



Vitenskapskomiteen for mattrygghet
Norwegian Scientific Committee for Food Safety

Kunnskapshull og forskningsbehov som VKM har avdekket i sitt arbeid med risikovurderinger 2009-2010

Hovedkomiteen i Vitenskapskomiteen for mattrygghet

Dato: 16.12.2011

Dok. nr.: 10-013-1-endelig

ISBN: 978-82-8259-045-7

VKM Report 2011: 24



Bidragstere

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.

Koordinatorer fra sekretariatet:

Marie Louise Wiborg, Anne Finstad

Sammendrag

I denne rapporten oppsummerer VKM kunnskapshull og forskningsbehov som komiteen har avdekket i sitt arbeid med risikovurderingene i perioden 2009-2010.

VKM skal levere vitenskapelige risikovurderinger innenfor Mattilsynets forvaltningsområde samt miljørisikovurderinger av genmodifiserte organismer til Direktoratet for naturforvaltning. Risikovurderinger er ikke forskning i seg selv, men baserer seg på forskningsresultater. VKM er avhengig av at det finnes forskning på de områdene som skal vurderes. Under arbeidet med risikovurderingene avdekkes stadig viktige kunnskapshull. Det er derfor helt nødvendig for VKMs arbeid at det forskes innen området mattrygghet. Videre er VKM helt avhengig av å ha eksperter med god kompetanse og det er derfor viktig at de forskjellige forskningsmiljøene innenfor Mattilsynets forvaltningsområde opprettholdes og i noen tilfeller styrkes.

Som nasjonal vitenskapskomité kan ikke VKM levere vitenskapelige risikovurderinger på alle områder som har å gjøre med trygg mat og spørsmål knyttet til dyrehelse, dyrevelferd, plantehelse og kosmetikk. Mye av arbeidet forgår internasjonalt, der EFSA er den aller viktigste aktøren for regelverksutviklingen på matområdet i Europa inkludert Norge. VKM skal imidlertid se på viktige særnorske forhold som Mattilsynet har behov for at blir risikovurdert.

Det faglige ansvarsområdet til VKM er omfattende og VKM er delt inn i ni faggrupper som har ansvar for sine fagområder. Generelt er det lite overlapp mellom de ulike faggruppene og VKM har i denne rapporten valgt å presentere kunnskapshull og forskningsbehov avdekket i VKMs arbeid med risikovurderinger etter temaer i uprioritert rekkefølge. Helt til slutt vises en tabell med detaljerte og spesifikke kunnskapshull som er påpekt i noen av VKMs risikovurderinger i perioden 2009-2010.

Innholdsfortegnelse

Bidragstere	2
Sammendrag	2
Innholdsfortegnelse	3
1 Innledning	4
1.1 Behov for kunnskap og forskning	4
1.2 Behov for kartleggings- og overvåkningsdata	4
1.3 Behov for norsk ekspertise.....	5
2 Kunnskapsmangler og forskningsbehov	6
2.1 Utvikling av metodikk for risikovurdering	6
2.1.1 Systemer og metodikk for beregning av eksponering/inntak av næringsstoffer og matbårne fremmedstoffer	6
2.1.2 Utvikling av metoder for nytte-risiko vurderinger	7
2.1.3 Videreutvikling av kvantitative, probabilistiske metoder for risikovurdering	7
2.2 Hygiene og smittestoffer	7
2.2.1 Infeksjonssykdommer og -utbrudd	7
2.2.2 Behov for kunnskaper om sykdomsbyrden.....	8
2.2.3 Epidemiologiske data og risikofaktorer	8
2.2.4 "Emerging infections" som følge av klimaendringer, etablering av ny fauna og lignende.....	8
2.2.5 Parasittologi	9
2.2.6 Concomitante infeksjoner	9
2.2.7 Antibiotikaresistente bakterier	9
2.3 Fremmedstoffer	10
2.3.1 Plantevernmidler.....	10
2.3.2 Matkontaktmaterialer.....	10
2.3.3 Kosmetikk og kroppspeieprodukter	10
2.3.4 Nanomaterialer.....	11
2.3.5 Samvirkende helseeffekter av stoffer i blanding	11
2.3.6 Effekter av kontaminanter og prosessfremkalt fremmedstoffer	11
2.4 Fôr.....	11
2.4.1 Helsemessige konsekvenser av nye fôrmidler i akvakultur	11
2.4.2 Sykdomsfremkallende mikroorganismer i fôrproduksjon.....	12
2.5 GMO i mat og fôr	13
2.5.1 Mulig adjuvanseffekt av Bt-toksin.....	13
2.5.2 Naturlig distribusjon, dynamikk og prevalens av antibiotikaresistensgener (spesielt <i>npfII</i>) i Norge, og effekter av antropogen seleksjon	13
2.6 Næringsstoffer.....	13
2.6.1 Fastsettelse av øvre grenser for næringsstoffer	13
2.7 Dyrevelferd	14
2.7.1 Fangst og slipp av fisk	14
2.7.2 Bedøving av fisk	14
2.7.3 Hold av visse arter som familie- og hobbydyr	14
2.7.4 Stamfiskovervåking og vertikal smitteoverføring	15
2.8 Plantehelse	15
2.8.1 Kompetanseoppbygging i kvantitativ epidemiologi til støtte for norsk plante-helseforvaltning.....	15
Vedlegg 1: Tabell over spesifikke kunnskapshull	16

1 Innledning

Vitenskapskomiteen for mattrygghet (VKM) foretar uavhengige, vitenskapelige risikovurderinger for Mattilsynet av forhold som har å gjøre med trygg mat og spørsmål knyttet til dyrehelse, dyrevelferd, plantehelse og kosmetikk. I tillegg gjør VKM miljørisikovurderinger av genmodifiserte organismer (GMO) på oppdrag for Direktoratet for naturforvaltning, og kan også ta opp saker på eget initiativ.

Risikovurderingene er faglig premissgrunnlag når Mattilsynet skal vurdere å iverksette tiltak, og inngår som basis for Mattilsynets og Direktoratets for naturforvaltning (DN) råd til departementene.

Uansett fagområde innebærer en risikovurdering i VKM en grundig gjennomgang, sammenstilling og vurdering av vitenskapelig kunnskap og data. Bakgrunn for vurderingene er primært forskningsresultater publisert i vitenskapelige tidsskrifter, risikovurderinger fra nasjonale eller internasjonale organer, analyseresultater fra kartlegging og overvåking m.m.

VKM bruker gjeldende internasjonale prinsipper, terminologi og metodikk for risikovurdering innenfor de ulike fagområdene.

VKM er en uavhengig komité på matområdet under Helse- og omsorgsdepartementet. Dette betyr at ingen har instruksjonsrett over komiteen i faglige spørsmål.

I denne rapporten oppsummerer VKM kunnskapshull og forskningsbehov som komiteen har avdekket i sitt arbeid med risikovurderingene i perioden 2009-2010.

1.1 Behov for kunnskap og forskning

VKM skal levere vitenskapelige risikovurderinger innenfor Mattilsynets forvaltningsområde. Risikovurderinger er ikke forskning i seg selv, men baserer seg på forskningsresultater. VKM er avhengig av at det finnes forskning på de områdene som skal vurderes. Under arbeidet med risikovurderingene avdekkes stadig viktige kunnskapshull. Det er derfor helt nødvendig for VKMs arbeid at det forskes innen området mattrygghet.

VKM trenger forskning om egenskapene til og effektene av farer, enten det er smittestoffer som kan gi sykdom hos mennesker, dyr eller planter, fremmedstoffer som kan gi toksiske effekter hos mennesker, dyr og miljø eller f.eks. en faktor som truer velferden til dyr.

