

Sikkerhedsarbejdet og forebyggelse af støv-eksponering i enzymproduktionen

Anne Mette Nissen Lykke
Arbejds miljørådgiver
Novozymes A/S

25-10-2010
Nanopartikler i
arbejds miljøet
konference

Introduktion til Novozymes

Arbejds miljøarbejdet i Novozymes

Enzymer introduktion og sundhedsfare

ZEAL – intern kampagne om enzymsikkerhed

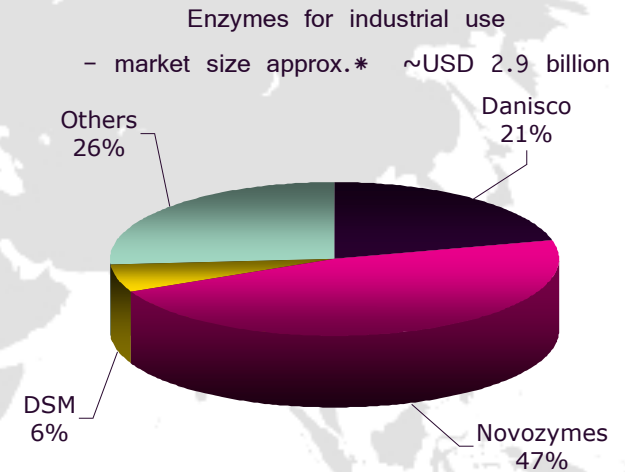
- Elementer
- Eksempler fra produktionen

Afslutning

Novozymes i korte træk

- Verdens førende inden for industrielle enzymer og mikroorganismer
- Enzymer udgør > 90% af omsætningen
- Mere end 700 produkter i 130 lande i > 30 forskellige brancher
- Vigtigste produktion i USA, Kina og Danmark
- Salg DKK 8.45B (2009)

- Mere end 5.200 medarbejdere, heraf halvdelen i Danmark
- Selvstændig del af Novo-koncernen siden 2000



Arbejds miljøarbejdet i Novozymes

- Del af medarbejderpolitik
- Organisationen ligger i linjen
- Tid til AMR-arbejde (10-20%)
- Styring via Kvalitetssystemet
- Data i TBL* rapportering

- Organiseringen giver høj viden og opmærksomhed
- Ledelsen er engageret
- Intern Arbejds miljørådgivning

*TBL = Tripple Bottom Line (*tre delt bundlinje*, som kombinerer social ansvarlighed, miljømæssig opmærksomhed og økonomisk vækst)



Hvad er enzymer ?

- Enzymer er specielle proteiner, som findes i alt levende materiale
- Katalysatorer = stoffer som accelererer kemiske reaktioner
- Præcise virkningsmønstre / specifikke
- Effektive i meget små mængder
- Bio-nedbrydelige
- Sparer energi, vand og kemikalier



Håndtering af noget "usynligt"

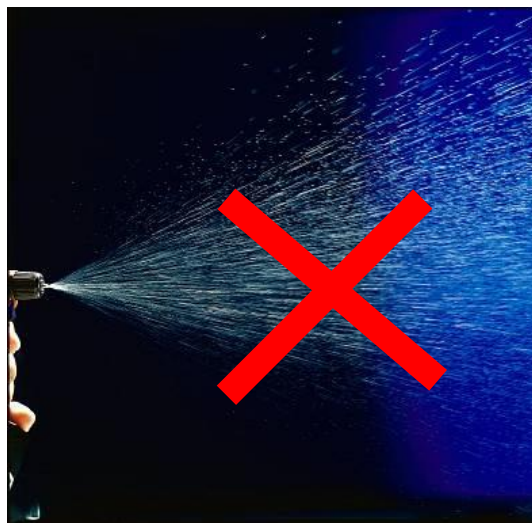
- Enzymer er proteiner og kan give luftvejs-allergi lige som andre proteiner (pollen, husstøvmider, katte ...)
- Protein-nedbrydende enzymer kan give hudirritation
- Grænseværdien for enzymer i luften er meget lav
 - = 60 ng/m^3 som loftsværdi (for rent enzymprotein)
 - Det svarer til "et par punktummer i et kontor"
 - Dosis-Effekt forholdet er ikke kendt tilstrækkeligt
- Synligt enzym = klart over grænseværdien



