estimerede årlige TFA-koncentrationer fra pesticidanvendelse, der nedsiver fra pløjelaget, afhænger af dosering, afgrøde og sprøjtetidspunkt, men indikerer på trods af usikkerheder, at anvendelse af flere af de undersøgte pesticider kan give anledning til et ikke uvæsentligt bidrag af TFA i dansk grundvand.

Ved gennemgang af EU-vurderinger for alle pesticider anvendt i Danmark er det tidligere vist, at risikovurderingerne ikke indeholdt oplysninger om TFA. Miljøstyrelsen vurderede på basis af rapporten, at resultaterne gav anledning til at tage skridt til at begrænse eller tilbagekalde eksisterende godkendelser.

Kemikalier, der er lang tid om at blive nedbrudt, kan være problematiske, fordi de opholder sig lang tid i miljøet og potentielt kan ende i grundvandet. Projektet har forbedret metoderne til at vurdere kemikaliers nedbrydelighed og deres potentielle miljøpåvirkning. Fokus for projektet har været de såkaldte "ikke-ekstraherbare rester" (NER), der opstår i nedbrydningstests af bl.a. pesticider og biocider. Projektet har videreudviklet en metode (Microbial Turnover to Biomass) til at beregne andelen af NER, der kan optages af mikroorganismer i jorden og omdannes til biomasse. Når dette sker, betragtes denne andel af resterne som harmløse. Ved at trække disse rester fra de samlede NER kan man nu identificere de potentielt skadelige rester. Projektet viste, at med den nye metode er det muligt at beregne, at rester fra kemikalier nedbrydes hurtigere i miljøet end, hvad der kan forudsiges med de gængse metoder, hvor der ikke tages højde for den del af NER, der omdannes til biomasse. Vurderingerne af kemikaliers nedbrydningstider bliver dermed mere præcise med den nye metode. Projektets resultater vil kunne hjælpe myndigheder og industri med at foretage mere præcise vurderinger af kemikaliers miljøsikkerhed.

228/2025 *Non-Extractable Residues and the Change in Persistence Assessment – NERCHA*
Se:
<https://www2.mst.dk/Udgiv/publications/2024/11/978-87-7038-674-7.pdf>

Cindy Michaela Jespersen,
Junxuan Shi, Matthias
Kästner, Stefan Trapp
DTU Sustain

227/2025 *Investigations for environmental hotspots and application*

Maiken Cavling Arendrup¹,
Rasmus Krøger Hare¹, Karin
Meinike Jørgensen¹,

Ligheder mellem anvendte azol-lægemidler og azol-pesticider og -biocider til hhv. plante- og materialebeskyttelse (fx maling), har givet anledning til hypotesen om, at den øgede

practices for azole-resistant Aspergillus fumigatus (ARAF)
Se:

<https://www2.mst.dk/Udgiv/publications/2024/11/978-87-7038-672-2.pdf>

Ulla E. Bollmann², Lise Nistrup Jørgensen³, Tina B. Bech², Cecilie Cetti Hansen², Thies M. Heick³

¹ Statens Serum Institut

² GEUS

³ Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet

risiko for resistens mod azol-lægemidler hos patienter med aspergillose (sygdom forårsaget af Aspergillus-svampe) kan skyldes udbredt anvendelse af azol-pesticider mod planteskadegørende svampe i jordbruget.

Undersøgelsen viste, at azol-resistente Aspergillus-svampe er vidt udbredte i det danske miljø. Derudover viste undersøgelsen, at der var en del slægtskab mellem resistente svampe fra miljøet og resistente svampe fra danske patienter. Kompostjord og kompostdynger fra jordbruget menes at være vigtige kilder til opformering af azol-resistente Aspergillus-svampe i Danmark. Der blev dog ikke fundet nogen sammenhæng mellem andelen af resistente stammer og koncentrationerne af azol-pesticider på indsamlingsstederne. Undersøgelsen kunne ikke vise om eller hvilke miljømæssige anvendelser af azol-pesticider, der potentielt bidrager til den stigende andel af azol-resistente Aspergillus-svampe hos patienter.