VKM trenger kunnskap, data og metoder/modeller for å kunne beregne

- befolkningens og dyrs inntak av smitte-, nærings- og fremmedstoffer
- sannsynlighet for innførsel, omfang av etablering/spredning av sykdommer eller skade hos planter og dyr
- sannsynlighet og omfang av hendelser som truer dyrevelferd

Mye forskning innenfor disse temaene foregår internasjonalt. Det er imidlertid avgjørende å ha gode nasjonale forskere for at Norge skal kunne delta og bidra i internasjonalt arbeid og for å fremme norske behov og interesser.

1.2 Behov for kartleggings- og overvåkningsdata

Risiko vurderes ved å se sannsynligheten for at en skade inntreffer som følge av en bestemt fare og alvorlighetsgraden av denne skaden. For å kunne vurdere sannsynligheten for skade, må det beregnes hvor stor eksponeringen er. På matområdet vil eksponeringsberegninger være basert på kostholdsdata som viser hva vi spiser og data som viser konsentrasjonen av den

aktuelle faren i relevante matvarer. Det er viktig å identifisere eventuelle spesielt utsatte grupper. For eksempel kan barn, syke, eller gravide være mer følsomme for en fare enn den øvrige befolkningen mens storforbrukere av bestemte matvarer kan være ekstra utsatt på grunn av høy eksponering. I den sammenheng er det viktig å være spesielt oppmerksom på særnorske trender i kostholdet, der man vet befolkningen har et høyt inntak av enkelte matvarer sammenlignet med andre land. Det er behov for norske kostholdsdata for grupper av befolkningen som har spesielle kostvaner, og som derfor kan ha behov for spesielle kostholdsråd mht inntak av ønskede og uønskede stoffer. Kostholdsstudier må være utformet slik at man for eksempel kan differensiere inntak av sjømat mht. fet og mager fisk, og skille fisk fra hvitt kjøtt, og at man kan skille vilt fra storfe og gris, i tillegg må informasjon inneholde data som aldersgrupper og kjønn.

VKM trenger best mulige og oppdaterte analysedata for næringsstoffer og fremmedstoffer i maten og fôret for å kunne beregne eksponeringen/inntaket av hos mennesker og dyr. Uten disse dataene er det ikke mulig å vurdere risiko knyttet til ulike stoffer i kosten/fôret med noen grad av sikkerhet.

I EFSA foregår det et omfattende arbeid innen datainnsamling, både data fra kostholdsundersøkelser og data på forekomst i mat og fôr. Det pågår blant annet et prosjekt for å samordne og harmonisere formatet på de dataene som sendes inn slik at EFSA's databaser kan håndtere alle innkomne data og bruke disse i sine eksponeringsberegninger. EFSA's risikovurderinger danner grunnlag for EØS-regelverket. For å sikre at Norges situasjon synliggjøres i europeiske risikovurderinger er det viktig at norske analysedata sendes inn til EFSA i rett tid.

Tilgang på data er helt avgjørende for eksponeringsberegninger, enten det skjer i VKM eller EFSA. Situasjonen er i dag ikke tilfredsstillende når det gjelder oversikt over og tilgjengelighet av analysedata for en rekke fremmedstoffer. Det er ressurskrevende å få tatt representative prøver og fremskaffe analyseresultater. Når det offentlige har brukt mye penger på å skaffe data, bør disse samles, organiseres og gjøres tilgjengelige for flere brukere som VKM og aktuelle forskningsmiljøer. Nasjonalt bør dette arbeidet, etter VKMs syn, styrkes og prioriteres.

1.3 Behov for norsk ekspertise

VKM har i underkant av 90 medlemmer fordelt på en hovedkomité og ni faggrupper. For at VKM skal fungere etter hensikten og levere risikovurderinger av ypperste kvalitet til Mattilsynet og Direktoratet for naturforvaltning, er det helt nødvendig at VKM har tilgang på de beste ekspertene. I tillegg har VKM behov for å styrke sin kompetanse innenfor visse fagområder.

VKM ser at ekspertisen innen virologi og parasittologi kan styrkes for å kunne dekke behovet for å gjøre risikovurderinger innenfor fagområdene smittestoff og hygiene. Det trengs også økt ekspertise på nedbrytning og transport av plantevernmidler under norske forhold siden plantevernmidler oppfører seg annerledes under norske forhold enn under standard laboratorieforhold. Innenfor GMO-området er det nødvendig at VKM styrker sin kompetanse innen generell økologi, populasjonsgenetikk, biostatistikk og økotoksikologi. Innenfor ernæringsområdet trenger VKM å styrke kompetansen innenfor human ernæring med særlig vekt på ernæringsbiokjemi, makronæringsstoffer og statistikk innen epidemiologi. For å imøtekomme etterspørselen av risikovurderinger for introduksjon av patogener i forbindelse

med import av fremmede og vanlige arter fra andre land, spesielt eksotiske land til Norge er det behov for mer ekspertise på dette området. Det samme gjelder kompetanse for å vurdere den samfunnsøkonomiske og miljømessige betydningen av slik import. I tillegg er det behov for flere eksperter til fagmiljøene som utarbeider risikovurderinger av fremmede skogskadegjørere.

Innenfor flere av VKMs fagområder har vi i dag god tilgang på ekspertise, f.eks. innenfor toksikologi. Flere av dagens eksperter har imidlertid lang fartstid. Det er derfor viktig at kunnskapsinstitusjonene har ressurser til rekruttering for å ivareta fagmiljøene, og i visse tilfeller utvide og styrke dem, slik at VKM også i fremtiden har tilgang på god, vitenskapelig ekspertise.

2 Kunnskapsmangler og forskningsbehov

Det faglige ansvarsområdet til VKM er omfattende og VKM er delt inn i ni faggrupper som har ansvar for sine fagområder. Generelt er det lite overlapp mellom de ulike faggruppene og VKM har i denne rapporten valgt å presentere kunnskapshull og forskningsbehov avdekket i VKMs arbeid med risikovurderinger etter temaer i uprioritert rekkefølge. Helt til slutt vises en tabell med detaljerte og spesifikke kunnskapshull som er påpekt i noen av VKMs risikovurderinger i perioden 2009-2010.

2.1 Utvikling av metodikk for risikovurdering

2.1.1 Systemer og metodikk for beregning av eksponering/inntak av næringsstoffer og matbårne fremmedstoffer

En risikovurdering på matområdet består, enkelt sagt, i å vurdere om eksponeringen eller inntaket av en bestemt fare overskrider den dosen som gir negative helseeffekter i hele eller deler av befolkningen. Gode eksponeringsberegninger er avgjørende for å kunne utføre risikovurderinger med en rimelig grad av sikkerhet. Datagrunnlaget er sjelden skreddersydd for risikovurderinger, og det vil alltid være usikkerhet knyttet til så vel analysedata som til kostholdsdata, som sjelden er samlet inn for den aktuelle problemstillingen. Det vil som oftest måtte gjøres faglige valg og antagelser, eventuelt benyttes modeller og scenarier som vil påvirke resultatet av eksponeringsberegningene og dermed også risikoestimatet. Det er viktig at usikkerhet knyttet til eksponeringsberegningene synliggjøres. Biotilgjengelighet, bruk av biomarkører og muligheter for bruk av ulike former for "total diet studies" i forbindelse med risikovurderinger er spørsmål som det er behov for at det forskes på.

- VKM ser behov for forskning og utvikling innen eksponeringsberegninger, både for å få bedre metoder og modeller og for bedre å kunne beskrive begrensninger og identifisere konsekvenser av de forutsetninger og valg som er gjort i risikovurderingene.
- Det gjøres stadig flere eksponeringsberegninger i European Food Safety Authority (EFSA) med data samlet inn fra medlemslandene. Her bør Norge delta mer aktivt med data, men også med kunnskap om beregninger av inntak/eksponeringer.