Enzymallergi forudsætter

eksponering af slimhinder

- Allergi kan udvikles ved indånding af enzymprotein
- Enzymet skal derfor være luftbåret – som støv eller aerosol



EXPOSURE ZONE

Allergi forebygges ved at

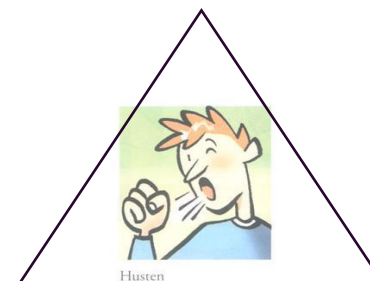
begrænse eksponering

■ Eksponeringskontrol

- Teknisk
- Menneskelig faktor
(ledelse, medarbejder)
- Personlig beskyttelse



Arbejdets udførelse



Arbejdsstedets indretning

Arbejdets organisering

■ Støv måling

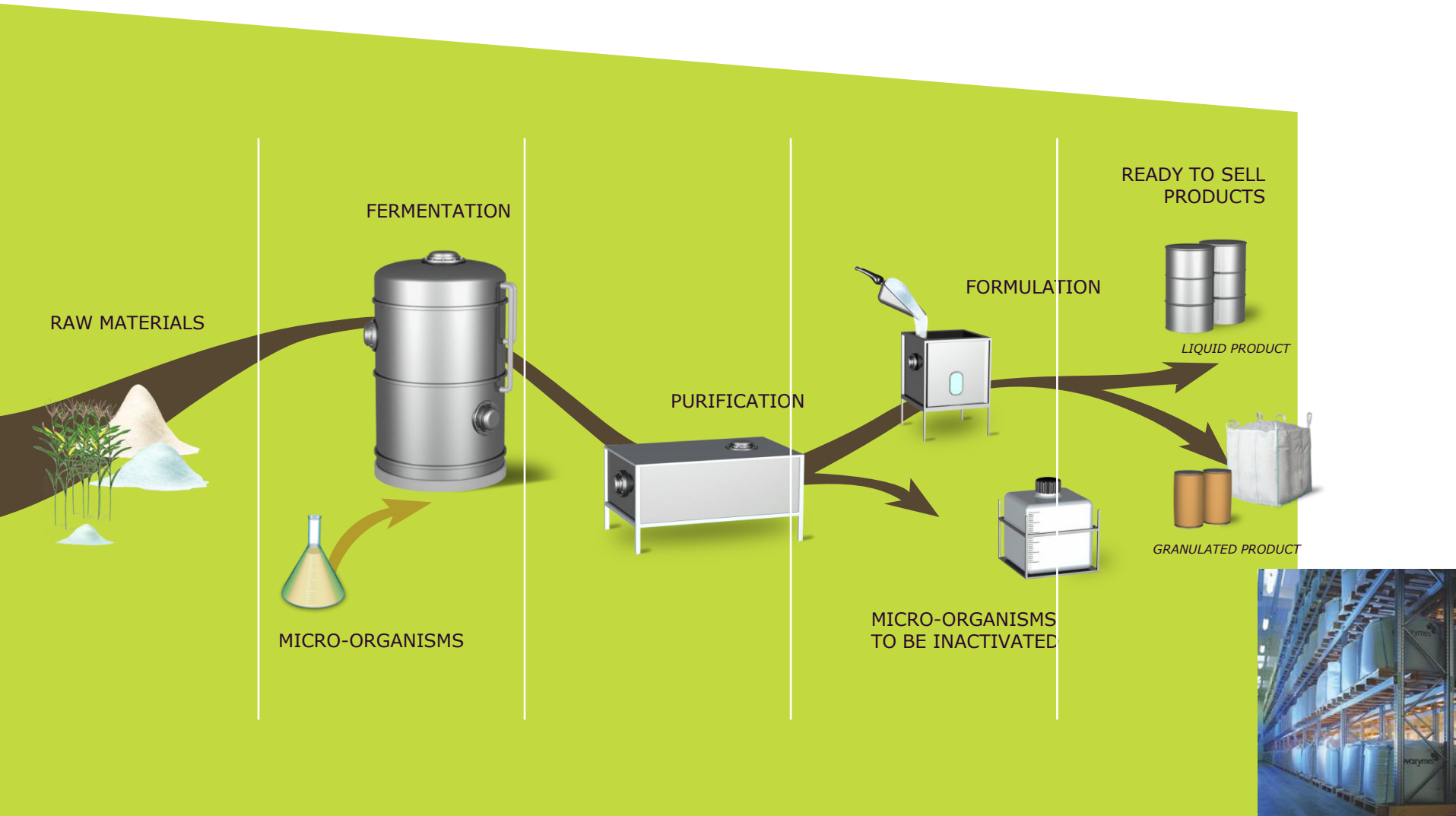
- Den allergi-aktive ingrediens

■ Medicinsk kontrol

- Opdag allergier tidligt – før de giver symptomer
- Følg op på alle tilfælde



Produktion af enzymer



Forebyggelse af enzymallergi i Novozymes

- Store dele af virksomheden arbejder dagligt med enzymer
- Væsentligt arbejdsmiljø-emne i Novozymes siden slutningen af 1960erne