226/2025 *Developmental exposure to pyrethroids - Impact on brain and heart function*

Se:

<https://www2.mst.dk/Udgiv/publications/2024/10/978-87-7038-661-6.pdf>

Helle Raun Andersen¹, Yanying Ma², Stine Søgaard Normann¹, Maria João Valente², Tina Kold Jensen¹, Anne Marie Vinggaard²

¹Institute of Public Health, University of Southern Denmark (SDU)

²National Food Institute, Technical University of Denmark (DTU)

Projektet undersøgte mulige effekter på hjernen og hjertet hos børn fra "Odense Børnekoorte", der har været udsat for pyrethroider igennem deres udvikling. I laboratorietests fandt man, at alle tre testede pyrethroider, men ikke deres nedbrydningsprodukt, påvirkede hjertemuskelcellerne. Derudover fandt man i laboratorietests, at nedbrydningsproduktet, men ikke de tre pyrethroider, bandt sig til nerveproteinet, 'transthyretin'. Der blev dog ikke påvist nogen signifikante sammenhænge mellem mødrenes koncentration af nedbrydningsproduktet under graviditeten og øget risiko for effekter på børnenes neurologiske udvikling i form af autismsymptomer i 2-4-årsalderen, ADHD-symptomer i 5-årsalderen eller nedsatte kognitive evner (IQ) i 7-års alderen. Man påviste heller ingen

sammenhæng mellem børnenes pyrethroideksponering ved 5 år og ADHD-symptomer i 5-årsalderen eller IQ-score i 7-årsalderen.

Derved kunne effekterne vist i laboratoriet både på hjertemuskelceller og for binding til nerveproteinet ikke ses som en effekt hos børnene i befolkningsundersøgelsen.

225/2024 *PICT-RISK - Evaluering af PICT som en økologisk relevant effekt- og eksponeringsindikator for risikovurdering af biocider*

Se:

<https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2024/06/978-87-7038-625-8.pdf>

Kristian K. Brandt¹, Kai Bester², David Fernández-Calviño³, Ulla E. Bollmann^{2,4}, Samuel Jacquioud⁵, Ida M.B. Rasmussen, Søren J. Sørensen¹ og David B. Collinge¹

¹ Inst. f. Plante- og Miljøvidenskab, Københavns Universitet

² Inst. f. Miljøvidenskab, Aarhus Universitet

³ Dept. Plant- & Soil Sci., Uni. de Vigo

⁴ GEUS

⁵ INRAE BFC Centre Dijon, Uni. de Bourgogne

Biocider, der findes som konserveringsmiddel i nogle byggematerialer, udvaskes langsomt til jorden. Dette kan potentielt have skadelige og yderst komplekse effekter på jordens mikroorganismer.

Undersøgelsen viser, hvordan nye metoder til undersøgelse af mikroorganismernes tilstand, kan supplere de nuværende testmetoder, som kun har fokus på kulstof- og kvælstofomsætning. De nye metoder giver et mere realistisk indblik i om og hvornår mikrobielle samfund i jorden reelt tager skade af biociderne. I rapporten påpeges det, at standardtesten undervurderer biociders effekter på jordens mikroorganismer, og at selv kemisk beslægtede biocider kan have yderst forskelligartede effekter. Undersøgelsen viser, at de nuværende testmetoder med fordel kan suppleres med mere følsomme tests, som undersøger organismernes vækst, og om det mikrobielle samfund over tid udvikler en tolerance over for bestemte biocider. En sådan specifik tolerance, eller resistens, kan i sig selv indikere, at jordens biodiversitet af mikroorganismer er blevet fattigere. Det skyldes, at biocidtolerance viser, at samfundet er, eller har været, udsat for skadevirkninger fra netop de undersøgte biocider. Tolerance-testen mindsker derfor risikoen for at overse giftige effekter betydeligt, og det mindsker også risikoen for at overse det mikrobielle samfunds evne til efterfølgende at reetablere sin funktion i jorden.

Med prøveudtagning fra ”højrisikojorde” tæt ved bygningsfacader viser undersøgelsen imidlertid, at de målte koncentrationer disse steder ikke umiddelbart overstiger de niveauer, som kunne påvirke mikroorganismers vækst negativt. Endeligt blev det undersøgt, hvorvidt jordbakteriesamfund, der udvikler resistens over for de biocider, de udsættes for, potentielt samtidigt kan udvikle antibiotikaresistens. Dette er kun set for stoffet tetracyclin ved meget høje koncentrationer, som ikke blev fundet ved prøveudtagningerne.