2.1.2 Utvikling av metoder for nytte-risiko vurderinger

I mange situasjoner er det slik at matvarer kan gi både helsefremmende og potensielt helseskadelige effekter, eller at planlagte tiltak fra forvaltningens side kan ha ulike konsekvenser for ulike deler av befolkningen.

Risikovurdering, som metode, bygger i all hovedsak på toksikologiske prinsipper og vil ofte ikke være egnet ved vurdering av matvarenes positive egenskaper. I en nyttevurdering vil andre prinsipper, og hovedsakelig andre studier (epidemiologiske og kliniske), måtte legges til grunn. En risiko-nyttvurdering der de positive helseeffektene ved noen stoffer i en matvaregruppe vektas på en kvantitativ måte mot de negative helseeffektene ved andre stoffer i samme matvaregruppe, vil derfor være en meget sammensatt og faglig krevende oppgave.

Risiko-nyttvurderinger har hittil stort sett vært kvalitative og basert på å gi mest mulig utfyllende beskrivelser av antatte konsekvenser. I 2010 publiserte EFSA "Guidance on human health risk-benefit assessment of foods" som også inneholder retningslinjer for metodikk for kvantitative risiko-nyttvurderinger. Mye arbeid gjenstår for å få gjennomført kvantitative risiko-nyttvurderinger etter disse retningslinjene i praksis. Norge bør i første omgang fokusere på å skaffe data til å utføre slike vurderinger for særnorske forhold.

2.1.3 Videreutvikling av kvantitative, probabilistiske metoder for risikovurdering

Det er behov for videreutvikling av forvaltningsmessige verktøy, modeller og metoder som kan benyttes i risikovurdering av fremmedstoffer (for eksempel organiske miljøgifter, prosessfremkalt kontaminanter, hormonlignende kjemikalier) og naturlig forekommende stoffer med toksisk potensiale (for eksempel naturlige gifter fra planter, muggsopper, alger) og mikrobiologiske agens i mat.

2.2 Hygiene og smittestoffer

2.2.1 Infeksjonssykdommer og -utbrudd

Vår viktigste kilde til kunnskap om forekomst av næringsmiddelbårne infeksjoner i den norske befolkningen er Meldingssystem for smittsomme sykdommer (MSIS) ved Nasjonalt folkehelseinstitutt, men antallet syke personer er som regel langt høyere enn overvåkingssystemene viser. Graden av underrapportering varierer betydelig med alvorligheten av den enkelte sykdom, i hvilken grad leger tar relevante prøver, sensitiviteten av de diagnostiske metoder som anvendes ved ulike laboratorier og hvilke agens medisinske laboratorier faktisk leter etter. Det kan derfor være vanskelig å bestemme den relative så vel som den absolutte forekomst av sykdommene med utgangspunkt i MSIS-data. Det er derfor behov for kunnskaper om den reelle sykdomsforekomsten i befolkningen gjennom studier der grupper av befolkningen følges over tid, og der alle tilfeller av mulige matbårne sykdommer diagnostiseres.

Ved hjelp av tidsavgrensede prosjekter der en representativ populasjonsgruppe følges for registrering av aktuelle symptomer/sykdommer og hvor eventuelle pasienter undersøkes med grundigere metoder enn det som er mulig i rutinediagnostikken, kan man oppnå et bedre bilde av sykdomsforekomsten og hvilke undergrupper av smittestoffene som forårsaker sykdommene.

2.2.2 Behov for kunnskaper om sykdomsbyrden

Sykdomsbyrden handler om hvilke konsekvenser en sykdom har for hver enkelt pasient og for samfunnet som helhet, og er et viktig utgangspunkt for prioriteringer innen helsevesenet. Sykdomsbyrden bestemmes ikke bare av hvor mange som er syke, men også av faktorer som varighet av selve sykdommen, 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. For mange næringsmiddelbårne sykdommer har vi utilstrekkelige opplysninger til å kunne foreta slike vurderinger. Et smitteverntiltak som forhindrer et fåtall tilfeller av en svært alvorlig sykdom, kan få høyere prioritet enn tiltak som motvirker langt flere tilfeller av en forholdsvis mild sykdom. Det samme prinsippet bør gjelde også for tiltak innen matkjeden.

2.2.3 Epidemiologiske data og risikofaktorer

Betydningen av næringsmidler som smittekilde bestemmes av to faktorer; hhv. graden av risiko knyttet til konsum av et gitt produkt ("risikoestimat") og hvor vanlig slikt konsum er i befolkningen ("eksponeringsfrekvens"). For å beregne slike faktorer er analytisk-epidemiologiske undersøkelser basert på intervjuer med personer som nylig har hatt den aktuelle sykdommen, sammenlignet med friske kontrollpersoner, viktige (for eksempel kasus-kontroll-undersøkelser).

Ved Folkehelseinstituttet er det utført en serie slike studier av vanligvis næringsmiddelbårne infeksjoner, men en del av undersøkelsene ble fullført for mer enn ti år siden og analysene hadde begrenset statistisk styrke. Det er derfor behov for å gjenta slike studier med et større antall pasienter. For enkelte sykdommer mangler slike undersøkelser fullstendig.

2.2.4 "Emerging infections" som følge av klimaendringer, etablering av ny fauna og lignende

Nye ("emerging") og tilbakevendende ("reemerging") infeksjoner har alltid utgjort viktige problemstillinger (de siste ca. 30 år har det i snitt dukket opp en viktig internasjonal "emerging infection" hvert år). I forbindelse med klimaendringer, økt internasjonal handel og reisevirksomhet samt mer permanent migrasjon av både mennesker og dyr vil problemet med stor sannsynlighet kunne øke betydelig.

Ett eksempel er villsvinpopulasjoner som kommer over fra Sverige og etableres i Sør-Norge. De kan sannsynligvis fungere som reservoar for en rekke humanpatogener (*Brucella suis*, *Toxoplasma*, *Trichinella*, hepatitt E virus osv.). Et annet eksempel er vektor-bårne virus som, som følge av klimaendringer, kan endre utbredelse, slik bluetongue har gjort. Fugleinfluenza og andre fuglevirus kan også være aktuelle i forbindelse med endrede trekkruiter.

Når det gjelder virale zoonoser er det viktig å følge utviklingen av rabies, både når det gjelder Lyssavirus genotype 1 (aktuell hos de fleste pattedyr) og Lyssavirus genotypene 5 og 6 (aktuell hos flaggermus). Vi har rabies på Svalbard, og kan få det på fastlandet (migrasjon av ulv, rev, mårhund; Russland, Finland, Sverige).

Når det gjelder andre virale vektorbårne zoonoser, er det særlig viktig å følge såkalte "emerging infections" som i dag er på fremmarsj mange steder (West Nile, Usutu...).

2.2.5 Parasittologi

Grunnleggende bakgrunnsinformasjon om de fleste parasitter i norsk kontekst (i den menneskelige populasjonen) mangler, og de har en tendens til ikke å bli sett på som viktige. Oversikten over parasittbyrden i befolkningen i Norge er nesten ikke-eksisterende og det foreligger således store kunnskapshull når det gjelder parasitter som for eksempel tarmhelminter, *Cryptosporidium* og *Giardia*. Virkningene av globalisering og folks reiser er bl.a. at vi også må regne med en økende import av ulike parasitter.

Enkelte parasitt-infeksjoner vurderes som “emerging” og kan også ha relevans som matbårne i Norge. *Ecchinococcus* er en av disse. Hvis smittet rev eller hund introduseres på fastlands-Norge, og disse parasittene etableres, kan de smitte gjennom bær- eller sopp- plukking som er en norsk tradisjon. *Fasciola* er en annen slik parasitt; endring i antall potensielle snegleverte (som følge av klimaforandringer eller innføring av forskjellige nye sneglearter) har ikke vært undersøkt i Norge.

Norske epidemiologiske studier av *Toxoplasma* er av eldre dato, og potensialet for vannbåren overføring av denne parasitten i Norge har ikke vært vurdert.

