

Helt trygg mat - er det mulig?

«Sulten på kunnskap» 26.09.2011

Administrerende direktør Jorun Jarp



Veterinærinstituttet
Norwegian Veterinary Institute

Disposisjon

- Noen definisjoner
- Trygg mat for alle - en umulighet!
- Trygg mat - hvorfor er det så vanskelig å oppnå?
- Noen forskningsprosjekter ved Veterinærinstituttet
- Utfordringer fremover



Noen definisjoner - Trygg mat, hva er det?

Matloven bestemmer at det er forbudt å omsette næringsmidler som ikke er trygge.

- Et næringsmiddel skal anses for **ikke** å være **trygt** dersom det betraktes som **helseskadelig** eller **uegnet** til mat til mennesker.
- Når man vurderer om et næringsmiddel er helseskadelig skal det tas hensyn til:
 1. Om det er sannsynlig med umiddelbar og/eller kortsiktig og/eller langsiktig effekt på helsen til personer som konsumerer det, samt hos kommende generasjoner.
 2. Mulige akkumulerte toksiske effekter
 3. Om bestemte kategorier av forbrukere som næringsmiddelet er beregnet på kan være særlig følsomme for helseskade



Bare trygg mat - en umulighet!

Eksempler på trusler mot trygg mat:

■ Mikroorganismer

- **Bakterier**; zoonotiske bakterier (eks. *E. coli*, salmonella, campylobacter), antibiotikaresistente bakterier (eks. MRSA), sporedannere (eks. klostridier, bacillus spp.) andre patogener (eks. yersinia, stafylokokker)
- **Virus** (eks. norovirus, enterovirus, hepatitt A virus)
- **Prioner** (eks. Kreutzfeldt-Jakobs sykd.)
- **Sopp** (eks. *Fusarium*, *Penicillium*, *Aspergillus*)

- ## ■ Parasitter
- eks. toxoplasma, echinokokker (eks. revens dvergbendelorm), cryptosporidier, giardia



Bare trygg mat - en umulighet!

Eksempler på trusler fortsatt:

- **Fremmedstoffer**

Kjemiske forurensninger. Eksempler på forskjellige grupper av forurensende stoffer er:

Tungmetaller, plantevernmiddelrester, komponenter fra matemballasje, prosessfremkalte forbindelser (eks. steking, brenning av kaffebønner, grilling), legemiddelrester, radioaktive nukleider, naturlige toksiner (fra sopp og bakterier), klorerte organiske forbindelser (dioksiner og PCB), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) etc.

Tilsetningsstoffer. Eksempler på noen typer er: Konserveringsmidler, konsistensgivere, antiklumpemidler, farger, fargestabiliserende midler, søtstoffer, surhetsregulerende midler etc.

- **Uautorisert GMO og allergener**



Trygg mat - hvorfor er det så vanskelig å oppnå?

Maten i Norge er stort sett trygg - få utbrudd av akutt sykdom.

- Skyldes god dyrehelse hos våre produksjonsdyr
- Driftsformer
- Næring og virksomheter som tar ansvar
- Strengt regelverk - i hovedsak felles med EU

MEN vi lever ikke isolert i verden og vi og våre omgivelser er i stadig endring

OG som definisjonen på hva trygg mat peker på, **dreier** det seg ikke bare om akutte sykdomsutbrudd

Listeria i Norge, fra MSIS statistikken

Smittested	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Norge	13	18	14	13	13	19	45	27	25	19	5
Ukjent	2	2	1	8	-	5	5	6	6	3	1
Utlandet	1	1	1	2	1	3	-	1	-	1	-
Totalt	16	21	16	23	14	27	50	34	31	23	6

