



Vitenskapskomiteen for mattrygghet
Norwegian Scientific Committee for Food Safety

Forskningsbehov og kunnskapshull påpekt av VKM 2013

Dato: 28.05.2013

Dok. nr.: 13-004-1-endelig

ISBN: 978-82-8259-091-4

VKM Report 2013: 24



Bidragsytere

Den som utfører arbeid for VKM, enten som oppnevnte medlemmer eller på ad hoc-basis, gjør dette i kraft av sin egen vitenskapelige kompetanse og ikke som representanter for den institusjon han/hun arbeider ved. Forvaltningslovens habilitetsregler gjelder for alt arbeid i VKM-regi.

Hovedkomiteen:

Jan Alexander (leder), Gro-Ingunn Hemre (nestleder), Augustine Arukwe, Aksel Bernhoft, Margaretha Haugen, Åshild Krogdahl, Jørgen Lassen, Audun H. Nerland, Bjørn Næss, Janneche Utne Skåre, Inger- Lise Steffensen, Leif Sundheim, Line Sverdrup, Ole Torrissen, Olav Østerås.

Koordinator fra sekretariatet:

Gro Haarklou Mathisen og Marie Louise Wiborg.

Forskningsbehov og kunnskapshull påpekt av VKM

Vitenskapskomiteen for mattrygghet (VKM) skal levere risikovurderinger innenfor Mattilsynets forvaltningsområde samt miljørisikovurderinger av genmodifiserte organismer til Direktoratet for naturforvaltning. Det faglige ansvarsområdet til VKM er omfattende og VKM er delt inn i ni faggrupper som har ansvar for sine fagområder. Risikovurderingene er basert på forskningsresultater, og under arbeidet med risikovurderingene kan det bli avdekket viktige kunnskapshull. VKM er avhengig av at det finnes forskningsresultater på de områder som skal vurderes. Det er derfor helt nødvendig for VKMs arbeid at det drives forskning innen området mattrygghet. Videre er VKM avhengig av å ha eksperter med god kompetanse og det er derfor viktig at forskningsmiljøenes kompetanse innenfor Mattilsynets forvaltningsområde opprettholdes. I noen tilfeller er det også behov for en styrking.

I 2012 hadde VKMs faggrupper og Hovedkomiteen en større gjennomgang for å sammenstille viktige forskningsbehov, basert på tidligere avdekkede kunnskapshull, innen for komiteens ansvarsområde. For 2013 opprettholder VKM prioriteringen av forskningsbehov fra forrige rapport (Forskningsbehov påpekt av VKM 2012). VKMs hovedkomité trekker frem to viktige områder hvor VKM trenger mer kunnskap for å kunne produsere risikovurderinger med høy kvalitet. I tillegg er også andre viktige forskningsbehov påpekt av faggruppene i VKM.

I VKMs arbeid med de enkelte risikovurderingene påpekes kunnskapshull. Vesentlige kunnskapshull bidrar til usikre konklusjoner. De spesifikke kunnskapshullene som er påpekt i VKMs publiserte risikovurderinger fra januar 2012 til april 2013 finnes i siste del av rapporten.

Prioritert forskningsbehov fra Hovedkomiteen

Tittel:	<p>Eksposering via mat og risiko for negative helseeffekter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kostholdsundersøkelser – metodikk og kontinuitet • Analysedata for næringsstoffer, fremmedstoffer og fremmedstoffdatabase • Kombinerte toksiske effekter ved samtidig eksponering for flere kjemiske forbindelser i doser som ligger under en terskeffekt
Hva:	<p>Negative helseeffekter kan være knyttet til eksponering for tilsetningsstoffer, rester av plantevernmidler, veterinærmedisinske preparater, miljøgifter, metaller, tjærestoffer og klororganiske stoffer. Dette gjelder særlig personer som har et spesielt/ensidig kosthold eller spiser mat og drikke med lokal forurensning.</p> <p>Viktige forskningstemaer for økt kunnskap om sammenhenger mellom negative helseeffekter og fremmedstoffer er:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Videreutvikling av forvaltningsmessige verktøy, modeller og metoder, som benyttes i risikovurdering for fremmedstoffer (f.eks. organiske miljøgifter, plantevernmidler, prosessfremkalt kontaminanter, hormonlignende kjemikalier) og naturlig forekommende stoffer med toksisk potensiale (f.eks. naturlige gifter fra planter, muggsopper og alger) i mat. Dette vil være vesentlig for å bedre kunnskapsgrunnlaget til bruk i risikovurderinger. • Videreutvikling av metodikk for innhenting av kostholdsinformasjon, og utvikling av kost-effektive databaser som inkluderer både kostholdsdata og analysedata for næringsstoffer og fremmedstoffer. Det vil gi bedre kvantitativ eksponeringsinformasjon. • Utvikling av biomarkører for næringsstoffer og fremmedstoffer som et valideringsverktøy og supplement. • Kompetanseutvikling og økt kunnskap om kombinerte toksiske effekter ved samtidig eksponering for flere kjemiske forbindelser i doser som ligger under en terskeffekt. • Økt kunnskap om betydning av ernæringsstatus for kroppens absorpsjon og omsetning av fremmedstoffer. • Økt kunnskap om mulige positive helseeffekter og mat. Dette vil være vesentlig for VKMs nytte- og risikovurderinger på matområdet. <p>Kostholdsundersøkelser – metodikk og kontinuitet: VKM ser behov for kontinuitet, optimalisering og utvikling av de landsdekkende kostholdsundersøkelsene slik at alle aldersgrupper blir undersøkt med 5-10 års intervaller. Det er viktig å bruke valide metoder og å ha et tilstrekkelig høyt antall deltakere som gjør det mulig å bruke yttergrensene av inntaket (5 og 95 persentilene) til eksponeringsberegninger. Det er behov for utvikling av biomarkører for absolutt validering, samt utvikling av gode valideringsmetoder i alle kostholdsundersøkelser.</p> <p>Det er nødvendig å tilpasse kostholdundersøkelsesmetodene slik at flest mulig av VKMs behov for å fange opp matvarer og matvaner som gir særlig eksponering for fremmedstoffer ivaretas.</p> <p>For å bedre datagrunnlaget ved eksponeringsberegninger i risikovurderinger er det også behov for å utvikle og gjennomføre valid og godt egnet tilleggsmetodikk som ivaretar eksponeringen hos utsatte grupper og fra matvarer/matvaregrupper med særlig høye konsentrasjoner.</p> <p>Eksempler på områder der VKM trenger et mer detaljert datagrunnlag for å gjøre risikovurderinger kan være sjeldent spiste matvarer, kosttilskudd, emballasje (type og areal i kontakt med maten), dyrkingsforhold, opprinnelsessted samt konsum på produkt-</p>