2.2.6 Concomitante infeksjoner

Vanligvis fokuseres det på én sykdom eller ett agens. Men én infeksjon, som i seg selv fører til nedsatt resistens, tiltrekker seg ofte samtidig en annen infeksjon. Vi vet nærmest ingenting om hvordan to eller flere samtidige infeksjoner påvirker hverandre eller hvordan to ulike sykdomsfremkallende agens vil influere på hverandres spesifikke patogenitet og sykdomsmekanismer. Ikke minst er potensielle interaksjoner mellom parasitter og andre patogener svært dårlig utforsket.

2.2.7 Antibiotikaresistente bakterier

Et av moderne medisins kardinalproblemer i dag er den økende andelen av multiresistente patogene bakterier som – hvis utviklingen for lov å fortsette – truer med å reversere behandlingsmulighetene for en rekke infeksjonssykdommer til preantibiotisk æra. Det er klart behov for videre forskning på området. Hovedbehovet er av grunnforskningmessig art, og må foregå over tid. Studier av kobling mellom forbruk av antibiotika/desinfeksjonsmidler og resistensmønster burde prioriteres.

Bruk av desinfeksjonsmidler innen matindustrien og innen kosmetikk kan føre til utvikling av resistens hos bakterier, både mot det aktuelle middelet og - ved kryssresistens - mot antibiotika for human eller animal bruk. Det er gjort en del undersøkelser vedrørende resistens mot desinfeksjonsmidler i patogene bakterier, men man kjenner ikke til en eventuell tilsvarende resistensutvikling i den bakterielle normalfloraen. Resistensgener i slike bakterier kan imidlertid utgjøre et reservoar for både patogene og apatogene bakterier.

Mulighet for spredning av resistente bakterier/resistensgener med matvarer etter antibakteriell behandling av dyr, bør undersøkes. Det er en del litteratur på området, men det er behov for å vurdere dette også under norske forhold.

2.3 Fremmedstoffer

2.3.1 Plantevernmidler

For dette området brukes det mye bakgrunnsdokumentasjon fra industrien. Denne dokumentasjonen dekker sjelden norske miljøforhold. For hvert plantevernmiddel som Mattilsynet ønsker risikovurdert av VKM sammenfatter Mattilsynet en rapport av iboende egenskaper, samt gjør en eksponeringsvurdering. Selve risikovurderingen gjør så VKMs faggruppe for plantevernmidler ut ifra de foreliggende data. Det er naturlig å dele plantevernmiddelområdet i to: Helse og miljø. Det er identifisert kunnskapsmangler/forskningsbehov for både brukerne av plantevernmidler og i forhold til miljøvurderingene.

Helse: Avklare hvilke modeller for eksponering av brukerne av plantevernmidler som er mest aktuelle for norske forhold. Det er i dag utviklet flere ulike eksponeringsmodeller i EU og i noen av EUs medlemsland.

Miljø: Har standardiserte laboratedata på nedbrytning og mobilitet av plantevernmidler, men overvåkningsdata fra overvåkningsprogrammet, JOVA tyder på at noen plantevernmidler oppfører seg annerledes under norske forhold. Eksponeringsmodellene tar heller ikke tilstrekkelig hensyn til forhold som frysing/tinging etc. Det er derfor behov for mer dokumentasjon på skjebne (nedbrytning og transport) av plantevernmidler under norske forhold. Dette også sett i forhold til forventede klimaendringer. Aktuelle forhold som burde vært sett mer på er skjebnen til plantevernmidlet ved frysing/tinging/snøsmelting i kombinasjon med nedbørepisoder/topografi/jordtype. Hvordan påvirkes nedbrytningen og transporten? Slike data vil være spesielt viktige både med hensyn til klimaendringer og i et framtidig nordisk/baltisk sonesamarbeid i regi av EU.

2.3.2 Matkontaktmaterialer

Det store kunnskapshull om stoffer man kan eksponeres for via matkontaktmaterialer. Dette skyldes både mangel på forekomstdata og at de nasjonale kostholdsundersøkelsene ikke tar høyde for eksponering for fremmedstoffer via matkontaktmaterialer. Spesielt er datamaterialet begrenset for matkontaktmaterialer som ikke er av plast, slik som f.eks trykkfarger, papp og papir etc.. Reguleringen av slike matkontaktmaterialer er heller ikke så omfattende og fullstendig ennå som for plast. EFSA har nylig påbegynt et arbeid med å revidere retningslinjene for risikovurdering av ulike typer matkontaktmaterialer. VKMs vurdering av EUs gjeldende eksponeringsmodell for emballasje er et sentralt dokument i denne sammenheng, og det er nærliggende å tro at behov for bedre inntaksdata fra matkontaktmaterialer vil være et vesentlig punkt for å kunne oppfylle kravene i EFSA's nye retningslinjer.

2.3.3 Kosmetikk og kroppspleieprodukter

Det er stort behov for bedre data på opptak via hud, metabolisme og eksponering for ulike stoffer som benyttes i kosmetikk og kroppspleieprodukter. I tillegg er det svært begrenset hva som finnes av tilgjengelige forekomstdata på kosmetikkområdet. Her må derfor ofte EUs retningslinjer med "default-verdier" benyttes i eksponeringsberegningene, i mangel av reelle data som kunne gitt et sikrere risikoestimat.

2.3.4 Nanomaterialer

Det er behov for mer kunnskap/forskning og data når det gjelder nanomaterialer. Produserte nanomaterialer er allerede tatt i bruk i kosmetiske produkter og både matkontaktmaterialer og tilsetningsstoffer anses som aktuelle bruksområder.

Kosmetikk: Nanomaterialer som brukes i kosmetikk er blant annet faste partikler som titaniumdioksid og sinkoksid og nanovesikler hvor stoffer er innkapslet i lipider. Studier har vist at allergener innpakket i slike nanovesikler kan gi en sterkere reaksjon når de påføres huden sammenliknet med allergenet alene. Det er et behov for å få frem mer informasjon om betydningen av nanopartikler i kosmetiske produkter med hensyn til utvikling og/eller forverring av allergi.

Mat: EFSA har tidligere påpekt at samvirkningen og stabiliteten av produserte nanomaterialer i mat og fôr, i magetarmsystemet og i biologiske vev må undersøkes nærmere. Videre at det må utvikles og valideres rutinemeter for å påvise, karakterisere og kvantifisere produserte nanomaterialer i matkontaktmaterialer, mat og fôr. Det vil også være nødvendig å utvikle, forbedre og validere testmetoder for å kunne vurdere eventuelle toksiske effekter av produserte nanomaterialer.

Det vil være viktig å kartlegge hvor, og i hvilken utstrekning, nanomaterialer vil bli benyttet på mat-, fôr- og kosmetikkområdet i årene som kommer.

2.3.5 Samvirkende helseeffekter av stoffer i blanding

Mat og kosmetiske produkter inneholder en blanding av stoffer, og det er mangelfull kunnskap når det gjelder mulig samvirke mellom helseskadelige forbindelser og eventuelle interaksjonen mellom disse og næringsstoffer. Toksikologisk kunnskap foreligger stort sett for enkeltstoffer, mens mennesker eksponeres for et stort antall stoffer i blanding. Mange blandingseksponeringer kan tenkes å føre til interaksjoner mellom stoffene slik at effektene kan bli annerledes enn den som forventes ut fra kunnskapen om enkeltstoffene. Det er et stort behov for å få frem mer innsikt i kombinasjonstoksikologi. Slike studier, både observasjons- og eksperimentelle studier, kan omfatte betydningen av spesifikke næringsstoffer (eks. marine n-3 fettsyrer, ratio mellom n-6 fettsyrer fra planter og n-3 fettsyrer fra fisk og annen mat), kontaminanter og interaksjoner mellom disse.