 - Forbedrede produkter (fx granulater)
 - Mere lukkede anlæg og processer
 - Hygiejne, viden, træning og opfølgning
 - Kunde-anvendelser
- Siden 2005 har vi kaldt dette for **ZEAL**
 - = **Z**ero **E**nzyme **A**llergy
 - = Et globalt system med lokal forankring



— 0.8 mm

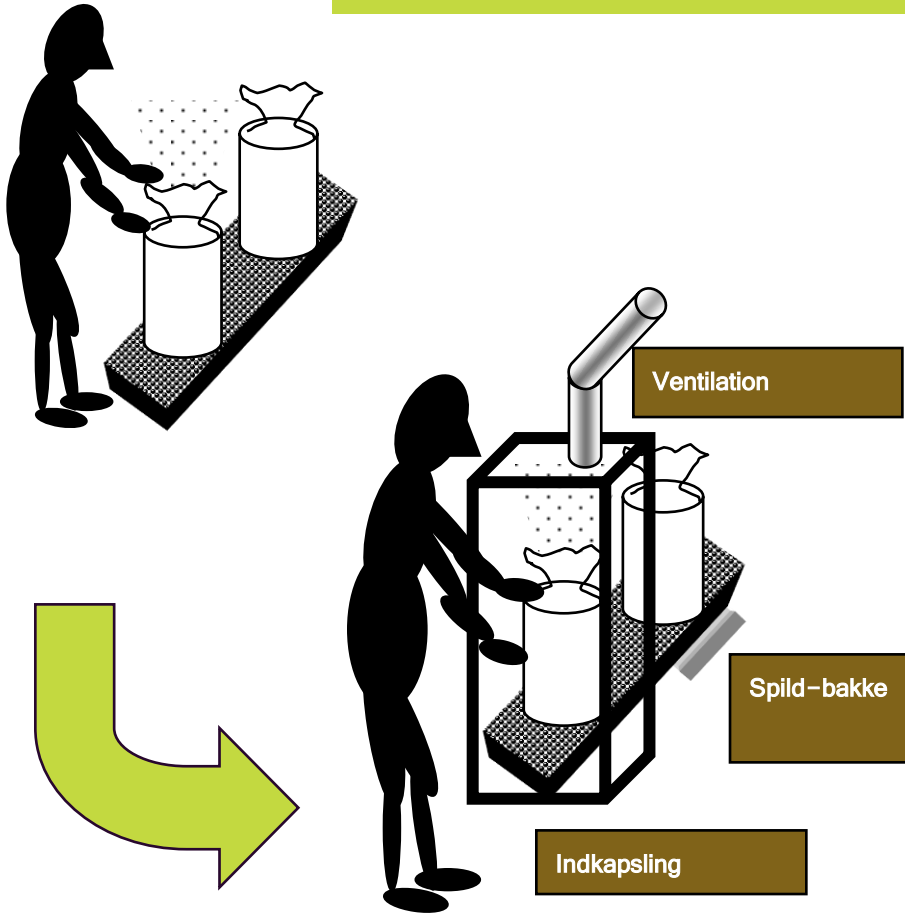
”ZEAL” beskriver eksponeringsforebyggelsen

Kritiske faktorer med betydning for enzymsikkerhed identificeret:

ZEAL standarder + vejledninger

- **Planlægning og design af enzymsikkerhed**
 - Processer, udstyr og teknologi
- **Arbejde med enzymsikkerhed**
 - Arbejdsinstruktioner og håndtering
 - Rengøring og spild
 - Uddannelse, holdning og adfærd, værnemidler
- **Kontrol af enzymsikkerhed**
 - Egenkontrol (selv-evaluering) og audit
 - Grænseværdier og støvmåling
 - Enzymallergi-overvågning