224/2024 *CombiControl - Combining above- and belowground biological control agents for improved pest control in strawberry tunnel production*
Se:

<https://www2.mst.dk/Udgiv/publications/2024/10/978-87-7038-664-7.pdf>

Stine Kramer Jacobsen¹,
Nauja Lisa Jensen²,
Didde Hedegaard Sørensen¹,
Hans Jørgen Lyngs
Jørgensen¹, Nicolai Vitt
Meyling¹

¹Department of Plant and
Environmental Sciences,
University of Copenhagen,
Denmark

²HortiAdvice A/S, Denmark

Undersøgelsen beskriver effekterne af en kombination af et mikrobiologisk bekæmpelsesmiddel, baseret på den insektpatogene svamp, *Metharhizium brunneum*, og rovmidten, *Neoseiulus cucumeris*, mod spindemider og trips. Resultaterne fra laboratorieforsøg viste, at der var forskel på bekæmpelseseffekterne af de tre afprøvede stammer af den insektpatogene svamp, da den ene stamme havde effekt på opformeringen af spindemider, hvorimod de to resterende svampe-stammer ikke havde effekt på spindemiderne. Desuden viste forsøgene, at kombinationen af både svamp og rovmidte havde større bekæmpelseseffekt på spindemider, end de to bekæmpelsesmetoder havde hver for sig. Resultaterne fra tunnel-forsøgene viste, at i den ene tunnel virkede bekæmpelsen tilfredsstillende af både spindemider og trips. I den anden tunnel var kun effekten på spindemider tilfredsstillende, hvorimod kombinationen af de to bekæmpelsesmetoder ikke kunne kontrollere tripsangrebet, som var mere voldsomt end i den første tunnel. Rapportens resultater viser, at en stamme af den insektpatogene svamp, *M. brunneum*, kan begrænse populationsudviklingen af væksthusspindemider ved at stimulere jordbærplanters immunforsvar, hvilket er nyt for videnskaben og kan vise en potentiel ny anvendelse af svampen. Rapporten bekræfter endvidere, at biologisk

bekæmpelse oftest er succesfuld ved en præventiv indsats, begyndende inden eller ved lave skadedyrsangreb. Tilfælde med pludselige store insektangreb, så som ved indflyvning af trips fra høstede arealer til jordbærtunnelerne, udgør store problemer for en biologisk bekæmpelsesindsats, og må suppleres med andre IPM-tiltag, såsom fx resistente jordbærsorter, netdækning eller anvendelse af alternative pesticider.

223/2024 *Human exposure to antifungal resistant fungi across working environments and time*
Se:
<https://www2.mst.dk/Udgiv/publications/2024/06/978-87-7038-620-3.pdf>

Victor Carp Kofoed,
Christopher Campion, Anne-Mette Madsen
Det Nationale
Forskningscenter for
Arbejdsmiljø

Undersøgelsen viser, at der er en meget stor forskel på risikoen for at blive udsat for resistente svampe i forskellige arbejdsmiljøer, både i forhold til den samlede svampeeksponering og til artssammensætningen. I biobrændstofanlæg og bioaffaldsanlæg var arbejdere udsat for sygdomsfremkaldende *Aspergillus*-svampe og et væld af andre svampearter. Arbejdere i drivhusanlæg blev sjældent udsat for sygdomsfremkaldende *Aspergillus*-arter på trods af, at der generelt i drivhuse findes mængder af svampe, der er på niveau med det, som arbejdere i biobrændselsanlæg og bioaffaldsanlæg udsættes for. Resistens hos de indsamlede svampe blev hyppigst observeret mod lægemidlet 'Itraconazol'; men resultaterne indikerer, at der ikke er sket en samlet stigning over en 20-årig periode i mængden af svampe i arbejdsmiljøet, der er resistente over for svampemidler.