2.3.6 Effekter av kontaminanter og prosessfremkalte fremmedstoffer

Det er store kunnskapshull når det gjelder effektene av mange kjemikalier som mennesker eksponeres for via mat, for eksempel fra matemballasje, stoffer som dannes ved varmebehandling av mat og miljøgifter. Mekanistiske studier for bruk i ekstrapolering av data fra forsøksdyr til mennesker er viktig for riskovurdering.

2.4 Fôr

2.4.1 Helsemessige konsekvenser av nye fôrmidler i akvakultur

Det er forventet at oppdrettsfisk generelt vil utgjøre en stadig større andel av fiskekonsumet. Akvakulturproduksjon er økende og for å imøtekomme behovet for fôrråstoff, både på olje- og proteinsiden, vil vegetabiliske råvarer, også genmodifiserte, utgjøre en økende andel i fiskefôr. Andre fôrråvarer, som animalske og mikroalger vil også være del av fremtidens råvarer til fiskefôr. Erfaring har vist at skifte av fôringredienser kan medføre

fiskehelseproblemer, for eksempel katarakt hos laks på grunn av histidinmangel etter at blodmel ikke lenger ble benyttet som fôrråstoff. En vet for lite om hvordan vegetabiliebasert fôr vil påvirke fisken som sunn og trygg mat, og om fremtidens fôr vil dekke fiskens behov slik at helse og velferd blir ivaretatt. Stikkord i denne sammenhengen er forandring i innhold næringsstoffer og fremmedstoffer, bruk av råvarer som kan gi betennelser og skader i fisken, redusere fiskens motstandsdyktighet mot infeksjoner, overføring fra fôr til fisk av sprøytemidler og sopp og sopptoksiner i vegetabiliske forråvarer. I tillegg kommer bruk av for eksempel planteproteinråvarer som kan inneholde kjente matallergener, og der vi ikke vet om disse overføres til det spiselige produkt.

Alle fôrtilsetningsstoffer er for tiden under reevaluering i EFSA og ny godkjenning krever omfattende dokumentasjon på dyrehelse, folkehelse og miljøkonsekvenser ved bruk av disse stoffene. Studier på dyrehelse er imidlertid ofte basert på landdyr og erfaring viser at man i mange tilfeller ikke kan overføre denne typen kunnskap direkte til fisk. Det kan bli en utfordring da det er begrensninger i hva som er tillatt å tilsette til fôret av enkeltkomponenter, som for eksempel selèn, som man ikke kjenner fiskens behov for. Det er også behov for kunnskap om stoffer som er tillatt brukt i fôr men ikke mat (som for eksempel ethoxyquin) og som kan overføres til spiselig del av fisken og dermed sluttproduktets sammensetning.

2.4.2 Sykdomsfremkallende mikroorganismer i fôrproduksjon

Importerte fôrråvarer er ikke sjelden forurenset med potensielt sykdomsfremkallende mikroorganismer (patogener), og er derfor en mulig inngangsport for slike til Norge. Dette kan også gjelde bakterier som er bærere av antibiotikaresistensgener. Importvolumet av fôrråvarer er stort og konsentrasjonen av patogener i råvarene er ikke jevnt fordelt, så de kan være vanskelig å oppdage ved kontroll av råvarene.

Patogener i importerte fôrråvarer har i hvert fall to mulige veier videre inn i Norge; via fôret til produksjonsdyr og deretter til konsumenter av produktene, eller via smitte til villfauna. Også med norskproduserte råvarer kan det være utfordringer, f.eks. ved bruk av råstoff fra oppdrettsfisk til fôr til oppdrettsfisk.

Det er vanlig med et varmebehandlingstrinn i produksjon av fôr. Selv om f.eks. de fleste bakterier er lette å drepe med varme under laboratoriebetingelser, er de samme bakteriene ofte mye mer tolerante mot varme når de befinner seg i forskjellige typer fôrråstoff. I hvilken grad er vanskelig å forutsi uten spesifikke forsøk med den aktuelle kombinasjonen av råstoff, patogen, temperatur og tid. Det er derfor et behov for forskning på effekten av varmebehandling, alene eller kombinert med annen type behandling (f.eks. behandling med syre for senkning av pH), på ulike aktuelle patogener i forskjellig type materiale som er aktuelt i norsk fôrproduksjon.

Et annet problem for fôrproduksjon (og næringsmiddelproduksjon) er at sykdomsfremkallende bakterier som kommer inn i produksjonsmiljøer kan overleve der i lang tid og kryssforurense produktet etter varmebehandling. Forskning på salmonella i fôrfabrikker tyder på at bakteriene bl.a. overlever i biofilm hvor de er mye bedre beskyttet mot ytre stress, f.eks. desinfeksjon. Testing av desinfeksjonsmidler som brukes i dag utføres imidlertid på frittstående bakterier, og sier derfor ikke nødvendigvis noe om hvor effektive de er mot bakterier i biofilm. Det meste av forskningen på sykdomsfremkallende bakterier har til nå vært relatert til forhold ang. smitte, sykdom og behandling. Det er et stort

behov for mer forskning på hvordan sykdomsfremkallende bakterier overlever i produksjonsmiljøer, og hvordan de kan bekjempes i produksjonsmiljøer.

2.5 GMO i mat og fôr

2.5.1 Mulig adjuvanseffekt av Bt-toksin

Bacillus thuringiensis(Bt)-toksin (Cry-protein) er en stor familie av beslektede proteiner som er giftige for enkelte insektslarver. Det er vist at Cry1Ac-proteinet binder seg til musetarmoverflaten og induserer immunologiske reaksjoner mot seg selv og mot proteiner gitt samtidig. Immunologisk kartlegging av systemisk og mucosal immunreaksjon mot Cry1Ac har vist 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, og det er derfor ikke usannsynlig at flere Cry-proteiner enn Cry1Ac kan ha effekter på pattedyres tarmslimhinner. Hvis ett eller flere av Bt-toksinene som er satt inn i genmodifiserte planter har en tilsvarende effekt kan det bidra til utvikling av allergi. Forskning er nødvendig for å avklare slike forhold.

2.5.2 Naturlig distribusjon, dynamikk og prevalens av antibiotikaresistensgener (spesielt *nptII*) i Norge, og effekter av antropogen seleksjon

Utdrag fra VKMs ARMG-rapport 2005:

Literature survey indicates that only few data are available on the prevalence of the *nptII* gene in Norway. The limited data suggest that *nptII* is only present at low proportions in bacteria from natural and clinical environments in Norway. The *nptII* gene has been found in manure and sewage in a limited number of samples from the Netherlands and Germany. However, since past and present agricultural usage of antibiotics varies considerably between countries, these observations need to be documented in Norwegian environments. Given the current usage pattern of aminoglycosides in Norway, and the low level of phenotypic resistance to aminoglycosides in pathogenic bacteria in Norway, the large scale introduction of the *nptII* gene in food and feed could pose a risk to animal health. More information on *nptII* gene copy number in relevant Norwegian environments may alter this observation. Little information is available on the distribution and ecology of the *nptII* gene.

2.6 Næringsstoffer

2.6.1 Fastsettelse av øvre grenser for næringsstoffer

Det er stort behov for kartleggings- og overvåkingsdata. Behov for jevnlig oppdaterte kostholdsundersøkelser og gode analysedata for næringsstoffer i matvarene er omtalt i kap 1.2. Det er behov for å få fastsatt trygge øvre grenseverdier for de næringsstoffene som det ikke er fastsatt Tolerable Upper Intake Level (UL) for i EFSA. Særlig gjelder dette øvre grenseverdier for ikke-essensielle næringsstoffer (herunder sporstoffer). Det er også viktig at arbeid med eksisterende UL revideres med jevne mellomrom etter hvert som ny kunnskap publiseres. Faggruppen har også etterlyst klare og gode kriterier for ernæringsmessige vurderinger av ny mat og ny mat ingredienser.