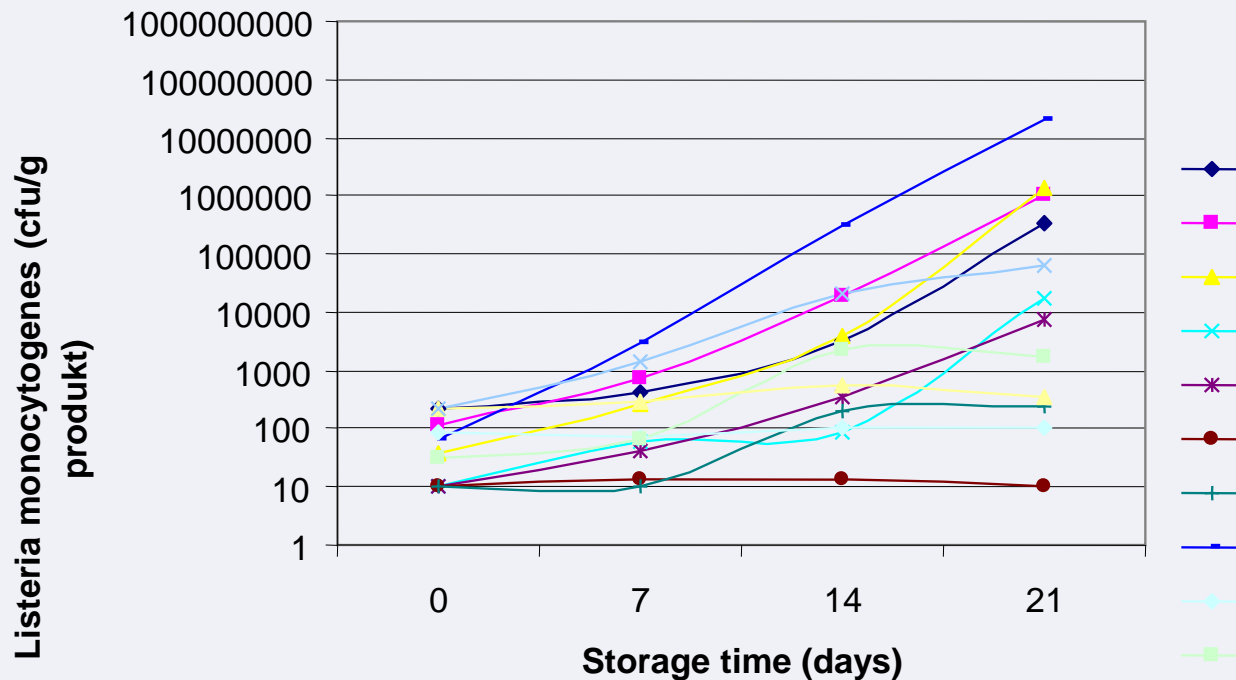
Alder

<1	2	-	-	1	-	1	1	1	2	-	-
1 - 9	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
10 - 19	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
20 - 29	-	-	-	1	-	2	1	2	2	-	-
30 - 39	1	1	-	-	-	1	6	2	2	2	-
40 - 49	2	-	2	1	2	4	1	2	1	-	-
50 - 59	-	4	-	3	1	1	7	7	3	-	-
60 - 69	4	6	6	8	3	5	9	7	7	5	-
70 - 79	4	3	5	6	3	7	13	9	6	8	3
80 - 89	2	7	1	3	3	6	12	3	6	8	3
90+	1	-	1	-	1	-	-	1	2	-	-
Totalt	16	21	16	23	14	27	50	34	31	23	6



Vekst av Listeria i forskjellige typer kjøttprodukter

Listeria level during storage at 4 C, inoculated products



Iblant viktigere å vite

- dose enn forekomst - kan gi sykdom i noen tilfeller, ikke i andre
- anvendelse enn forekomst - OK for noen anvendelser, ikke for alle
- lagringstid enn analysesvar



Forskning på biofilm

Biofilm - byer av bakterier

- Biofilm er store samlinger av bakterier som har pakket seg inn i et slimlag.
- Biofilm er den naturlige måten for bakterier å leve på => Biofilm finnes overalt!
- I biofilmen er bakteriene veldig godt beskyttet f.eks. mot vask, desinfeksjon og antibiotika



Bakteriene ”snakker sammen” og samarbeider i biofilmen

Biofilmforskning ved Veterinærinstituttet

Sykdomsfremkallende mikroorganismer:

- Salmonella (i fôrfabrikker)
- *E.coli* (i næringsmiddelproduksjon)
- Stafylokokker (i sår og i juret)
- Sopp



Veterinærinstituttet,
Nofima og UiO

Salmonella:

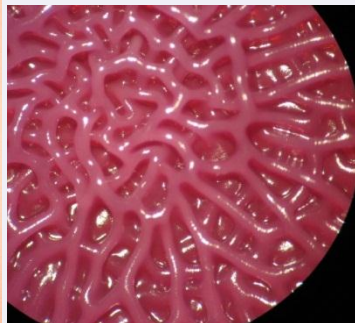
gode biofilmdannere overlever lenger i fôrfabrikkene