	<p>og merkenavnivå. Kunnskapsoppbygging på disse sentrale områdene vil gi grunnlag for å møte stadig nye utfordringer på det toksikologiske området.</p> <p>Analysedata for fremmedstoffer og næringsstoffer: Det er behov for å utvikle og videreutvikle kost-effektive kjemiske metoder for kvalitativ og kvantitativ bestemmelse av enkelt fremmedstoffer (organiske og uorganiske forbindelser, aktive metabolitter, og species) og fremmedstoffer i blanding som er tilstede i ulike matvarer.</p> <p>Det er behov for kunnskap om innhold av flere næringsstoffer og ikke-næringsstoffer i alle matvarer, også i det stadig økende utvalget av nye produkter.</p> <p>Databaser: Hovedfokus for VKM er å optimalisere og videreutvikle allerede eksisterende database for næringsstoffer, og å etablere en felles plattform for kostholdsdata, næringsstoffer og fremmedstoffer.</p> <p>Det er behov for at flere næringsstoffer og ikke-næringsstoffer inkluderes i databasen slik at det kan gjøres inntaksberegninger i tråd med VKMs behov. For VKM er det særlig viktig å få prioritert næringsstoffer og ikke-næringsstoffer som i kostrelevante doser kan medføre negative helseeffekter.</p> <p>VKM har et stort behov for å få samlet eksisterende analysedata for ulike kontaminanter og andre fremmedstoffer fra ulike institusjoner i en database som kan brukes av flere. Det er viktig at fremmedstoffdatabasen kan kobles opp mot gode matvare- og næringsstoffdatabaser.</p> <p>Helhetlige og tilgjengelige databaser er selve grunnlaget for eksponeringsberegninger i risikovurderinger på matområdet i den norske befolkning.</p>
Hvorfor:	<p>Kostholdet og måltidsmønsteret er i stadig endring. Det kommer nye matvarer, og noen produksjonsmetoder tas i bruk mens andre forsvinner.</p> <p>Landsdekkende kostholdsundersøkelser vil ikke være tilstrekkelig nøyaktige til å gi svar på spesielle problemstillinger under VKMs ansvarsområde. I risikovurderinger er det særlig to slike problemstillinger - eksponeringsberegninger for utsatte grupper i befolkningen og matvarer/matvaregrupper med særlig høye konsentrasjoner.</p> <p>Det mangler analysedata for svært mange fremmedstoffer og for flere næringsstoffer og ikke-næringsstoffer. Videre finnes det per i dag ingen fremmedstoffdatabase som kan knyttes opp mot matvarer og de landsdekkende kostholdsundersøkelsene. Det er behov for etablering av en slik database på størst mulig detaljnivå for å utnytte innsamlede data slik at flere forskningsspørsmål knyttet til eksponering av fremmedstoffer kan besvares ut fra et norsk datagrunnlag. En fremmedstoffdatabase som er knyttet opp mot matvaredatabaser og kostholdsundersøkelsene er nødvendig for en aktiv utvikling av kunnskapsgrunnlaget for risikovurderinger.</p>
Nytte:	<p>Gode risikovurderinger er et viktig grunnlag for å sikre trygg mat.</p> <p>Kostholdsundersøkelser, næringsstoff- og fremmedstoffdatabaser, er nødvendig eksponeringsverktøy for å kunne gjøre risikovurderinger på matområdet. Biomarkører, biobanker og helseregistre knyttet til kostholdsundersøkelsene vil gi bedre kunnskap om sammenhenger mellom kosthold og helse.</p>

Prioritert forskningsbehov fra Hovedkomiteen

Tittel:	Økt globalisering i produksjonen av planter, matvarer og fôr – risiko for negative effekter på plantehelse, dyrehelse og humanhelse
Hva:	<p><u>Planter</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Det trengs en intensivert og mer effektiv overvåkning av nye og potensielt skadelige planteskadegjørere. 2. Det er behov for mer kunnskap om potensialet for vekst og utvikling i norsk klima av eksotiske skadedyr, plantepatogener og planter. Sensitive og pålitelige metoder for diagnostikk, blant annet DNA barcoding og real time PCR, må videreutvikles og innarbeides i laboratorier med tilstrekkelig kapasitet til å dekke forvaltningens behov for analyser av importen. 3. Det er også sterkt behov for å videreutvikle taksonomisk kompetanse ved instituttene. <p><u>Matvarer</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Det er nødvendig med forskning på fremmedstoffer og patogener i importerte eksotiske matvarer for å forstå omfanget av nye risikoer når det gjelder kjemisk forurensning og matbårne infeksjose agens. 2. Det er stort behov for forskning på matkontaktmaterialer i eksotiske matvarer, og om helseskadelige effekter av disse. Det er store kunnskapshull om hvilke potensielle helseskadelige stoffer som forbrukerne blir eksponert for gjennom stoffer som kommer fra plast, papp, papir, trykkfarger, lim og andre komponenter og hvor mye som migrerer inn i matvarene. Bruk av resirkulerte materialer representerer spesielle utfordringer med hensyn til mattrygghet. <p><u>Fôr til husdyr og oppdrettsfisk</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Det er behov for forskning på sunt og trygt fôr til produksjonsdyr i hele verdikjeden fra fôr til forbrukernes helse med fokus på både næringsstoff, fremmedstoff og smittestoff. 2. Det er behov for forskning på effektene av nye fôr til produksjonsdyr, spesielt dyrets helse, produksjonseffektivitet, produktkvalitet og ernæringsmessig sammensetning av det endelige matproduktet.
Hvorfor:	<p><u>Plantehelse</u></p> <p>Det er stor import av prydplanter til videreforedling eller ferdigvare, og gjentatte ganger har man sett at nye og skadelige plantepatogener, skadedyr og ugras kommer inn til landet med slik innførsel, inkludert viktige karanteneorganismer. Formering av planter er arbeidsintensiv, og europeiske firma har flyttet deler av formeringen til lavkostland i Øst-Europa, Asia og Afrika. Produksjon av roser i Afrika for eksport til Europa og dyrking av frukt og grønnsaker i Latin-Amerika for det europeiske marked er i rask vekst. Råvarer til norsk treforedlingsindustri kommer i økende grad fra oversjøiske land. Varene distribueres så raskt og effektivt i Europa at det er stor risiko for at skadegjørere følger med uoppdaget og at infeksjoner ikke utvikler symptomer før varene er i norske hagesentra, butikker og industrianlegg.</p> <p>Eksotiske skadedyr og plantepatogener truer både norsk planteproduksjon og biodiversiteten i norsk natur. VKM har risikovurdert nylig importerte planteskadegjørere som kan føre til dramatiske skader på norsk natur.</p>

	<p><u>Matvarer</u></p> <p>Fremmedstoffer og patogener i importerte matvarer fra Asia, Afrika og Latin-Amerika er en ny utfordring ettersom befolkningen reiser mer og blir kjent med eksotiske matvarer. Import av råvarer kan ha med organismer og virus som truer folkehelsen. Lokal forurensning (for eksempel arsenikk i ris fra områder med høye nivåer) eller bruk av kjemikalier i produsentlandet kan utgjøre en risiko for norske forbrukere.</p> <p>Matkontaktmaterialer i partier av importert matvarer kan representere helserisiko. Bruk av resirkulerte materialer representerer spesielle utfordringer med hensyn til mattrygghet. VKM har tidligere pekt på svakheter ved eksponeringsmodellen som EU bruker.</p> <p><u>Fôr til husdyr og oppdrettsfisk</u></p> <p>Råvarene i fôret til norske husdyr og fiskeoppdrett er under endring og inneholder mer eksotiske planteprodukter, animalske biprodukter, alger, GMO-råvarer osv. Disse nye komponentene kan inneholde fremmedstoff, smittestoff og antinæringsstoff. Erfaring har vist at når fôrets sammensetning endres, får det konsekvenser for dyrets helse, produksjonseffektivitet, produktkvalitet og ernæringsmessig sammensetning av det endelige matproduktet.</p>
Nytte:	<p>Den sterke globalisering i produksjonen av planter, matvarer, fôr til husdyr og oppdrettsfisk har ført til økt sysselsetting i mange utviklingsland og billigere produkter for konsumentene. Konsekvenser av denne enorme vareflyten over store avstander og gjennom mange klimasoner kan imidlertid også ha uheldige sider. VKM mener at norsk forvaltning trenger mer kunnskap og økt analysekapasitet for å handtere disse utfordringene. Norsk forskning har ansvar for å følge denne nye utviklingen og peke på løsninger for å unngå negative konsekvenser for plantehelse, human helse og dyrehelse.</p> <p>Mer kunnskap om effekter av økt globalisering er avgjørende for at risikovurderinger kan gjøres på faglig grunnlag, og er en forutsetning for at forvaltningen kan sette i verk tiltak for god regelverksutforming og bærekraftig utvikling i produksjon av planter, mat og fôr i Norge.</p>

Forskningsbehov påpekt av faggruppene i VKM

Andre viktige forskningsbehov påpekt av VKM i ikke-prioritert rekkefølge.

