

Vurdering av smittespreiing ved resirkulering av våtorganisk avfall og slam

Av Bjarne Underdal

Bjarne Underdal er professor i næringsmiddelhygiene ved Norges veterinærhøgskole

Innlegg på seminar 25. september 1996

NÆRINGSKJEDE

Omgrepet næringskjede er komplisert og lite konkret. Slik det oftast er definert kjenneteiknar det eit økologisk mønster for korleis organisk stoff og energi passerar frå ein organisme til ein annan. Omgrepet er opphaveleg spesielt knytt til naturlege omsetningar, og rovdyr - bytteforhold i den ville flora og fauna. Etterkvart har det også vorte tilpassa behovet for å kunna tolka og beskriva landbruket, husdyrbruket, havbruket og det menneskelige samfunn sin relasjon til naturen forøvrig.

Det er mange næringskjeder, slik at vi har eit komplisert næringskjede-nettverk, eit sirkulasjonssystem. Den naturlege resirkuleringsprosessen går frå jord - tilbake til jord, og derifrå startar det heile på nytt. Kortslettar vi dette systemet, kan det vera fare for smittespreiing om det ikkje er skote inn sikre smittebrytande tiltak (Jfr. BSE - kugal-skap situasjonen i England).

VATORGANISK AVFALL

Våtorganisk avfall (matavfall, slakte-

avfall frå slakteri/felt, anna avfall frå næringsmiddelproduksjon) har vorte teke hand om på ulike måtar opp gjennom åra. Utover landet har nok ein del av dette avfallet vorte nytta til fôr til ulike dyrearter som pelsdyr og gris. Det er holdepunkt for at slik bruk av våtorganisk avfall har medført alvorlege sjukdomsutbrot i besetningar, m.a. store utbrot av botulisme i pelsdyrbesetningar. Det siste utbrotet av svinepest her i landet (1961) er assosiert med bruk av matavfall fra skip. På denne bakgrunn vart det av Veterinærdirektøren, Landbruksdepartementet fastsatt reglar for varmebehandling av matavfall i 1962.

Gjeldande regelverk

- Forskrifter om sterilisering av avfall til dyrefôr (15.03.79).
- Forskrift om forbud mot bruk av råvarer fra drøvtyggere til fôrvarer til drøvtyggere (30.06.94).
- Forskrift om transport av animalsk avfall og anlegg som behandler animalsk avfall (13.07.94).

Matavfall

Grunnlaget for matavfall:

Restar av næringsmiddel som i utgangs-

punktet ikkje skal representera nokon helseisriko for konsumentane. Med andre ord, «råvara» for matavfallet skal ikkje innehalda patogene (sjukdomsframkallande) mikroorganismar, parasittar eller toksiske emne.

Dei bakteriologisk-økologiske tilhøva i matavfallet vil også vera ugunstige for patogener som eventuelt måtte vera tilstades (bedervingsfloraen overtek).

Muggsopp-muggsopptoksin.

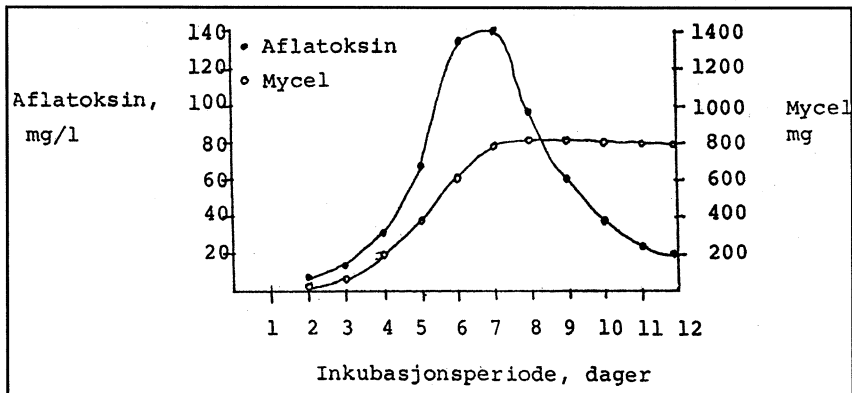
Under lagring av matavfall vil det kunna utvikla seg muggsoppvekst på overflata. Men ein skal vere merksam på at dette ikkje nødvendigvis betyr at muggsopptoksin er danna. Av dei 15-20000 kjende muggsoppartene er det berre eit fåtal som er toksinproduserande.

Det er mange faktorar som innverkar på vekst og toksinproduksjon:

- Muggsopp er aerobe organismar dvs. dei må ha oksygen for å utvikla seg. Vekst og eventuell toksinproduksjon vil difor berre skje på overflata av råvara/produktet.

- Vekstsubstratet
Karbohydratrikt substrat (t.d. nøtter, frø, mais) stimulerar vekst og toksinproduksjon.
- Vassinnhaldet
Eit vassinnhold på 13-25% er egna for vekst- og toksinproduksjon.
- Temperatur
Vekst og toksinproduksjon i området 0-25°C. Temperaturvariasjon, og der ved eit visst stress, kan stimulera toksinproduksjonen
- pH
Dei fleste muggsoppartene har pH-optimum i området pH 3,5 - 6,5. Låg initial pH i vekstsubstratet gir, under ellers like tilhøve, ofte større toksinproduksjon enn høg initial pH (pH >7,0).