2.7 Dyrevelferd

2.7.1 Fangst og slipp av fisk

Temaet fangst og slipp omhandles kun i ett begrenset antall artikler for Atlantisk laks, og data er for det meste fraværende for røye og brunørret. For de to siste artene er det derfor vanskelig å komme frem til noen vitenskapelig begrunnet konklusjon om konsekvensene av fangst og slipp. Det anbefales derfor økt forskningsinnsats på temaet for disse to artene. For laks er noen områder allerede undersøkt, men også her er behovet for kunnskap stort.

Økt vitenskapelig kunnskap er nødvendig når sentrale eller lokale myndigheter og organisasjoner skal ta sine avgjørelser på temaet, enten det gjelder tillatelser av slikt fiske, metoder for fangst og slipp eller med tanke på bærekraft.

Spesifikke kunnskapsmangler hos laks: Dersom fangst og slipp skal tillates, bør utstyr, åte, behandling og generell håndtering av fisk optimaliseres for å unngå skader som kan påvirke overlevelse, gyting og rekruttering. Dette gjelder spesielt stor fisk over 15 kg. Det råder også stor usikkerhet om hvordan overlevelsen påvirkes ved høye temperaturer, og ved gjentatt gjenfangst.

2.7.2 Bedøving av fisk

Med bakgrunn i at en SI-7 slagmaskin kommer på markedet er det av interesse å videreutvikle dette systemet med tanke på å redusere muligheten for feilslag. I tillegg gjenstår arbeid med å tilpasse systemet til andre arter enn laksefisk (eks. torsk). For elektrisk bedøving er det behov for å undersøke en eventuell sammenheng mellom fiskens kondisjon og risiko for slakteskader. Videre er det interessant å se nærmere på elektrobedøvning med optimaliserte betingelser for rask bedøving med tanke på riktig eksponeringstid for fisken. En kortere eksponeringstid kan redusere ulempen el-stimulering har på rigorutvikling, og det å finne beste skjæringspunkt mellom varighet av bedøvelse og produktkvalitet er således et aktuelt forskningstema.

Det er behov for mer forskning på CO før det kan vurderes om denne gassen kan være egnet ved slakting.

2.7.3 Hold av visse arter som familie- og hobbydyr

Med tanke på hvor mange arter av amfibier og reptiler som holdes i fangenskap, finnes det fortsatt relativt lite dokumentert kunnskap direkte relatert til dyrevelferd. Forskningsbehovet er stort, ikke minst med tanke på alle relevante momenter som inngår i den norske dyrevelferdsloven. Vitenskapelig kunnskap innenfor de aktuelle artenes biologi og økologi, og innen dyrevelferd, må derfor basere seg på internasjonal litteratur. Det mangler mye kunnskap om artenes naturlige atferd og krav til sin habitat. Råd om hold av dyr må derfor i all hovedsak basere seg på praktiske erfaringer fra kompetente og erfarne dyreholdere, inkl. zoologiske hager, bl.a. formidlet via håndbøker og internett (dette innebærer også at det for denne vurderingen ikke kan trekkes bastante konklusjoner på spørsmålene fra Mattilsynet, men vurderingene er gitt ut fra beste faglige og praktiske skjønn og med basis i tilgjengelig litteratur). Det er også mangel eller liten tilgang på fagkunnskap innfor dette området, bortsett fra de som jobber aktivt innenfor bransjene.

Det er behov for å vite mer om risiko ved innslep av patogene organismer i forbindelse med import av eksotiske og fremmede dyrearter til Norge. Den aktuelle utredningen viser at det er

et potensial her som det er lagt lite vekt på i forbindelse med import og tilsyn med import. Slikt innslep kan ha effekter både på folkehelse, dyrehelse og miljø.

2.7.4 Stamfiskovervåking og vertikal smitteoverføring

Det foreligger ikke tilstrekkelig informasjon som kan danne grunnlag for vurdering av eventuell vertikal overføring av agens når det gjelder hjerte- og skjelettmuskelbetennelse (HSMB). Ytterligere kunnskap innenfor området som for eksempel om stamfisk kan være bærer, forekomst og virusmengde i kjønnsprodukter vil være relevant.

Når det gjelder *Piscirickettsia/ Francisella* kan vertikal overføring ikke utelukkes. Ytterligere kunnskap innenfor området, især med hensyn til Atlantisk laks vil være relevant.

2.8 Plantehelse

2.8.1 Kompetanseoppbygging i kvantitativ epidemiologi til støtte for norsk planteheseforvaltning

Forvaltningen av norsk plantehelse står overfor store utfordringer i åra framover. De to viktigste driverne av denne utviklingen er klimaendringer og globalisering av handelen med planter og planteprodukter. Gjennom de siste tre tiår har Norge vært utsatt for en rekke nye plantesjukdommer og skadedyr. Fortsatt vekst i importen av frukt, grønnsaker og prydplanter som følge av globaliseringen øker risikoen for at nye plantepatogener og skadedyr kommer inn i landet. Endringer i planteskadegjørersituasjonen i Norge vil igjen kunne føre til høyere produksjonskostnader og økt behov for bruk av kjemiske plantevernmidler.

Klimaendringene vi etter all sannsynlighet står ovenfor vil med høy grad av sikkerhet påvirke plantehesesituasjonen i Norge. Nye planteskadegjørere vil finne livsmuligheter i Norge, mens for de organismene vi allerede har vil kanskje endringene bli enda større. Hvordan planteskadegjørerne vil påvirkes av et endret klima er imidlertid høyst usikkert. Mange tror at vi bare kan overføre erfaringer fra sydlige breddegrader. Dessverre er det ikke slik. Spesielt lysforholdene, slik som daglengde som er uavhengig av klimaendringer, samt overvintringsforhold knyttet til snødekke og fryse-tine prosesser, gjør at vi ikke automatisk kan si at fremtidens plantehelse-situasjon i Norge blir lik den vi har lenger sør med dagens klima. Klima og topografi i Norge skiller seg også såpass fra resten av Norden at det i mange tilfeller er vanskelig å ekstrapolere andre nordiske lands erfaringer og kunnskap om skadegjøreren til norske forhold.

VKM mener at forskning på epidemiologi og populasjonsdynamikk hos nye planteskadegjørere under norske forhold er nødvendig for å utvikle modellverktøy som underlag for risikovurdering av eksotiske plantepatogener og skadedyr. Biologisk kunnskap om skadegjørere og eventuelle vektorer for disse må kvantifiseres i modeller som må kjøres mot klimamodeller for de neste tiår. Videre må det legges vekt på at det empiriske grunnlaget for slike prognoser er transparent og synlig i modellresultater slik at pålitelighet og usikkerhet i slike prognoser kan vurderes når beslutninger skal tas.

Usikkerheten omkring effekter av klimaendringer på planteskadegjørere har det hittil vært få eller ingen muligheter til å redusere gjennom Forskningsrådets programmer. Utlysningene på forskning knyttet til effekter av klimaendringer har hittil prioritert andre sektorer eller har hatt for sterke føringer som utelukker prosjekter som vil studere effekter av klimaendringer på plantehelse og hvilke tilpasninger som kan gjøres innen plantevern.

Vedlegg 1: Tabell over spesifikke kunnskapshull

I tabell 1 vises en oversikt over kunnskapshull avdekket i noen av VKMs risikovurderinger i perioden 2009-2010. Temaene i tabellen er delt inn i gjenspeiler titlene til de aktuelle risikovurderingene. Språk, detaljeringsgrad og omfang av påpekte kunnskapshull varierer.

Tabell 1: Oversikt over kunnskapshull avdekket i VKMs risikovurderinger.