Hygiene og smittestoffer

Tittel:	Næringsmiddelbårne infeksjonssykdommer og behov for kunnskaper om den totale sykdomsbyrden
Hva:	Sykdomsbyrden handler om hvilke konsekvenser en sykdom har for hver enkelt pasient og for samfunnet som helhet. Denne bestemmes ikke bare av sykdomsforekomst (hvor mange som blir syke i løpet av en gitt tid), men også av forhold som sykdommens varighet og alvorlighetsgrad, antall tapte arbeidsdager, antall legebesøk og evt. liggedøgn i sykehus, følgesykdommer og sekveler, dødsraten samt kostnader knyttet til diagnostikk, behandling og evt. behov som utløses for lokale, regionale eller nasjonale screening- og miljøundersøkelser.
Hvorfor:	<p>Når det gjelder næringsmiddelbårne infeksjoner, kan de epidemiologiske forhold for mange sykdommer variere betydelig mellom ulike områder. Man kan derfor ikke uten videre overføre eventuelle internasjonale data til norske forhold. Den viktigste kunnskap om forekomst av vanlige næringsmiddelbårne infeksjoner i Norge er knyttet til Meldingssystem for smittsomme sykdommer (MSIS) ved Nasjonalt folkehelseinstitutt, men antallet syke personer er som regel langt høyere enn hva som registreres her. Graden av underreportering varierer betydelig med alvorligheten av den enkelte sykdom, i hvilken grad pasienter konsulterer lege, i hvilken grad disse tar relevante prøver, hvilke agens de medisinske-mikrobiologiske laboratorier leter etter på hvilke indikasjoner og sensitiviteten av de diagnostiske metoder som anvendes. Det kan derfor være vanskelig å bestemme både den relative og absolutte <i>sykdomsforekomst</i> med utgangspunkt bare i MSIS-data, enda langt vanskeligere er det å vurdere den totale <i>sykdomsbyrden</i>. Det er følgelig behov for kunnskaper om både den reelle sykdomsforekomsten og den faktiske sykdomsbyrden i befolkningen gjennom studier der grupper av befolkningen følges over tid på grunnlag av en rekke spesifiserte parametre, og der alle tilfeller av mulige næringsmiddelbårne sykdommer diagnostiseres.</p> <p>Ved hjelp av tidsavgrensede prosjekter der en representativ populasjonsgruppe følges for registrering av aktuelle symptomer/sykdommer, deres konsekvenser og eventuelle følgetilstander og der pasientene kan undersøkes med grundigere metoder enn det som er mulig i rutinediagnostikken, kan man etablere et langt mer riktig og utfyllende bilde både av sykdomsforekomst og - byrde ved ulike næringsmiddelbårne infeksjoner enn det vi har i dag.</p>
Nytte:	Kunnskaper, ikke bare om sykdomsforekomsten, men også om sykdomsbyrden i befolkningen, vil gi et langt riktigere utgangspunkt for prioriteringer innen helsevesenet. Det kan således være riktig å gi et smitteverntiltak som forhindrer et fåtall tilfeller av en infeksjon hvor sykdomsbyrden er stor høyere prioritet enn tiltak for å forhindre en infeksjon med langt høyere forekomst, men hvor den totale byrden likevel er lavere. Denne kunnskapen vil derfor også være viktig for å kunne etterleve EUs prinsipper for det moderne risikobaserte tilsynet.

Plantevernmidler

Tittel:	Plantevernmidler og deres metabolitter i vårt kalde klima
Hva:	<p>Det finnes fortsatt lite kunnskap om nedbrytning av plantevernmidler under norske forhold. Feltstudier hvor både jordtype, temperatur og nedbør- og dreneringsforhold er forskjellige gir lite informasjon om innflytelse av de individuelle faktorene. Fortrinnsvis etterlyses studier som kan belyse hvordan følgende faktorer – hver for seg og i kombinasjon- påvirker nedbrytning:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Stoffets fysiske kjemiske egenskaper 2) Jordtype, særlig i forhold til organisk karboninnhold + evt kationbindekapasitet 3) Temperatur 4) Biologisk kompleksitet 5) Dyrkingspraksis og jordbearbeiding <p>Det er viktig å knytte forskningsresultatene opp mot beregninger fra de mest brukte eksponeringsmodellene siden disse har klare begrensninger. Modellene tar for eksempel ikke hensyn til forhold som kjennetegner norske forhold som frysing/tining/snøsmelting etc. Skjebnen til plantevernmiddelet under slike forhold kunne vært sett på i kombinasjon med nedbør/topografi og jordtype, og relatert til mulige klimaendringer. Det er særlig for lite kunnskap om soppmidler og glyfosat, samt om metabolitter av plantevernmidler. For det mest brukte plantevernmiddelet i Norge, glyfosat, er det for eksempel mangel på kunnskap om skjebnen til partikkelbundet glyfosat. I overvåkningsprogrammer finner man glyfosat i 98 % av alle overflatevannsprøver, og man vet ikke hvor mye glyfosat som er partikkelbundet i miljøet.</p>
Hvorfor:	Klimatiske forhold og jordsmonn i Norge skiller seg ut ifra andre europeiske regioner, og de scenarier som inngår i modeller som brukes innen EU for beregning av utlekking til grunnvann og overflatevann er ikke representative for Norge. Resultater fra overvåkningsprogrammet JOVA tyder på at utlekking/avrenning av plantevernmidler kan være større enn en kan forvente ut ifra dokumentasjonen fra industrien.
Nytte:	Forskning på dette området vil kunne forbedre grunnlaget for risikovurdering av plantevernmidler til bruk i norsk jordbruk.