Muggsopp er relativt seintvoksende, og eventuell toksinproduksjon i større mengder skjer seint i den logaritmiske vekstfasen (Fig. 1).



Figur 1. Samanhengen mellom mycel- og toksinproduksjon *Aspergillus flavus*, dyrka under optimale forhold.

Det er såleis mange einskild faktorar som innverkar på vekst og toksinproduksjon. Det er grunn å understreka at det er samspelet mellom desse faktorane som er avgjerande for resultatet, i denne samanheng: toksinproduksjon.

Toksinstabiliteten

Muggsopp toksina er kjemisk sett nok så ulike, danna av intermediære metabolittar i den primære metabolismen. Felles for toksina er likevel at dei er svært stabile overfor kjemiske og fysiske/ fysiske påverknader.

Varmestabiliteten, som er mest interessant i denne samanheng, er slik at sjølv autoklaving (120°C) ikkje destruerar alle toksina fullt ut.

Mot bakgrunn av dei forhold som er drøfta ovanfor, er det viktig, spesielt med omsyn til muggsoppvekst og eventuell toksinproduksjon

- at matavfall frå den einskilde husholdning/storhusholdning hentast helst kvar 4.-5. dag.
- at det gjennomgår vidare prosessering i eit godkjent anlegg, med skilje mellom urein og rein avdeling
- at temperaturkrava som er fastsatt i regelverket vert oppfylde.

Slakteavfall/kadaver

Deler av dette våtorganiske avfallet kan i utgangspunktet vera av varierende mikrobiologisk kvalitet. Som ubehandla råvare kan det i einskilde tilfelle representera ein smitterisiko. Denne potensielle smitterisikoen vert eliminert ved handtering/behandling av dette avfallet i samsvar med gjeldande regel-

verk. Dette regelverket dekkar alle ledd frå handteringa på slakteria og i felt, transport og sjølv prosessering i godkjende og tilsynspålagde anlegg. Dei krav som er stilt til bygningsmessige sider av anlegget, med strengt skilje mellom urein og rein avdeling/område, og prosessbetingelsane 133°C/3 atm./20 min. vil sikra at det ferdige produktet er fritt for patogene agens.

SLAM

«Råstoffet» for slam i denne samanheng er kommunal kloakk. Med omsyn til smitteagens vil det kommunale kloakkvatnet avspegla den epidemiologiske situasjonen hjå menneskje og tildels dyr i «dreneringsområdet». Kloakk frå større byområde og tettstader vil alltid innehalda eit variert spekter av patogene organismer (Tabell 1).

Gjennom renseprosessen vil alt vesentleg av smitteagens hanna i kloakkslammet. For at slam skal kunna nyttast på ein trygg måte, må det difor gjennomgå ei *hygienisering*, dvs. smittekim må destruerast/inaktiverast gjennom prosessar som

- aerob termofil stabilisering
- frilandskompostering
- reaktorkompostering
- tilsetning av uleiksa kalk

Det er først og fremst høg temperatur (65-70°C), høg pH (pH 11-12) og konkurrerende mikroflora som medfører drap/inaktivering av patogener i slam. Ved temperaturar på rundt 70°C er det berre dei mest resistente bakteriesporane (t.d. sporar av stivkrampebakterien *Clostridium tetani*), og einskilde vira

Tabell 1.**Patogene organismar som kan finnast i kloakkvatn og slam (1).**

Patogen organisme	Sykdom	Viktigste symptomer
<u>Bakteriar</u>		
Salmonella spp.	Salmonellose	Diaré, oppkast, magesmerter, feber
Shigella spp.	Bacillær dysenteri	Diaré, oppkast, magesmerter, feber
Campylobacterspp.	Campylobacteriose	Feber, diaré
Enteropatogene E.coli	Coli-enteritt	Feber, diaré, magesmerter
Yersinia enterocolitica	Yersiniose evt. leddsmerter	Diaré, hodepine, oppkast, senere
<u>Virus</u>		
Hepatitt A-virus	Hepatikk A	Gulsott, feber, illebefinnende
Norwalk-virus	Norwalk-infeksjon	Diaré, oppkast, magesmerter
Coxsackie-virus	-	Feber, kvalme, diaré, evt. hjernehinnebetennelse
Echo-virus	-	Feber, kvalme, diaré, evt. hjernehinnebetennelse
<u>Parasitter</u>		
Giardia lamblia	Giardiasis	Intermitterende diaré
Entamoeba histolytica	Amøbedysenteri	Magesmerter, diaré
Ascaris lumbricoides	Spolorm	Oftest ingen symptomer
Trichuris trichuria	Piskorm	Diaré, ofte ingen symptomer
Taenia saginata	Bendelorm	Avmagring, ofte ingen symptomer
Diphyllobotrium latum	Bendelorm	Avmagring, ofte ingen symptomer

som overlever. Gjeldande regelverk for behandling og disponering av slam sikrar den hygieniske kvaliteten av slam.

KONKLUSJON

Under føresetnad av at våtorganisk avfall og slam vert handtert og behandla

på den måten regelverket forutset, er det ikkje smitterisiko eller anna helsemessig risiko knytt til bruk av desse produkta som fôr og jordforbetningsmiddel.

Litteraturliste kan ein få ved å kontakta forfatteren.