Tema	Beskrivelse av kunnskapshull
Helsefare ved spredning av gylle	<ul style="list-style-type: none"> • Anvendelsen av ulike spredningsmetoder for gylle. Omkring år 2000 ble >90 % spredt med "breispredere" eller "kanoner", senere er det et inntrykk at mindre eksponeringsutsatte metoder brukes i noe større grad. • Objektive målinger av aerosoldannelse og den reelle eksponeringen for mikrober som bonden og eventuelle naboer utsettes for når gylle spres med vannkanon. • Overlevelsessevnen til patogene organismer ved lagring av bløtgjødsel under ulike miljøforhold. • Overlevelsessevnen av patogene organismer ved spredning fra gylle til luft. • Den reelle forekomsten av en rekke tarminfeksjoner. Spesielt er forekomsten av sporadiske infeksjoner og – ganske særlig – av parasittinfeksjoner mangelfull. • Årsaken(e) til den økende forekomsten av alvorlige EHEC-infeksjoner som har funnet sted de siste årene, særlig i I-landsområder. • Smittekilder ved utbrudd med tarmpatogene mikrober blir ofte ikke erkjent og ved sporadiske infeksjoner praktisk talt aldri. Sammenligning mellom landbruks-, by- og landbefolkningene kan gi informasjon om spredningsrisiko fra husdyrgjødsel
Parasitter i norsk drikkevann	<ul style="list-style-type: none"> • Det mangler data på hvor vanlig kryptosporidiose er i Norge, og tallene for hvor vanlig giardiasis er i Norge er dårlige • Det mangler data om hvilken <i>Cryptosporidium</i>- og <i>Giardia</i>-art/genotype mennesker er smittet av i Norge • Det mangler data for hvor god immunitet som utvikles ved kronisk eksponering for små parasittmengder • Det mangler data for hvor stor andel av norsk befolkning som har antistoffer mot <i>Giardia</i> og/eller <i>Cryptosporidium</i> spp. • Det er sparsomme data om hvilke art/genotyper av <i>Cryptosporidium</i> og <i>Giardia</i> som forekommer hos norske dyr. Det er spesielt viktig for dyr som befinner seg i nedbørfelt til drikkevannskilder. • Det mangler data om mennesker eller dyr er vanligste årsak til parasittforurensning av drikkevann i Norge • Det mangler data på hvor mye konsentrasjonen av parasitter øker i vannet ved mye nedbør/snøsmelting • Det er ikke gjort noen kjente, norske estimater av hvor mye mer parasitter som vaskes ut fra nedbørfeltene i perioder med kraftig nedbør, sett i forhold til i tørrværsperioder. • Det er heller ikke gjort noen estimater over hvor mye mer urensset kloakk eller dårlig rensset kloakk som tilføres vannkildene på grunn av flom i avløpsledningsnett i perioder med sterk nedbør. Det sistnevnte vil variere mye mellom forskjellige avløpsledningsnett avhengig av hvor følsomt avløpsledningsnett er for påvirkning fra sterk nedbør og andre flomepisoder. • Generelt sett vet man at utvaskingen fra nedbørfeltet øker i perioder med sterk nedbør, og tilførselen av urensset og/eller dårlig rensset kloakk også øker til resipientene når ledningsnett utsettes for flom. Mange drikkevannskilder ligger imidlertid slik til at de ikke utsettes for påvirkning fra avløpsledninger. • Det mangler data for hvor stor effekt lokale forurensninger med parasitter vil ha på ulike typer drikkevannskilder • Forurensning forårsaket av ville dyr eller beitende dyr i nedbørfeltene vil komme

	<p>som diffuse avrenninger, og de vil derfor være forholdsvis jevnt fordelt over hele den påvirkete vannkilden. Utlekkinger fra avløpsrør, avløpspumpestasjoner og avløpsreanseanlegg vil derimot komme som punktutslipp og påvirke sterkest rundt utslippsstedet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Det mangler data om smitte fra forurensning som oppstår i ledningsnettet. • En større presisjon kunne vært ønskelig om data for hvor mye springvann som drikkes i Norge samt et spesielt fokus på immunsvekkede mennesker • Inntaket av ukokt springvann varierer sterkt fra person til person, individuelle data hadde vært ønskelige. • Data fra Norkost er beregnede gjennomsnittsverdier og standard avvik, basert på relativt upresise mål: ”Antall ganger pr. uke eller måned” og ”Antall glass pr. gang”. Det skilles ikke mellom ukokt og kokt vann, heller ikke flaskevann (utenom Farris, Selters, Soda og lignende). Ekstremverdier og fordeling mangler. • Data fra Nygard <i>et al.</i> (2006) angir antall glass per døgn opp til ”mer enn fem glass”. Mer informasjon om ekstremverdier er ønskelig. • Ingen data er funnet om drikkevaner hos immunsvekkede mennesker.
<p>The use of probiotics for patients in hospitals</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Effect on intestinal cells (enterocytes) • The role of probiotic microorganisms in plaque formation and chronic lesions (rheumatoid arthritis) • The role of probiotics in platelet aggregation • Information on whether, and to what extent, probiotic strains contain enzymes capable of splitting sulphate conjugates • Information regarding degradation of mucin
<p>Quaternary ammonium compounds in cosmetic products</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Published information on the pharmacokinetics of QACs is scarce. Thus, the stability of these agents on the skin and mucous membranes are not well described and the absorption, distribution, metabolism and excretion in animals and humans is not thoroughly described in the available literature. • There seems to be a lack of reliable statistics on the consumption of QACs in the food industry, in dental practice, as well as for veterinary- and human medical purposes. • Conclusive information on the development of resistance due to QACs in cosmetic products is currently lacking. • Knowledge about changes in the virulence of microbes of the skin microbiota due to QAC exposure is currently lacking.
<p>Sensitisation caused by exposure to cosmetic products</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Videreutvikling og validering av kvantitative risikovurderingsmetoder vil kunne forbedre risikokarakteriseringen av stoffer med sensibiliserende/elisiterende virkning, bl.a. i kosmetiske produkter.
<p>New information on ingredients in so-called “energydrinks”</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Behov for mer kunnskap/forskning om samvirkende toksiske effekter av ulike ingredienser i energidrikker.
<p>Evaluation of the EU exposure model for migration from food contact materials (FCM)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Generelt behov for bedre og mer spesifikk inntaksdata for matkontaktmaterialer. • Behov for bedre data på hvor stor andel av maten som er emballert, hvor stort arealet av pakkematerialet er per enhet mat, og hvor ofte maten er pakket om (reemballert).
<p>Coumarin intake in the Norwegian population</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Behov for mer kunnskap/forskning rundt polymorfismer som gir økt følsomhet for kumarin og bedre data på forekomst av negative helseeffekter/bivirkninger hos mennesker.