GMO

Tittel:	Mulig adjuvanseffekt av komponenter i genmodifiserte matplanter
Hva:	VKM mener at forskning på adjuvanseffekter av Bt-toksiner er nødvendig for å bekrefte eller avkrefte om de kan være involvert i utvikling av matallergi.
Hvorfor:	<p>Dyreforsøk har vist at matallergi kan utvikles ved at komponenter i maten blir gitt sammen med stoffer som har en immunologisk adjuvans-virkning på slimhinner. Koleratoksin, som binder seg til og deretter transverserer epitelceller, er et eksempel på et slikt adjuvant.</p> <p>Bt-toksiner, som naturlig produseres av <i>Bacillus thuringiensis</i>, innbefatter to familier av proteiner (Cry-protein og Vip-protein) med beslektede egenskaper. Den biologiske aktiviteten er å binde seg til epitelceller i insektslarvenes tarmsystem og deretter gjøre epitellaget permeabelt slik at larven dør. Ved å sette inn gener som koder for Bt-toksiner i planter blir plantene resistente mot insekter. En del studier på et av disse proteinene (Cry1Ac) har vist at det har en svært sterk adjuvanseffekt hos pattedyr. Immunologisk kartlegging av systemisk og mucosal immunreaksjon mot Cry1Ac viste at mus lager både systemisk IgM, IgG og sekretorisk IgA etter intraperitoneal og intragastrisk immunisering. Dette viser at Cry1Ac er et potent immunogen og at selv oral tilførsel av Cry1Ac induserer et systemisk immunsvare (dannelsen av IgG1). Videre er det vist at de forskjellige Cry-proteinene har minst tre områder der det er stor homologi for disse proteinene. Det er derfor ikke usannsynlig at flere Cry-proteiner enn Cry1Ac kan ha effekter på pattedyrs tarmslimhinner.</p> <p>Komponenter som blir uttrykt som resultat av genmodifisering av en matplante blir i dag in silico-testet for hvorvidt de har allergene egenskaper. Men de blir imidlertid ikke testet om de har egenskaper som gjør at de kan virke som et adjuvant og dermed forårsake matallergi mot andre matkomponenter som blir spist samtidig. Dersom forskning viser at Bt-toksiner generelt kan ha adjuvanseffekter på mennesker, bør det forskes på i hvilken grad Bt-toksiner i genmodifiserte matplanter kan utgjøre en fare i forhold til mattrygghet.</p> <p>Det er også ønskelig å etablere et egnet testsystem når det gjelder stoffers adjuvant-egenskaper når det gjelder matallergi, både IgE-medierte og andre uheldige immunreaksjoner i mage-tarm-systemet.</p>
Nytte:	Matallergi rammer 1-3 % av den voksne befolkning. Adjuvanseffekt som kan føre til allergi, er en risikofaktor som bør vurderes når det er grunn til å mistenke at et produkt kan ha slik effekt. Adjuvanseffekt generelt har ikke tidligere vært trukket inn i vurdering av risiko. I dag forskes det på adjuvanseffekter, men kunnskapen har ikke nådd et slikt stadium at det rutinemessig kan inngå i risikovurdering. Ut fra dagens kunnskap er det bare adjuvanseffekt på IgE-produksjon som i utgangspunktet utgjør en risiko som krever vurdering.

Dyrehelse og dyrevelferd

Tittel:	Utfordringer innen dyrehelse og dyrevelferd i relasjon til strukturendringer og teknologisk utvikling i landbruks- og oppdrettsnæringene
Hva:	<p>Det foregår store strukturendringer i både akvakulturnæringen og husdyrbruket med rask utvikling av ny teknologi. Eksempler på dette er overgangen til løsdrift for storfe med etablering av automatiske melkingssystem. Hos svin, fjørfe og småfe skjer en utvikling i retning av større besetninger og/eller ulike typer løsdrift. Dette skaper nye utfordringer for dyrevelferden – med mer kompliserte sosiale systemer, mindre kontakt med røkter for hvert dyreindivid, og infeksjonsagens kan lettere etablere seg fordi det er flere mottakelige dyr.</p> <p>Fôringssystemer og gjødslingssystemer forandrer seg og løsdrifter gjør at dyra blir mer utsatt for faecal-oral kontaminering. Ny teknologisk utvikling medfører mindre grad at individuell overvåkning og behov for større grad av systematisk tankegang i forebyggende arbeid.</p> <p>Fiskeoppdrett blir stadig mer automatisert og i tillegg blir avanserte resirkuleringsanlegg mer og mer vanlig. Miljøutfordringer har drevet frem en utvikling og utprøving av lukkede og semilukkede oppdrettsenheter. Samtidig som dette kan bidra til nyvinninger, kan slike nye konstruksjoner gi ny helse og velferdsmessige utfordringer.</p>
Hvorfor:	<p>Husdyrproduksjonen har inntil ganske nylig vært fordelt på mange, relativt små enheter der bonden har mulighet til å følge opp det enkelte dyr for å sikre at det ikke utsettes for unødig belastning eller at dyra ved tilfeller av sykdom og skader kan følges opp gjennom individuelle tiltak, enten i form av medisinsk behandling eller ved avlivning.</p> <p>Utviklingen går nå mot store enheter der det enkelte individ vanskelig kan følges opp like tett som før. For å redusere arbeidsbehovet og senke enhetskostnadene går utviklingen i de store besetningene mot automatiserte systemer for vann- og fôrtildeling, klimastyring og melking. Tilsynet med helse og velferd begrenses samtidig til studier av datautskifter og kameraovervåkning av flokken.</p> <p>Ved hjelp av tidsavgrensede prosjekter der representative populasjoner i ulike systemer følges for registrering av aktuelle atferd, sykdommer og managementrutiner, samt deres konsekvenser og eventuelle følgetilstander, kan det etableres rutiner for riktig management. Dette vil bidra til tilfredsstillende dyrevelferd samtidig som produsentene sikres mot unødig risiko for uønskede sjukdomsutbrudd, atferdsproblemer eller produksjon i konflikt med samfunnets krav om god dyrevelferd.</p> <p>Utvikling og uttesting av ny teknologi innen fiskeoppdrett må gå hånd i hånd med registrering av helse og velferd.</p>
Nytte:	<p>For å møte morgendagens kunnskapsbehov om animalsk matproduksjon er kunnskaper om dyrevelferd og produksjonsproblemer i moderne anlegg for både landdyr og akvakulturdyr særdeles viktig – herunder smittedynamikk, utvikling av produksjonsrelaterte lidelser atferdsproblemer og problemer i dyr-røkterforholdet. Denne kunnskapen vil samtidig kunne gi bedre produsentøkonomi og også være viktig for å kunne etterleve EUs prinsipper for det moderne risikobaserte tilsynet. Vi vil ha mulighet til å utvikle ny teknologi innen fiskeoppdrett som også sikrer god helse og velferd.</p>

Plantehelse

Tittel:	Effekter av klimaendringer på planteskadedyr og plantepatogener
Hva:	Det er bred internasjonal enighet om at vi vil oppleve betydelige klimaendringer i løpet av dette århundret. Sammen med tilgjengelighet av vertplanter er temperatur og nedbør de viktigste faktorene som påvirker global utbredelse av skadedyr og plantepatogener. Økt temperatur vil påvirke planteskadegjørere som allerede er tilstede i landet, og eksotiske skadelige organismer vil bli i stand til å overleve og forårsake skade på vill vegetasjon og kulturplanter. Lengre vekstsesong vil øke antall generasjoner av skadedyr og forlenge epidemier forårsaket av plantepatogener.
Hvorfor:	Klimaendringer kan ha ulike effekter i den boreale geografien i Norge enn i andre land som i dag har temperaturer og nedbør tilsvarende det som er spådd for vårt land. Norske lysforhold skiller seg fra lysforhold i land lenger sør i Europa, og vinterstid vil vi kunne komme til å se dramatiske endringer fra dagens nokså stabile værforhold til et klima med hyppige endringer i snødekke og vekslende perioder med tining og frost. Derfor vil plantehelsesituasjonen i Norge bli nokså annerledes enn den Sentraleuropeiske land har i dag.
Nytte:	Spørsmål om klima er vanligvis inkludert når Mattilsynet bestiller risikovurderinger av planteskadegjørere og plantesykdommer. Mangel på relevante modeller har resultert i høy usikkerhet i VKMs vurderinger av effekten av klimaendringer på skadegjørerne. Det haster med å utvikle modeller til å beregne slike effekter.