222/2024 *Emissions of quaternary ammonium compounds (QUAT-Fate).*
Se:
<https://www2.mst.dk/Udgiv/publications/2024/04/978-87-7038-613-5.pdf>

Andrea Mongelli¹, Jasper T. Koning¹, Yrsa J. Larsson¹, Jes Vollertsen², Mirjam Stutz^{1,3}, Kai Bester¹

¹ Aarhus University

² Aalborg University

³ East Switzerland University of Applied Science

Mange kemiske overfladedesinfektionsmidler eller algedræbende midler indeholder forskellige former for kvarternære ammoniumforbindelser, som kan være særdeles skadelige for vandmiljøet, når de udledes i tilstrækkeligt høje koncentrationer. Det har dog været uvist, hvilke kilder til forurening, der spiller den største rolle. Sammenholdt med projektets undersøgelse af, hvordan kvarternære ammoniumforbindelser effektivt nedbrydes i og bindes til slam i renseanlæg, viser resultaterne først og fremmest, at den primære kilde til stofferne i vandmiljøet skyldes direkte udledning i forbindelse med regnvejr,

sandsynligvis via afvaskning fra behandlede overflader i separatkloakede boligområder. Bidraget fra rensset spildevand anses at være ubetydeligt. Spildevandsslam, der udbringes som biogødning, kan derfor udgøre en anden væsentlig kilde til miljøbelastning med kvarternære ammoniumforbindelser. De nuværende, godkendte algedildere i Danmark, må ikke anvendes i umiddelbar nærhed af overfladevand, eller hvor der er risiko for direkte udledning til overfladevand, og brugsvæsken må ikke ledes til kloak, når det anvendes på f.eks. hustage, facader og terrasser. De fundne koncentrationer i overfladevand i dette projekt udgør umiddelbart ikke en uacceptabel risiko for skadevirkninger i vandmiljøet.

221/2024 *Modelling and mapping pesticide exposure risk at the catchment scale*
- *MOMAPEST*
Se:
<https://www2.mst.dk/Udgiv/publications/2024/03/978-87-7038-605-0.pdf>

Hans Estrup Andersen¹, Sofie G. M. van't Veen¹, Hans Thodsen¹, Dennis Trolle¹, Peter Borgen Sørensen¹, Marianne Bruus¹, Wei Liu¹, Lærke Thorling², Denitza Voutchkova²

¹ Inst. F. EcoScience, Aarhus Universitet

² De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS)

Pesticidtransport til grund- og overfladevand forsøges i dag beskrevet ved brug af komplekse modeller anvendt på oplandsniveau. Dette projekt undersøger om simuleringsmodellen 'SWAT' kan anvendes til vurdering af transport af pesticider til grund- og overfladevand. Modellen er relativt simpelt opbygget og kræver ikke nær den samme mængde input af data og information, som de mere komplekse og detaljerede modeller, der i øvrigt anvendes, kræver. Dette kan være en fordel, hvis sådanne data kun er tilgængelige i begrænset omfang. Projektet inkluderede en videreudvikling og test af et ekstra modul 'DrainPST' til 'SWAT'-modellen, som inddrager simulering af vand- og pesticidtransport i makroporer, dvs. f.eks. sprækker, ormegange og rodkanaler, der leder videre til dræn og overfladevand. Resultaterne viste, at 'SWAT', med eller uden det nye modul 'DrainPST', simulerede transport af vand i systemet tilfredsstillende. Dette var dog ikke tilfældet for simuleringen af transport af pesticider, hvor ingen af modelopsætningerne gav tilfredsstillende forudsigelser. Tilføjelsen af 'DrainPST' forbedrede dog simuleringerne markant, hvilket illustrerer behovet for at inkludere transport af pesticider i makroporer i pesticidmodellering. En mulig årsag til, at modellen ikke kunne beskrive

pesticideksponering af overfladevand tilfredsstillende, tilskrives at være mangel på monitoringsdata til brug i kalibrerings- og valideringsarbejdet.

220/2024 *Pesticider og biocider i den danske pindsvinebestand*
Se:
<https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2024/03/978-87-7038-603-6.pdf>

Sophie Lund Rasmussen¹,
Linyan Zhu², Katrin Vorkamp²,
Cino Pertoldi¹, Peter Roslev¹ og
Jeppe Lund Nielsen¹

¹Institut for Kemi- og
Biovidenskab på Aalborg
Universitet.