Salmonella biofilm laget i laboratoriet:

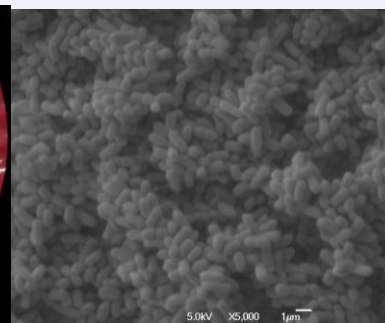
Nærbilde



Gjennom lupe



SEM



Trygge næringsmidler - bakterier i fokus

Pågående forskningsprosjekter:

- **Veg-i-Trade (EU-prosjekt):** effekt av klimaendringer og globalisering på trygghet til frukt og grønnsaker (både mikrobiologiske og kjemiske farer).
 - Ser på smittekilder og hvordan hindre smitte fra omgivelser og miljø til produkt.
 - En annet arbeid omhandler mikrobiologiske risikovurderinger
- **BASELINE (EU-prosjekt):** Bedre prøvetakingsplaner og målekriterier langs verdi/produksjonskjeden for mat som skal brukes rå.
 - Eks. på studier: forurensing er ikke jevnt fordelt, hvordan ta prøver for å finne smitte. Endrer mattryggheten/risikoen seg underveis fra jord til bord?
 - **Et resultat :** kommet fram til nye retningslinjer som kan sikre at sushi og røykelaks blir tryggere å spise.



Trygge næringsmidler - bakterier i fokus

Forskningsprosjekter forts.



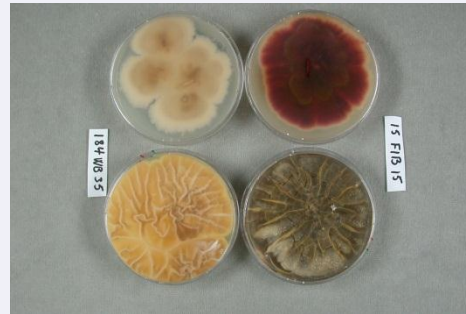
- **Resultat fra samarbeid m EUs matmyndigheter, referanselab. for Listeria og norsk kjøttindustri:** Bedre retningslinjer for risikovurdering av spiseferdig mat etter testing av forskjellige produkter smittet med Listeria og lagret under forskjellige betingelser.
- **STARTEC (kommer i gang etter jul):** Skal gjøre det lettere for produsenter av ferdigmat å lagre sikre produkter, også for utsatte forbrukere, ved å gi dem mer kunnskap og beslutningsverktøy
- Eksempler på videre utfordringer:
 - Samspillet mellom smittestoffer og andre mikroorganismene som finnes naturlig på matplantene
 - Kan virulensgener overføres mellom bakterier i biofilm på planter?

Mykotoksinforskning fra et mattrygghetsperspektiv

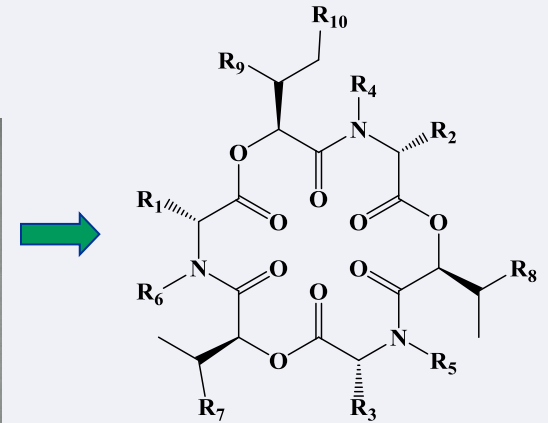
- ➔ • Eksempel: Depsipeptider i norsk korn - er dette farlig?



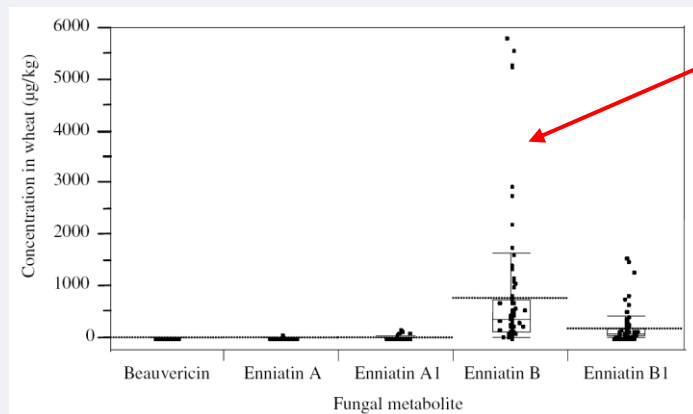
Bygg som er angrepet av sopper fra slekten *Fusarium*



En *Fusarium* sp. som ble isolert fra korn



Enniatiner er depsipeptider som produseres av *Fusarium*



Enniatiner finnes svært ofte i korn; Konsentrasjoner opp til 20 mg/kg er ikke uvanlig

Er da maten trygg??