Tittel:	Kvantitativ epidemiologi til forbedring av risikovurderinger og til støtte for risikohåndtering av skadedyr og plantesykdommer.
Hva:	Tilgjengelige biologiske data om skadedyr og plantepatogener bør utnyttes videre til å lage modeller som kan brukes til å forutsi utviklingen til de skadelige organismene under norske forhold. Slike modeller er viktige for å redusere usikkerheten i risikovurderinger. Utbredelsen av skadedyr og plantepatogener i tid og rom bestemmes av gjeldende klimatiske faktorer fordi vekst, overlevelse og spredning av planteskadegjørerne i stor grad avhenger av klimatiske faktorer slik som temperatur, fuktighet, nedbør og stråling. Klimaendringer vil kunne påvirke ikke bare utviklingshastigheten til planteskadegjørerne, men de kan også påvirke hastigheten av forsvarsresponsene hos vertplanten. Det vil påvirke samspillet mellom vert og planteskadegjørere. Kvantitative modeller estimerer hvordan utviklingen til skadedyr og plantepatogener endrer seg over tid og rom i forhold til endringer i klimafaktorer og mottakelighet hos vertplanten.
Hvorfor:	Modeller for utviklingen av planteskadedyr og plantepatogener og deres vektorer bør kjøres mot klimascenarier for de neste tiår av dette århundret. Åpenhet bør vektlegges for å sikre pålitelige modeller og redusere usikkerhet i risikovurderinger og risikohåndtering. Kvantitative modeller gir en årsakssammenheng mellom værvariabler og utvikling av planteskadegjøreren. Værbaserte modeller har blitt brukt til å håndtere skadedyr og

	<p>plantepatogener i flere land. Slike modeller er utviklet basert på regionale værforhold og er spesifikke for regionen eller landet. Å simulere utbrudd av plantesykdommer og skadedyr i Norge ved å bruke modeller utviklet for andre agroklimatiske forhold i andre land medfører stor usikkerhet. For å redusere usikkerheten er det viktig å utvikle modeller som kan forutse utbrudd under norske forhold ved å korrelere værdata med livssyklus til vertplanten og planteskadegjøreren.</p>
Nytte:	<p>Kvantitative modeller er viktige for å redusere usikkerhet i risikovurderinger og risikohåndtering av planteskadedyr og plantepatogener.</p>

Kunnskapshull avdekket i VKMs risikovurderinger publisert fra januar 2012 – april 2013.

Nedenfor følger en oversikt over kunnskapshullene som ble avdekket under arbeidet med risikovurderingene i VKM. De presenteres i ikke-prioritert rekkefølge under tittelen på risikovurderingen de hører sammen.

Vurdering av risiko for import av revens dvergbendelorm *Echinococcus multilocularis* til Fastlands-Norge og helseeffekter for befolkningen

VKM mener det er sannsynlig at revens dvergbendelorm *Echinococcus multilocularis* (EM) vil bli innført til det norske fastlandet, kanskje i løpet av ti år. Den er påvist i Sør-Sverige bare 65 km fra grensen til Norge. Mest sannsynlig vil EM kunne bli importert med dyr. VKM mener det trengs økt overvåkning og kontroll. EM vil sannsynligvis bli oppdaget først når én prosent av revene er infisert. Hvis den blir oppdaget på et tidlig tidspunkt, kan det være mulig å begrense etableringen. *Publisert 15.02.2012.*

Kunnskapshull påpekt i risikovurderingen:

- Det er mangelfull informasjon om bevegelse av hunder og katter med bil/båt inn og ut av Norge, samt om regelverket og kontroller fungerer slik at hunder som føres inn i landet har gjennomgått riktig behandling.
- Det er mangelfull informasjon om bevegelse av dyreliv over den norske grensen.
- Det er behov for etablering av epidemiologiske modeller hvor bevegelse av rødreven er tatt med som variabel.
- Det er behov for informasjon om import av bær og andre mulige kontaminerte produkter fra endemiske områder, samt informasjon om graden av kontaminering av bær og andre ferske produkter fra endemiske områder.

Vurdering av mulig hygienisk gevinst ved strengere krav til slaktning av småfe

Strengere krav til slaktning av småfe vil gi en stor hygienisk gevinst ved de fleste slakteriene i Norge. Bruk av bryststikking vil gi stor gevinst for slakt og slaktermiljø. Det samme gjelder en ny dansk metode for halsstikking og påfølgende «rodding», dvs. lukking av spiserøret for å hindre forurensing med vominnhold. En annen metode er «bagging», som også vil gi stor hygienisk gevinst. Det innebærer at endetarmen omsluttet av en plastpose ved uttak av helt tarmsett, slik som ved slaktning av andre dyr. *Publisert: 22.05.2012.*

Kunnskapshull påpekt i risikovurderingen:

- Det er behov for kunnskap om risikofaktorer for utvalgte sykdommer i befolkningen (spesielt zoonotiske *E. coli*-infeksjoner og cryptosporidiose) med særlig fokus på betydningen av sau og sauekjøttprodukter som smittekilde.
- Det er behov for kontinuerlig utvikling av DNA-baserte laboratoriemetoder for å vurdere smittestoffenes patogenisitet samt å oppdage og oppklare sykdomsutbrudd, følge utviklingstendenser og avdekke reservoarer.
- Det mangler kunnskap om den reelle forekomsten av de aktuelle sykdommene og smittestoffene i Norge.
- Det er behov for oppdatert kunnskap om forekomst av *Campylobacter* spp hos sau, kunnskap om forekomst av potensielt humanpatogene *E. coli* som tilhører andre serotyper enn O103, O157 og O26, og kunnskap om sykdomsbyrden knyttet til de ulike sykdommene (konsekvenser for hver enkelt pasient og for samfunnet som helhet).

- Det mangler kunnskap om betydningen av ulike fôringsregimer for forekomst av patogener i sau ved slakting under norske forhold.

Risikovurdering av vitamin A (retinol og retinylestere) i kosmetiske produkter

Deler av den norske befolkningen har et høyt inntak av vitamin A fra mat. Bruk av kosttilskudd og kosmetikk med retinol og retinylestere øker eksponeringen og andelen som overskrider øvre tolerable inntaksnivå (UL) i alle aldersgrupper. De viktigste kildene til vitamin A er mat, deretter kosttilskudd og kosmetiske produkter. Estimert bidrag fra kosmetikk er størst for 13-åringer og voksne. For høyt inntak av vitamin A kan gi negative helseeffekter. Mest alvorlig er dette for kvinner før og under graviditet, idet eksponering over UL kan øke risikoen for medfødte skader hos barn, og for personer med økt risiko for osteoporose. *Publisert: 22.08.2012.*

Kunnskapshull påpekt i risikovurderingen:

- Det er behov for langtidsstudier på opptak av vitamin A over hud (human) som oppfyller SCCS sine kriterier.
- Det er behov for langtidsstudier på lagring og/eller metabolisme av retinol og retinyl estere ved lokal bruk.
- Det mangler informasjon om eventuelle ugunstige effekter ved lokal bruk av vitamin A over lang tid.
- Det er manglende kunnskap eventuelle ugunstige systemiske effekter som følge av lokal bruk av vitamin A.
- Det mangler kunnskap om forholdet mellom retinol og beinhelse.
- Det er behov for studier av interaksjon mellom vitamin D og retinol med fokus på risiko for brudd.
- Det er behov for studier av mulig fotokarsinogen effekt av retinoider og av hvordan resultater fra mus kan ekstrapoleres til human hud.
- Det er behov for kartlegging av bruk av retinal samt hvilke konsentrasjoner det er i preparatene som brukes.
- Det er behov for kartlegging av bruk av retinol og retinyl estere samt hvilke konsentrasjoner av retinol og retinyl estere som brukes i solbeskyttende produkter på det europeiske markedet.