²Institut for Miljøvidenskab,
Aarhus Universitet

115 tidligere indsamlede døde pindsvin blev analyseret for indhold af bl.a. bekæmpelsesmidler. Undersøgelsen viser, at en række biocider og pesticider samt andre menneskeskabte kemikalier, såsom lægemidler og langsomt nedbrydelige miljøfremmede stoffer, kan påvises i leverprøver fra danske pindsvin. De bekæmpelsesmidler, der oftest blev fundet rester af i prøverne, var insektmidlet imidacloprid (35%), ukrudtsmidlet metamitron (29%) og gnavermidlet bromadiolone (79%). Der blev også fundet rester af en række andre kemikalier og lægemidler. Stofferne omfattede både godkendte og ikke-godkendte bekæmpelsesmidler, samt kemikalier, der tidligere lovligt har været anvendt i Danmark. En del af stofferne blev fundet vha. en såkaldt 'non-target' analyse, der kun kan vise, om et stof er til stede; men ikke hvor meget af stoffet leverprøven indeholder. Visse andre stoffer kunne undersøges med specifikke tests målrettet de enkelte stoffer. Disse tests kan også måle koncentrationen af stoffet i leverprøverne.

Projektets resultater viser endvidere, at forhold så som pindsvinenes levested i Danmark, deres alder, køn, dødsårsag eller om de var inficeret med parasitter ikke havde betydning for deres levers indhold af de undersøgte stoffer.

Det vides dog ikke, om de fundne koncentrationer af stofferne udgør en risiko for pindsvinene, da der ikke i projektet er undersøgt for helbredseffekter af disse stoffer på pindsvin.

219/2024

NoNewBAM

Se:

<https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2024/02/978-87-7038-602-9.pdf>

Carsten Suhr Jacobsen¹, Pedro
Carvalho¹, Sif Burlin
Svendsen¹, Lea Ellegaard-
Jensen¹, Kai Bester¹, Lars
Kjerulf Petersen¹, Christian
Nyrop Albers², Ole Stig
Jacobsen², Sachin Karan²,
Annette Elisabeth Rosenbom²,
Jes Vollertsen³

¹Aarhus Universitet,

²GEUS,

³Aalborg Universitet

Ukrudtsmidlet 'Keeper L' med aktivstofferne diflufenican og glyphosat udvasker mere gennem typiske grus belægninger, end det gør gennem landbrugsjord, som er standardjorden, der anvendes til udvaskningsanalyser inden godkendelse af pesticider.

Projektet viste, at to nedbrydningsprodukter (AE-o og AE-B) fra aktivstoffet, diflufenican, blev dannet både i landbrugsjord og i grus. Specielt for AE-B blev det vist, at nedbrydningsproduktet kun videreomdannes i landbrugsjord, mens det ophobes i grus. Den højere udvaskning af de to nedbrydningsprodukter gennem grus end gennem sandet landbrugsjord i søjleforsøg tilskrives, at bindingen af diflufenican var meget højere i de testede landbrugsjorde end i grus. Bindingen af de to nedbrydningsprodukter AE-o og AE-B til alle jord- og grustyper var samtidig væsentlig lavere end, hvad der blev fundet for moderstoffet, diflufenican. Der blev på intet tidspunkt udvasket glyphosat fra søjler med grus eller grovsandet landbrugsjord, mens glyphosat i søjleforsøgene blev udvasket i koncentrationer over grænseværdien fra leret landbrugsjord kort tid efter sprøjtning. Sandsynligvis skete udvaskningen her gennem sprækker dannet pga. udtørring. Glyphosat og nedbrydningsproduktet, AMPA, blev endvidere fundet både i overfladeafløb fra et laboratorieforsøg med fliser og grus samt i overfladevand fra et villakvarter. Begge stoffer indgår i Miljøstyrelsens overvågning af overfladevand og grundvand samt i vandforsyningernes boringskontroller.

Nye regler i bekæmpelsesmiddelbekendtgørelsen betyder, at det på befæstede og stærkt permeable arealer fra 1. januar 2024 ikke længere er tilladt at anvende plantebeskyttelsesmidler, hvis aktivstoffer eller aktivstoffers nedbrydningsprodukter ikke er let nedbrydelige. De to aktivstoffer, glyphosat og diflufenican, eller deres nedbrydningsprodukter, som undersøges i forskningsrapporten, karakteriseres som ikke-

letnedbrydelige, og det undersøgte ukrudtsmiddel er derfor ikke længere godkendt i Danmark til brug på befæstede og stærkt permeable arealer.