Et eksempel



Instruktioner

- Undgå direkte kontakt med enzymer
- Korrekt prøvetagning
- Brug ikke kost
- Brug blød vandstråle
- Værnemidler
- Udstyr rengjort før reparation

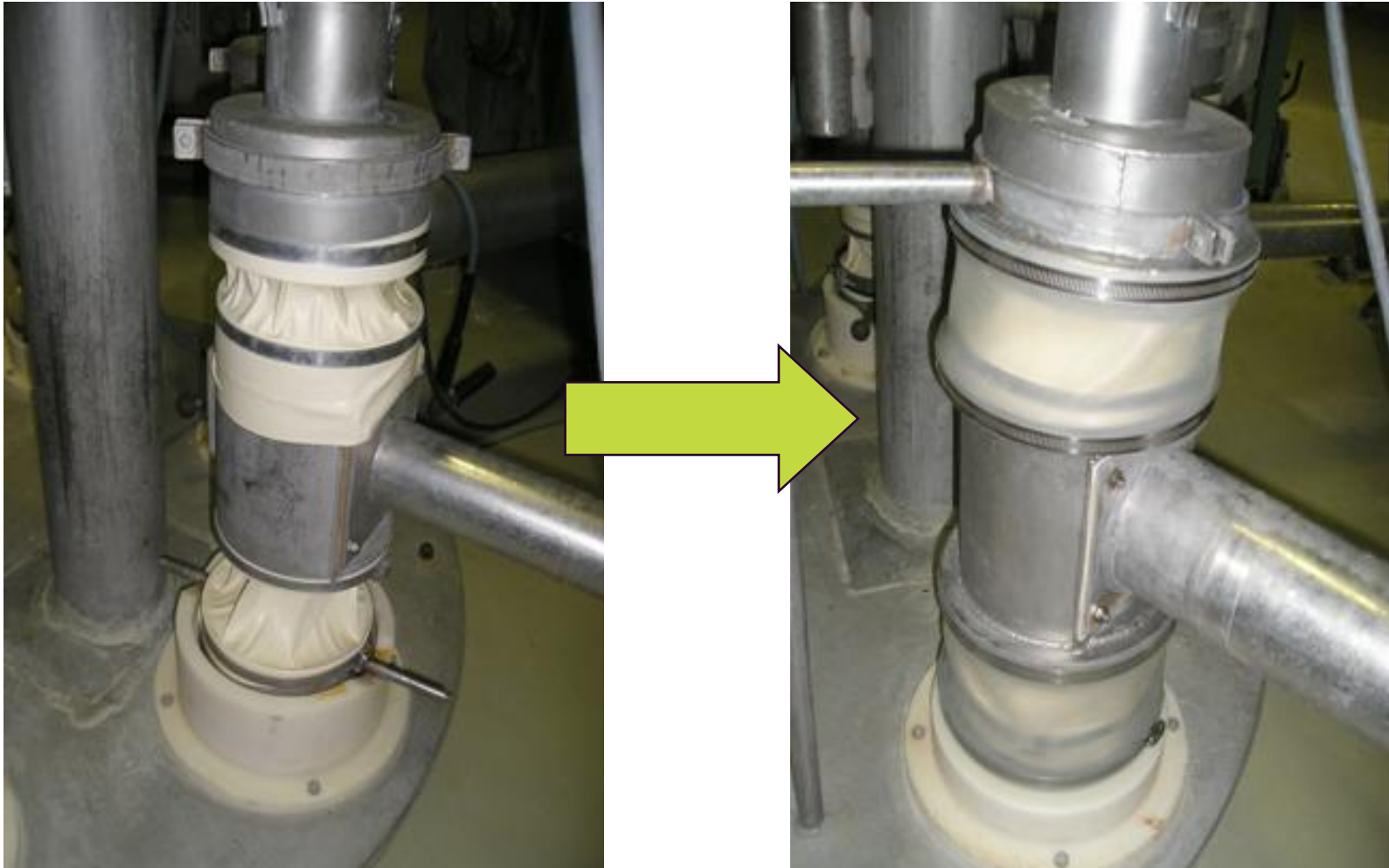


Design eksempler:

- Processer, udstyr og bygninger - Nye såvel som eksisterende
 - Mest muligt lukket anlæg
 - Proces- og Rumventilation, Design-guideline
 - Rengørings- og vedligeholdelses-venlighed
 - Dokumentation og APV ved ændringer



Design til forebyggelse af enzymspild



Dobbelt-manchetter ved fleksible forbindelser:

- Det yderste lag er gennemsigtigt, så man kan se spild før det slipper ud

Holdninger og adfærd

- "Din og min sikkerhed"
 - Regler skal følges
 - Overskridelse påtales
 - Personlige mål
 - Synlig ledelse
 - Dagligt samtale-emne
- Alle er vigtige medspillere
 - Viden og observationer
 - Adfærd – det gode eksempel
 - Anmeld farlige forhold og ulykker

Sikker Adfærd

Almindeligt arbejdstøj

- Skiftes dagligt
- Forurennet tøj skal skiftes med det samme
 - Spredning af forurening skal begrænses
 - Før det lægges til vask skal det enten
 - Lægges i vandopløselig pose,
 - Skylles – eller ..
 - Støvsuges for "det værste"
- Vandopløselig pose:
 - PVA film (polyvinyl-alkohol)
 - Posen vil opløses ved en temperatur på 60 °C i ca. 5 min



Enzymsikkerheds-runderinger

- **Skal tjekke ”daglig standard”**
- Fastlagt frekvens (ugentligt → kvartalsvist)
- Medarbejder inddragelse
- Ledelsen deltager regelmæssigt

- Tjekliste baseret på APV og erfaring
- Adfærd skal være en del af tjeppet
- Værnemidler og rengøringsmidler er tilstede

- Kig på udvikling over tid
- Må ikke blive ”blind” rutine

“Det er nemmere at gøre rent end at holde rent”
..... Og det skal være nemt



Enzymspild

- Vi vil ikke have enzymspild = synligt enzym
 - Det skal fjernes med det samme
 - Det skal registreres
 - Årsag skal vurderes

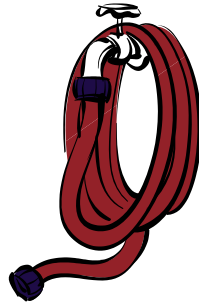
Afklar: ”Hvad er et spild” i jeres afdeling?

- Eksponeringsfare ?



Hvordan fjernes enzymspild ?

- Området evakueres og afgrænses
- Personlige værnemidler – afpasset efter forholdene skal benyttes af alle i området
- Spild fjernes og der rengøres grundigt
- Tidspunkt for ibrugtagning af området fastlægges



Reparation og vedligehold

- Gør omhyggeligt rent før påbegyndelse af reparation og vedligeholdelse
- Informér reparatøren om hvorledes enzymeeksponering undgås
- Gør rent som afslutning på ethvert reparations- og vedligeholdelsesarbejde
- Kontrollér udstyret er OK



Enzymsikkerhed - Afrunding

- Allergiforebyggelse er en kontinuerlig indsats
 - Systematisk fastholdelse af niveau
 - Viden og teknologisk udvikling
 - Samtale-emne formelt og uformelt
 - Ledelsesfokus og synlighed er afgørende
 - Risikovurdering (APV) er basis
 - støvmålinger en måde at kontrollere det - når det er muligt
 - Antal allergitilfælde kan holdes lavt ved konstant fokus
- 

Tak for jeres opmærksomhed
Nogen spørgsmål?



www.novozymes.com

Novozymes A/S

Krogshøjvej 36

2880 Bagsværd

Danmark

Tel +45 44 46 00 00

Fax +45 44 46 99 99

Overview of 30 years of experience

- Since the early 1970-ties a medical surveillance program has been in place in Novozymes
- Data for the first 22 years are published:
 - **Johnsen C, et al: "Allergy risk in an enzyme producing plant: a retrospective follow up study".**
Occupational and Environmental Medicine, Sep. 1997, Vol 54, No 9, p 671-675)
- An update covering 32 years and including risk factors:
 - **Larsen AI, Johnsen, CR, Frickmann J, Mikkelsen S. "Incidence of respiratory sensitization and allergy to enzymes among employees in an enzyme producing plant and the relationship to exposure and host factors".**
Occupational and Environmental medicine, Vol 64, No 11, p. 763-768, Nov. 2007