Risikovurdering av furaninntak i den norske befolkningen

Den norske befolkningen får i seg for mye av det potensielt kreftfremkallende stoffet furan fra matvarer. Det gjelder alle aldersgrupper, og spesielt små barn, fremgår det av en risikovurdering som VKM har utarbeidet på oppdrag fra Mattilsynet. *Publisert: 20.09.2012.*

Kunnskapshull påpekt i risikovurderingen:

- Det er behov for langtidsstudier (2-års) av dose-respons effekt av furan på utvikling av cholangiocarcinom (en studie er igangsatt).
- Siden det er funnet genotoksisk effekt av hovedmetabolitten til furan (BDA) må det gjøres *in vivo* studier av genotoksisk effekt av BDA.
- Kaffe er en hovedkilde for furaneksponering av voksne. Det mangler informasjon om konsentrasjon av furan i norsk kaffe.

- Det er behov for utvikling av en omfattende nasjonal furandatabase som blir kontinuerlig oppdater.
- Det mangler informasjon om nivåer av furan i hjemmelaget mat
- Det er behov for økt kunnskap om gjennomføring av kostholdsundersøkelser med fokus på over- og underrapportering av matinntak, hvordan man skal få registrert mest mulig korrekt måltidsstørrelse, og betydningen av variasjon i antall registreringsdager.

Tilstrekkelig varmebehandling gir trygt fiskefôr

Bruk av biprodukter av oppdrettsfisk i fôr til oppdrettsfisk som ikke er av samme art utgjør en ubetydelig risiko for fiskens helse, forutsatt at fôret er varmebehandlet ved 85° C i 25 minutter. Ved behandling ved 76° C i 20 minutter anses sannsynligheten som lav for at Infeksiøs pankreasnekrose (IPN-virus) og muligens også Piscint reovirus (PRV) er tilstede. For andre virus, bakterier og parasitter som er vurdert anses sannsynligheten som ubetydelig. Ensilering av biprodukter med organisk syre til ph-verdi 4 eller lavere vil inaktivere noen virusarter og de fleste bakterie- og parasittartene som inngår i vurderingen. *Publisert: 23.04.2012.*

Kunnskapshull påpekt i risikovurderingen:

- Det er behov for studier av psychrotrophic bakterielle fiskepatogener.
- Det mangler kunnskap om effekt av varmebehandling påvirkes av matriksen hvor patogenene er lokalisert.
- Det mangler kunnskap om effekt av varme eller forsuring av *Piscine reovirus*, *Francisella noatuensis* subsp. *noantuensis* og *Moritella viscosa* lokalisert i en hvilken som helst matriks.
- Det mangler kunnskap om tilstedeværelse av fiskepatogener i fiskeolje.
- Det er mangler kunnskap om varmeinaktivering av fiskepatogener i fiskeolje.

Risikovurdering knyttet til resirkuleringsanlegg for settefisk av laks og regnbueørret

VKM mener at settefiskanlegg med resirkulering av ferskvann kan gi bedre vannkvalitet og fiskehelse enn mange anlegg med tradisjonell gjennomstrømning av vann. Forutsetningen er at anleggene drives på en god og forsvarlig måte. God vannkvalitet er avgjørende for velferden til fisken. De viktigste risikofaktorene er høye nivåer av nitritt, gassovermetning, overføring, utilstrekkelig partikkelfjerning fra vannet, og at biofilteret kan være sårbart i oppstartsfasen. Resirkuleringsanlegg blir stadig mer brukt i anlegg for settefisk av laks og regnbueørret. *Publisert 10.01.2012.*

Kunnskapshull påpekt i risikovurderingen:

- Det er behov for forskning for å finne sikre nivåer av nitritt.
- Det er behov for kunnskap om effekter av langtidseksposering for nitritt og nitrat på fiskehelse.
- Det er behov for kunnskap om tilstedeværelsen av organiske forbindelser i anleggene.
- Det er behov for kunnskap om sykdom og patogener i resirkuleringsanlegg (RAS, recirculating aquaculture systems)
- Det er behov for å etablere indikatorer som kan brukes for å måle fiskens velferd i resirkuleringsanlegg.
- Det er behov for kunnskap om optimale operatørrutiner ved oppstart av biofilter.
- Det trengs informasjon om hvordan bruk av ozon påvirker vannkvalitet og fiskehelse.

- Det er behov for kunnskap om forholdet mellom sammensetning av mikrobielle samfunn og fiskehelse og vannkvalitet
- Det mangler kunnskap om optimal diett-sammensetning.
- Det er behov for sammenligning av parametere for vannkvalitet i resirkuleringsanlegg og gjennomstrømningssystemer.
- Det er behov for kunnskap vedrørende håndtering og kontroll av sykdom.
- Det er behov for informasjon om effekter av ulike buffere på vannkjemien.
- Det er behov for kunnskap om temperaturløse grenser for salmonider i ferskvannsresirkuleringsanlegg
- Det mangler kunnskap om hydrodynamikk i resirkuleringsanlegg
- Det er behov for evaluering av grenseverdiene til nøkkelparametere for vannkvalitet som er relevante for resirkuleringsanlegg (multifaktorevaluering).

Risikovurdering av heksekost på epletre

VKM mener at den skadegjørende bakterien "*Candidatus Phytoplasma mali*" lett kan spre seg i Norge, og at sykdommen heksekost kan føre til store økonomiske skader for fruktdyrkere og planteskoler rundt om i landet. Kraftige tiltak er nødvendig for å hindre videre spredning, blant annet ved at bare sertifiserte og sykdomsfrie plantematerialer blir brukt i område der sykdommen ikke er påvist. Bakterien infiserer ledningsvevet til treet og kan føre til vekstforstyrrelser, slik som forgreininger som likner «heksekost», og avlinger som består av få, små og smakløse epler som ikke kan selges. Smitten kan ligge latent og gjør det vanskelig å identifisere sykdommen. *Publisert: 13.03.2012.*

Kunnskapshull påpekt i risikovurderingen:

- Det er behov for kunnskap om betydningen av overføring fra plante til plante ved insekt vektorer.

Vurdering av planteskadegjørereren *Anoplophora chinensis*

Mange områder fra svenskegrensen til Møre har trolig mildt nok klima til at den asiatiske skadegjørereren, billen *Anoplophora chinensis* kan klare seg. Det er svært sannsynlig at billen kan bli importert med planter og formeringsmateriale fra Asia, og spesielt med lønn. Billen angrip løvtrær og busker og kan gjøre stor skade om den etablerer og sprer seg i Norge, særlig på grøntanlegg, parker, hager og løvskog. Områder med mye frukttrær og planteskoler kan også bli hardt rammet. Aktuelle tiltak er å innføre krav om at det kun skal importeres planter fra ikke-infiserte områder, eller at det er en «buffertid» på minst tre år i et sykdomsfritt område før import til Norge. *Publisert: 13.03.2012.*

Kunnskapshull påpekt i risikovurderingen:

- Det er behov for utbredelsesdata samt en prediksjonsmodell for utbredelse.