218/2024 *Inhibition of lung surfactant function as an alternative method to predict lung toxicity following exposure to plant protection products*

Se:

<https://www2.mst.dk/Udgiv/publications/2024/03/978-87-7038-601-2.pdf>

Jorid Birkelund Sørli
Arbejdsmiljøinstituttet, NFA

Mange pesticidmidler anvendes på en måde, hvor der er risiko for, at de indåndes. For at kunne beskytte sprøjteføreren og andre, der kan blive eksponeret for sprøjtetåge, er det derfor vigtigt at forstå, hvordan lungerne påvirkes af de enkelte midler. Pesticidmidler testes allerede inden godkendelse for effekter på lungerne; men til disse tests anvendes forsøgsdyr. Dette skyldes, at lunger er et meget komplekst organ, og det er derfor endnu ikke lykkedes at erstatte brugen af forsøgsdyr med alternative testmetoder. For at dette skal kunne lykkes, er der brug for detaljeret viden om, hvordan pesticidmidler kan påvirke lungerne. Projektet bidrager med denne type detaljerede viden om midlernes effekter på lungerne – nærmere bestemt på lungesurfaktant-funktionen. Lungesurfaktant er en væske i lungerne, der medvirker til, at lungerne ikke klapper sammen, når man trækker vejret. Begrænses lungesurfaktant-funktionen f.eks. ved indånding af pesticidmidler, vil det i yderste konsekvens betyde kvælning. Resultaterne fra projektet viser, at laboratoriemetoden kan beskrive en del af de eventuelle negative effekter af at indånde pesticidmidler; men desværre kan metoden ikke stå alene. Dette skyldes sandsynligvis, at negative effekter af indånding af pesticidmidler også kan påvirke andre mekanismer end lungesurfaktant-funktionen. Det er håbet, at testmetoden, sammen med andre laboratoriemetoder, kan give et mere komplet billede af pesticidmidlers effekter på lungerne, og at det dermed vil blive muligt at erstatte brugen af forsøgsdyr til test af effekter

på lungerne med en pakke af specialdesignede laboratorietests.

217/2024 *Direct effects of pesticides and pesticide metabolites on the CatSper Ca²⁺-channel in human sperm*
- A novel test method for endocrine disrupting effects
Se:
<https://www2.mst.dk/Udgiv/publications/2024/02/978-87-7038-590-9.pdf>

Michala R. Birch^{1,2}, Mathias Johansen^{1,2}, Niels E. Skakkebæk^{1,2}, Anna-Maria Andersson^{1,2}, Anders Rehfeld^{1,2}

¹Department of Growth and Reproduction, Copenhagen University Hospital, Rigshospitalet, Denmark.

²International Center for Research and Research Training in Endocrine Disruption of Male Reproduction and Child Health (EDMaRC), Rigshospitalet, University of Copenhagen, Denmark.

Rapporten viser, at i et nyligt udviklet laboratorie-testsystem og ved test af høje doser kunne 28 ud af de 53 testede pesticider og biocider ved påvirke calciumkanalen i humane sædceller og dermed potentielt påvirke sædcellernes funktion. Rapporten konkluderer, at det kræver yderligere forskning, før testresultaterne kan bruges til at forudsige, om de testede niveauer af pesticider og biocider påvirker chancerne for en vellykket befrugtning hos mennesker. Miljøstyrelsen har derfor givet tilskud til en fortsættelse af projektet med henblik på at undersøge, hvilke kemiske stoffer, herunder pesticider og biocider, der findes i reproduktive væsker fra danske kvinder og sædvæsker fra danske mænd i fertilitetsbehandling. Disse stoffer bliver derefter testet i blandinger for at undersøge, om der kan være en sammenhæng mellem nedsat fertilitet og den påvirkning af CatSper Ca²⁺ kanalen fra kemiske stoffer fra lav-dosis blandinger, som er vist i det første projekt. Viden fra det andet projekt vil kunne bidrage til diskussionen om, hvorvidt der i højere grad skal fokuseres på at undersøge kemisk stoffers påvirkning af reproduktive væsker hos danske kvinder og mænd inden for forskningen af nedsat fertilitet. Det fortsatte projekt forventes afsluttet i sommeren 2026.