	<ul style="list-style-type: none"> • Behov for bedre gentoksisitetsdata for kumarin i mus. • Generelt behov for bedre inntaksdata: hvor mye vi spiser av en viss matvare (med merkenavn), hvor ofte den spises, og hvor mye kumarin den inneholder. • Mangel på eksponeringsdata (spesielt for barn) og forekomstdata for kumarin i kosmetikk- og kroppspeleprodukter.
Scenariofremstilling: inntak av dioksin og PCB fra krabbe	<ul style="list-style-type: none"> • konsumdata av krabbe hos barn, og spesielt konsum mht hvit- og brun krabbemat er til dels fraværende • Innhold av dioksin/PCB i hhv hvit og brunkrabbemat fra lokalisasjoner karakterisert som "ikke-forurenset" er mangelfull • Konsumdata av krabbe hos barn vil også gjøre seg gjeldene i varslet bestilling fra MT om enten "risikovurdering om inntak av kadmium i den norske befolkning" og/eller "Scenarioframstilling: inntak av kadmium fra krabbe"
Sewage sludge applied on soil	<p>Sludge</p> <ul style="list-style-type: none"> • Occurrence data for certain contaminants are scarce, particularly for drug substances. • Speciation of certain metals in sewage sludge and soil, and particularly the occurrence of methylated Hg. <p>Soil</p> <ul style="list-style-type: none"> • Accumulation of drug substances in soil and the influence of soil type, pH, redox conditions, organic matter content etc. • Lack of knowledge for behaviour in soil such as e.g. biodegradation, distribution coefficients (K_d, K_{oc}), plant uptake) for several compounds under Nordic soil conditions and climate. • Effects of organic matter on stability/mobility of trace metals in soil. • PNEC-values for several contaminants in soil. • Effect on soil dwelling organisms on most important drugs in Norwegian list. • Influence of environmental factors on absorption of trace metals and organic contaminants (speciation, soil parameters, plant types, etc). • Several factors related to plant uptake: <ul style="list-style-type: none"> ○ Uptake of surface active organic compounds, e.g. perfluorinated compounds into plants. Probably experimental data is needed since $\log K_{ow}$ is not suitable for predicting their environmental fate. ○ More experimental data and evaluation of existing models is needed. ○ Information about absorption and translocation of trace metals in plants. ○ Absorption and translocation of polar and ionisable organic contaminants in plants. Improved models are available, but the input information needed is not easily available. <p>Aquatic environment</p> <ul style="list-style-type: none"> • The main data gaps identified are lack of PNEC values for certain compounds. Food production animals • There is little information about the effects of contaminants on food production animals. More information about the potential exposure through plant consumption may however limit the number of contaminants for which more toxicological information is needed. • Effects of mixed chemical exposure via sludge on grazing animals after ploughing the sludge. <p>Humans</p> <ul style="list-style-type: none"> • TDIs or similar safety factor for human risk assessment for certain organic contaminants. • Improved exposure estimates are needed. These would largely depend on improved models or experimental data for plant concentrations in edible parts. <p>Recommendation</p> <ul style="list-style-type: none"> • It should be considered to establish/initiate test fields for agricultural soils receiving different kind of organic wastes including sewage sludge, manure and composts. The test sites should focus on achieving information on soil accumulation, leaching, biodegradation, and plant uptake of inorganic and organic

	<p>contaminants. Data on soil and plant concentrations of contaminants will give valuable information for animal and human risk characterisation following sewage sludge application to Norwegian soils. Measures to prevent accumulation of undesired contaminants in soil could also be addressed at these sites.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluation and validation of models used in risk assessments, e.g. plant uptake. Different plant specific models exist but they should be validated.
<p>Safe use of plant ingredients in diets for aquacultured fish</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Long term effect of including high levels of both plant protein and plant oil in fish diets are lacking, this includes effect on fish health and performance, and also description of the final product and its safety for human consumption. • Plant proteins hold variable levels and types of anti-nutritional factors (ANFs) which affect fish health and especially gut health to a high, but variable degree. We do not know if some of these effects will result in development of cancer or other welfare problems in the long run. Increased knowledge on ANFs is therefore urgent. • Development of in vitro models to save animals used, money and time before conclusions on adverse effects can be drawn, a focus on relevant models will therefore be appropriate (RRR). • Dietary interactions, both between nutrients and between nutrients and undesirables, are close to lacking, focus should be laid on this in future studies. • Diets added pre- and probiotics are barely described and only in short-term studies; if these additions affect fish health must be evaluated before inclusions in fish diets. This is especially important when it comes to interactions between ANFs and added immunostimulants.
<p>Very Low Calorie Diets</p>	<ul style="list-style-type: none"> • At present the impact of ketogenic diets are unclear. Protein sparing effect in weight reduction regimens are found with intake of a certain amount of carbohydrates which reduces ketosis. • Further studies are needed to clarify the role of ketosis with use of VLCD. Loss of energy through ketonuri is said to increase weight loss. Clinical studies so far do not support these theories. • The calcium balance in obese subjects and during VLCD needs further investigation, and further research is needed to elaborate on the reasons why obese subjects present with low concentration values of several micronutrients.
<p>Creatine in sports products</p>	<ul style="list-style-type: none"> • The risks related to long-term use and repeated doses of creatine are not known at this time. • Few studies have investigated the safety of creatine in less trained adults and in children or adolescents. • The risks related to creatine supplementation in individuals with reduced kidney function or renal diseases have not been clarified. • It is likely that some (athletes) use creatine in combination with anabolic steroids. The impact of this combination has not been studied. • More studies are required to confirm whether short term or long-term creatine supplementation in healthy individuals may increase the concentration of plasma total homocysteine. • It is also necessary with more studies concerning the increased ratio of dihydrotestosterone/testosterone after creatine supplementation and the mechanisms underlying this change. • No literature comparing safety and purity in different creatine compounds were found.
<p>Catch and release</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Economic and cultural benefits of catch and release angling versus fishery closure • Equipment, bait and angler behaviour related issues • Impact of environmental conditions, especially mortality and other effects at water temperatures above 17-18 °C • Rates and impacts of recapture • Lifetime fitness issues (including spawning and juvenile recruitment)

	<ul style="list-style-type: none"> • Refinement of catch and release handling methods for very large fish (larger than 15 kg) • Fish health status of populations subject to significant catch and release fisheries • Impact of catch and release on the reliability of National catch statistics • Skin/tissue responses to hand-tailing, netting and beaching of fish by anglers
<i>Liriomyza</i> (<i>L. huidobrensis</i> <i>L. trifolii</i> , <i>L. sativae</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • There is a high uncertainty concerning the likelihood of the three <i>Liriomyza</i> species to be imported into Norway with contaminated soil. • There is a high uncertainty concerning the likelihood of the three <i>Liriomyza</i> species to enter Norway by natural spread.
<i>Phytophthora</i> <i>fragariae</i>	<ul style="list-style-type: none"> • There is little updated information available on the presence of the pathogen in different production systems • There is only very limited evidence that the pathogen can spread by other means than strawberry plants • There is no detailed information on the presence/absence of the pathogen in certified plant material • There is limited knowledge on the spread and survival of the pathogen • The mechanism of maintenance and spread has never been studied and scientific evidence is therefore not available on this matter.
Pine Wood Nematode (PWN)	<ul style="list-style-type: none"> • Regarding consequences of PWN introduction and spread for forest production and economy if no control measures are imposed: Uncertainties are associated with summer temperatures in the future, the natural spreading rates of PWN, and the role of human-mediated dispersal of infested material. • The beetle <i>M. sutor</i> is regarded as a potential vector for PWN in Norway, but this has so far not been demonstrated in nature.
<i>Phytophthora</i> <i>ramorum</i>	<ul style="list-style-type: none"> • There are great concern and uncertainty regarding the potential of <i>P. ramorum</i> to infect other host plants of the wild flora in Norway. Pathogenicity tests and a recent finding in nature show that environmentally important understorey plants in Norway could become infected.. • There is a high uncertainty concerning the likelihood of <i>P. ramorum</i> to enter Norway by different commodities or with contaminated soil. The uncertainty is connected with the lack of knowledge of import volumes, frequency, countries of origin, and the lack of inspection in these products at the border. • There are limited data available on the susceptibility of fruits and the potential of fruits and seeds of various hosts as significant pathways. • <i>P. ramorum</i> is known in natural and semi-natural environments across a range of climatic regions in Europe. So far the routes by which transfer has occurred to these sites are not known. • The importance of oospores with regards to survival and sexual reproduction for <i>P. ramorum</i> is still unknown. • In <i>Rhododendron</i> spp., leaves infected by <i>P. ramorum</i> are detached very rapidly, and are easily transported by wind. The significance of this dispersal pathway is not yet known. • The outdoors surveys of <i>P. ramorum</i> in Norway have not been conducted systematically over the whole country, and some uncertainty therefore still remains regarding the current distribution of <i>P. ramorum</i> in Norway.