Risikovurdering av billen *Agrilus anxius* som dreper bjørk

VKM mener det er meget sannsynlig at billen *Agrilus anxius* vil etablere seg og drepe bjørk i Sør- og Midt-Norge og i Pasvikdalen, hvis den blir innført til landet. I Nord-Amerika har den ført til omfattende bjørkedød. De mest aktuelle innførselsveiene er med flis og trevirke av bjørk. Aktuelle tiltak er import bare i den kalde årstiden, at flis og tømmer lagres i hhv. ett/to år før import, eller at bark og ytre trelag fjernes før import. Risikovurderingen bygger på EPPOs vurdering av bjørkebillen fra 2011. *Publisert: 05.07.2012.*

Kunnskapshull påpekt i risikovurderingen:

- Det er behov for kunnskap om artens miljøkrav, faktorer som kan begrense spredningen, og på dens evne til å fly.

Endelige miljørisikovurdering av genmodifisert maishybrid MON863, MON863xMON810, MON863xMON810xNK603 og MON863xNK603 til mat, fôr, import og prosessering

De genmodifiserte maislinjene MON863, MON863xMON810, MON863xMON810xNK603 og MON863xNK603 inneholder antibiotikaresistensmarkørgenet *nptII*. Markørgenet *nptII* uttrykker resistens mot enkelte antibiotika som benyttes i norsk landbruk, eksempelvis neomycin. Overvåkning av resistenssituasjonen i Norge (NORM NORM-VET) viser at forekomsten av aminoglykosidresistens er lav i patogene bakterier. Det er beskrevet forekomst av kanamycin/neomycin-resistens i *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium* og *Staphylococcus intermedius* fra svin, storfekjøtt, hund, i svinefaeces, kalkunfaeces og hundefaeces i Norge, og forekomsten av resistente isolater varierte mellom 1- 10 % (NORMVET rapportene 2004-2007). En mulig risiko knyttet til bruk av mat og fôr fra de genmodifiserte maislinjene er utilsiktet, horisontal spredning av *nptII*-genet til mikroorganismer. *Publisert: 14.01.2013 og 19.03.2013.*

Kunnskapshull påpekt i risikovurderingen:

- Det mangler publisert dokumentasjon på forekomst av antibiotikaresistensmarkørgenet *nptII* i relevante miljøer i Norge.
- Det er kunnskapshull knyttet til i hvilken grad det er sammenheng mellom frekvenser av horisontal genoverføring (HGT) og klinisk effekt av bakteriepopulasjoner som bærer nye HGT-ener.

Foreløpig helse- og miljørisikovurdering av genmodifisert oljeraps GT73 fra Monsanto Company og Foreløpig miljørisikovurdering av genmodifisert oljeraps MON88302

De genmodifiserte oljerapsene GT73 og MON88302 har fått innsatt bakteriegener som gir rapsplantene økt toleranse mot herbicider med virkestoff glyfosat. Import, transport, håndtering, bearbeiding og bruk av glyfosat-tolerant oljeraps vil med stor sannsynlighet vil medføre utilsiktet frøspill, og representere et potensiale for utkryssing og spredning av transgener til dyrkede sorter og viltvoksende populasjoner. Dette gjelder både arter i *Brassica*-komplekset og arter i nærstående slekter. *Publisert: 10.07.2012 og 11.01.2013.*

Kunnskapshull påpekt i risikovurderingen:

- Det er utilstrekkelig kunnskap om importtruter, transport og behandling av oljerapsfrø i norske miljøer, og behov for kvantitative vurderinger av potensialet for frøspill.
- Det er utilstrekkelig kunnskap om spiredyktigheten til partier av oljerapsfrø som importeres til kraftfôrproduksjon.
- Det er behov for kunnskap om i hvilken grad frøspill i forbindelse med transport og prosessering av partier med glyfosat-tolerant oljeraps vil medføre risiko for etablering av forvillede populasjoner av raps

Endelig miljørisikovurdering av genmodifisert maislinje MON810 og Foreløpig miljørisikovurdering av genmodifisert mais MON 89034

De genmodifiserte maislinjene MON810 og MON89034 har fått satt inn genkonstruksjoner som medfører at maisplantene produserer Bt-toksiner som gir plantene beskyttelse mot skadegjørere i sommerfuglordenen Lepidoptera, eksempelvis sommerfuglarten maispyralide (*Ostrinia nubilalis*), og enkelte arter i slekten *Sesamia*. *Publisert: 15.11.12 og 11.01.2013.*

Kunnskapshull påpekt i risikovurderingen:

- Det er utilstrekkelig kunnskap om mulige effekter av Bt-toksiner på økosystemer i jord, på mineralisering, næringsstoffomsetning og jordorganismer i miljøer hvor det kan bli dyrket genmodifisert mais i Norge.
- Det er behov for mer kunnskap om mulig eksponering av akvatiske økosystemer for genmodifisert plantemateriale og transgene produkter, og den eventuelle virkningen Bt-toksiner har på vannlevende organismer

Vurdering av publikasjonen ”Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize” av Séralini et al.

Studien som presenteres i artikkelen ”Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize” av Gilles-Eric Séralini og medarbeidere tilfredsstillende ikke godkjente vitenskapelige standarder. Det er derfor ikke grunnlag for å revurdere konklusjonen i VKMs helse- og miljørisikovurdering av den genmodifiserte maisen NK603. *Publisert: 20.12.2012.*

Kunnskapshull påpekt i vurderingen:

- Det er behov for en vurdering av betydningen av dyrestudier i risikovurderinger av genmodifiserte organismer, og alternative metoder bør samtidig vurderes.

Risikovurdering av aminosyrene histidin, metionin, S-adenosylmetionin og tryptofan i fri form

Befolkningen får trolig ikke i seg for høye doser av aminosyrene histidin og S-adenosylmetionin (SAM) i fri form gjennom kosttilskudd. Dosene av metionin i kosttilskudd tilgjengelig på det norske markedet vurderes som for høye, mens det ikke foreligger opplysninger om at kosttilskudd med fri form tryptofan er i salg på det norske markedet. Fri form av aminosyrer brukes i noen typer kosttilskudd og kan også brukes til berikning av mat og drikke. Aminosyrer i fri form forekommer ikke naturlig i mat og drikke. *Publisert 11.03.2013.*

Kunnskapshull påpekt i risikovurderingen:

- Det er behov for langtidsstudier av eventuelle ugunstige helseeffekter av aminosyrer.
- Det er behov for dose-respons studier med fokus på mulige negative helseeffekter forårsaket av tilsetning av aminosyrene histidin, metionin, S-adenosylmetionin og tryptofan til matvarer.
- Det er meget lite kunnskap om mulige effekter av tilførsel av enkelt aminosyrer via tilsetning til mat eller via kosttilskudd på proteinsyntese.
- I studier av S-adenosylmetionin mangler det i stor grad informasjon om hvilket forhold det er imellom de ulike stereoisomerene.
- Det er generelt få vitenskapelige studier av histidin, metionin, S-adenosylmetionin og tryptofan.
- Det er manglende informasjon om inntaket av flere relevante næringsstoffer i Norge.
- Det er behov for at «Upper Tolerable Intake Levels» settes for alle næringsstoffer.