Mykotoksinforskning fra et mattrygghetsperspektiv

➔ • Eksempel: Depsipeptider i norsk korn - er dette farlig?

- Våre data og data fra litteraturen indikerer lav akutt toksisitet av enniatiner. Resultatene baserer seg bl.a. på modeller med bruk av cellekulturer.



MEN - det er mange åpne spørsmål, f.eks.:

- Hva er effekten av eksponeringen med enniatiner over lang tid, spesielt på immunsystemet?
- Påvirker enniatiner toksisiteten av andre toksiner som finnes samtidig i matvarene?



Ukjent og uautorisert GMO (UGM)

- Kjente GMOer er relativt enkle å analysere for
 - Fordi vi vet hva vi skal lete etter og metodene er svært følsomme
- De analyseres på gen-nivå **for å håndheve regelverk**
- **Ukjente og uautoriserte GMO** utgjør en potensiell helse- og miljørisiko
 - De er **ofte ikke tilstrekkelig risikovurdert**
- Kan finnes i matkjeden lenge uten å bli avslørt
 - Fordi testmetodene ikke fanger dem opp/testmetoder mangler
- I oktober 2009 ble det funnet genmodifiserte linfrø i Norge og EU
 - Offisielt ikke dyrket siden 90-tallet (Canada). Ikke godkjent i N/EU
- Vi analyserte linfrø fra eget privat kjøkken og fant genmodifiserte linfrø
- Noen av frøene var allerede spist, og frø fra pakken kunne spires



- *Linfrø med innblanding av GMO*
- *Hjemmebakt brød med linfrø*
- *Linplanter spiret fra partiet med GMO*

Forskning - hvordan finne ukjent GMO?

- **Vanskelig:** som å lete etter en nål i en høystakk
- De viktigste matplanter (globalt) er nå genomsekvensert
- En prøve kan sekvenseres (dyrt!) og man kan "trekke fra" det "normale"
 - Dermed står man igjen med det som er fremmed (= GMO ?)
- Kan også gjøres på RNA; - viser hvilke gener som er aktive
- Vi har demonstrert dette med RNA fra en GM modellpante
- Det er **utviklet tusenvis av GMOer**
 - Mange hundre av disse prøves ut i feltforsøk
 - **Utsiktet innblanding i matkjeden en reell risiko**
- Svært viktig at det utvikles metoder som kan avsløre om noen av disse finnes i matkjeden => **karakterisere, risikovurdere og risikohåndtere**

Table 1: Computational subtraction of 75-basepair sequence tags against *A. thaliana* transcriptome and genome

	Starting pool of tags	Transcriptome megablast	Genome megablast
Sequenced tags	58,933 (100%)	5,727 (9.72%)	159 (0.27%)
pBI121 T DNA tags	147 (0.25%*)	146 (2.55%*)	146 (91.82%*)
Prokaryotic tags	1,000 (100%)	995 (99.5%)	995 (99.5%)



Utfordringer fremover for mattryggheten

Utviklingstrekk og trender fra jord/fjord til bord

- Globalisering - økt import, økt reiseaktivitet. Nye risikoer når oss raskere!
- Strukturendringer i landbruket
- Klima i endring gir endrete betingelser for planter, mikrober og parasitter.
- Teknologisk utvikling - mer sammensatte og avanserte produkter
- Forbrukerpreferanser - delte; sunn livsstil med mer frukt og grønnsaker, mer rå, ubehandlet mat, men og mer ferdigmat.
- Sårbare grupper - stadig flere friske eldre men med mindre motstandskraft, større andel av befolkningen på medisinsk behandling.



Jeg takker mine gode medhjelpere:

Silvio Uhlig

Live Nesse

Lene Vestby

Taran Skjerdal

Gro Johannesen

Bjørn Spilsberg

Mona Torp