Risikovurdering av aluminium i næringsmidler og kosmetiske produkter i den norske befolkningen

Personer som daglig bruker antiperspirant risikerer å få i seg for mye aluminium. Det er konklusjonen i en risikovurdering som VKM har gjort av aluminium i mat, drikke og kosmetiske produkter på oppdrag for Mattilsynet. Befolkningen får i gjennomsnitt ikke i seg for mye aluminium gjennom mat og drikke. Men dersom man legger til kosmetikk, risikerer de som daglig bruker antiperspirant som inneholder aluminium å få i seg mer aluminium enn det som anses som trygt. *Publisert 05.04.2013.*

Kunnskapshull påpekt i risikovurderingen:

- Det er behov for analyse av aluminiuminnholdet i flere prøver fra mat.
- Det er behov for en omfattende og kontinuerlig oppdatert nasjonal aluminiumdatabase for å kunne beregne den totale eksponeringen av aluminium gjennom kosten mer nøyaktig.
- Det er behov for økt kunnskap om gjennomføring av kostholdsundersøkelser med fokus på over- og underrapportering av matinntak, hvordan man skal få registrert mest mulig korrekt måltidsstørrelse, og betydningen av variasjon i antall registreringsdager.
- Det er behov for mer kunnskap om absorpsjon av aluminium gjennom hud.
- Det er mangel på undersøkelser om bruk av kosmetiske produkter i den norske befolkningen.
- Det er behov for mer kunnskap om konsentrasjonen av aluminium i kosmetikkprodukter.

Risikovurdering av mykotoksiner (muggsoppgifter) i korn

Muggsopper av typen *Fusarium* er et problem i norsk kornproduksjon, og vått klima de siste fem årene har gjort at problemene har økt. Muggsopper produserer soppgifter som kan være skadelige for mennesker og dyr. Barn og gris risikerer å få i seg for mye av mykotoksinet deoksynivalenol (DON) gjennom henholdsvis brød og grøt, og fôr. *Publisert 09.04.2013*

Kunnskapshull påpekt i risikovurderingen:

Plantehelse

- Det er behov for en god oversikt over omfanget og graden av variasjoner i *Fusarium* epidemier og produksjon av mykotoksiner i norsk korn.
- Økt kunnskap om effektene av regional og lokal topografi, heterogenitet i arealbruk, avstander til innsjøer/elver og jordtyper kan forbedre landbrukspraksisen.
- Det er behov for store datasett og mer kunnskap om *Fusarium* epidemiologi for å kunne videreutvikle matematiske modeller slik at man i større grad kan forutsi risikoen for utvikling av *Fusarium* og mykotoksin i korn.
- Det mangler kunnskap om spredning av *Fusarium* epidemier over store avstander i Norge.
- Tiltak som reduserer erosjon (reduert jordbearbeiding) og forekomsten av mykotoksinproduserende sopp (økt pløying) er motstridende, og det er derfor behov for at dette studeres nærmere.
- Det er behov for mer kunnskap om hvordan prøvetaking og analyse for soppforurensning og innhold av mykotoksin skal utføres slik at man får mest mulig representative resultater.
- Resistens mot mykotoksinproduserende sopp bør inkluderes i feltforsøk med bygg, havre og hvete. Ved avl for å øke ulike sorters resistens mot mykotoksiner har hovedfokuset vært på å redusere DON. Det er behov for kunnskap om utvikling av resistens mot DON-produserende *Fusarium* også vil gi resistens mot *Fusarium*arter som produserer T-2 og HT-2.
- Det er behov for mer kunnskap om effekten av klima og jordbrukspraksis på utvikling av T-2 og HT-2.

- I studier av fungicider bør det legges større vekt på kontroll av Fusarium. Det bør spesielt fokuseres på kontroll av T-2 og HT-2 kontaminering av korn siden det foreløpig ikke er noen fungicidbehandling som har ført til redusert forekomst av disse giftstoffene i korn.
- Det er behov for mer kunnskap om hvordan mekanisk, kjemisk eller biologisk behandling av korn påvirker vekst og utvikling av Fusarium inokulat.

Dyrehelse

- Det er mangel på kunnskap om hvilke faktorer det er som påvirker det brede spekteret av nivåer for kritisk effekt av DON hos gris under vekst.
- Det er mangel på kunnskap om effekter av DON, zearalenone og andre mykotoksiner på purker under svangerskap og amming.
- Der er behov for mer kunnskap om effekter av okratoksin A på grisens ytelse og sædkvalitet.
- Det er behov for mer kunnskap om effekter av bruk av mykotoksin bindere/inaktivatorer som tilsetningsstoffer i fôr.
- Det mangler studier på effekten av HT-2 i dyr.
- Det er indikasjoner på at intensivt forede drøvtyggere har en økt mottakelighet for DON og T-2 og HT-2 og muligens også andre mykotoksiner, men det er behov for flere studier for å få sikrere data.
- Det mangler data på effekter av T-2 og HT-2 i hest.
- Det mangler data på effekter av fumonisiner i hund.
- Det er behov for kunnskap om enniatin og beauvericin med fokus på lokale effekter i tarm.
- Det er stort behov for data fra koeksponering av ulike dyremodeller for subkliniske og kritiske nivåer av mykotoksiner.
- Det er behov for data om forekomst av mykotoksiner i fôringredienser. I Norge mangler man slike data for DON, T-2, HT-2, zearalenone, fumonisin, okratoksin A og aflatoksin.
- Det er behov for data om forekomst av ulike mykotoksiner (DON, T-2 og HT-2, zearalenone, fumonisin, okratoksin A, aflatoksiner) i fôrblandinger for de fleste dyrearter.
- Det er behov for mer kunnskap om mykotoksiner i fôr til terrestriske og akvatiske dyr.
- Det er behov for data om forekomst av fremvoksende mykotoksiner som *Alternaria* toksiner, ergotalkaloider og enniatin i fôr og mat.

Human helse

- Det er behov for data om forekomst og toksisitet av flere mykotoksiner, spesielt enniatin, beauvericin og moniliformin.
- Det er behov for mer data om forekomst av DON, T-2 og HT-2 i norske produkter. Der er spesielt viktig å fokusere på produkter med høyt innhold av hvete og havre.
- Det må etableres mer sensitive metoder for analyse av T-2, HT-2 og nivalenol.
- Siden naturlig forekommende Fusarium-infisert korn er mer toksisk enn korn tilsatt tilsvarende mengde toksin, er det sannsynlig at en eller flere ukjente faktorer i det naturlig infiserte kornet øker den toksiske effekten. Disse faktorene må identifiseres.
- Det er behov for kunnskap om mykotoksiner i bundne former (maskerte mykotoksiner). Det mangler kunnskap både om forekomst og toksisitet.
- Siden mennesker eksponeres for en blanding av mykotoksiner (en sopp produserer mer enn ett mykotoksin) og andre biologiske og kjemiske forurensninger (for eksempel bakterier og pesticider) igjennom korn, er det viktig å få kunnskap om potensielle interaksjoner mellom disse forbindelsene.
- Det er viktig at innholdet av aflatoksin, zearalenone, fumonisin og DON i mais overvåkes.