

**STATENS FORSKNINGSSENTER FOR ARBEIDSMEDISIN OG YRKESHYGIENE**

Postadresse: P.b. 8149 Dep. 0033 Oslo 1 - Kontoradresse: Gydas vei 8 - Tlf. 02-46 68 50 - Bankgiro 0629.05.81247 - Postgiro 2 00 02 14

Tittel: Støv og helseproblemer for kornprodusenter

Forfatter(e): Wijnand Eduard

Prosjektansvarlig:

Prosjektmedarbeidere:

Utgiver (institutt): Statens forskningscenter for arbeidsmedisin og yrkeshygiene.

Dato: 27.4.88

Antall sider: 11

ISSN: 0801-7794

**Serie:**

HD 979/88 FD

Sammendrag:

Foredrag som ble holdt på Kornkonferansen organisert av Norges Bondelag, Sundvollen 19-21.2.88.

Foredraget behandler:

- Biologiske støvprøver som kornprodusenter utsettes for under arbeid.
- Helseeffekter som følge av eksponering for biologisk støv.
- Muligheter for forebyggende tiltak

Stikkord:

biologisk støv  
korn  
helseeffekter

Key words:

biological dust  
grain  
health effects.

## Innledning

Landbrukere blir utsatt for en rekke forskjellige støvtyper og gasser. Støvpartikler kan være av uorganisk, organisk og biologisk karakter. Tabell 1 viser hvilke støvtyper som landbrukere kan bli utsatt for i sitt arbeid:

<b>Uorganisk støv</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>mineralsk (jord)</li> <li>sveiserøyk</li> </ul>
<b>Organisk støv</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>sprøytemidler</li> </ul>
<b>Biologisk støv</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>bakterier, sporer</li> <li>muggsopp, sporer</li> <li>pollen</li> <li>midd</li> <li>partikler av planter               <ul style="list-style-type: none"> <li>insekter</li> <li>dyr (fjær, hud, hår)</li> <li>ekskremerter og urin</li> </ul> </li> </ul>

Tabell 1. Støvtyper som landbrukere kan bli utsatt for i sitt arbeid.

Gasser utvikles ved bruk av maskiner (eksos) og sprøytemidler og ved desinfisering av fjørfe. Ved mikrobiologisk nedbryting av fôr i siloer og husdyrgjødsel i gjødselkjellere utvikles gasser og forbrukes oksygen slik at oksygenmangel oppstår. Tabell 2 viser hvilke gasser som kan forekomme.

Kilde	Gasser
maskiner	karbonmonoksyd (CO) nitrøse gasser (NO + NO <sub>2</sub> )
silo	nitrøse gasser (NO + NO <sub>2</sub> ) karbondioksyd (CO <sub>2</sub> ) oksygenmangel
gjødselkjeller	hydrogensulfid (H <sub>2</sub> S) ammoniakk (NH <sub>3</sub> ) karbondioksyd <sup>3</sup> oksygenmangel
sprøytemidler	løsemidler flyktige sprøytemidler
desinfisering av fjørfe	formaldehyd

Tabell 2. Gasser som landbrukere kan bli utsatt for i sitt arbeid.

De viktigste støvtyper for kornprodusentens helse er biologiske støvtyper. Støveksponering som oppstår under produksjon av korn vil bli omtalt nærmere i dette foredraget. Eksponering for andre støvtyper kan forekomme hvis melk og kjøtt produseres i tillegg til korn eller ved fyring med flis og halm, men dette omtales ikke spesielt. Eksponering for gasser er en betydelig risikofaktor for ulykker og helseeffekter men omfattes heller ikke av foredraget.

## Biologiske støvtyper

Kornprodusenter blir utsatt for bakterier og muggsopp og sporer fra disse, pollen, partikler av planter og midd. Partikler fra de ulike støvtypene har forskjellig størrelse, se også figur 2.

### Muggsopp og bakterier

Muggsopp formerer seg ofte gjennom produksjon av aseksuelle sporer. Muggsopp kan vokse meget rask under gunstige betingelser (tilgang til næring og vann) og kan gjennomføre en livssyklus fra spore til frigjøring av modne sporer på mindre enn et døgn. Modne sporer blir meget lett ristet løs og dispergert i luften. De viktigste bakterietyper er i stand til å danne store mengder luftbårne sporer og vokser på en tilsvarende måte som muggsopp. Disse blir også kalt aktinomyceter. Bakteriesporer har en størrelse fra 0,5 til 1,5  $\mu\text{m}$  (1/1000 mm), mens muggsoppsporer er 2 til 10  $\mu\text{m}$  store. Sporene kan forekomme som aggregater som kan være betydelig større enn de enkelte sporene.

### Midd

Midd lever av muggsopp og bakterier og kan derfor forekomme i muggent korn. Det finns også rovmidd som lever av andre midd. Selve middene er forholdsvis store, fra 1/10 mm og oppover. Det er antageligvis ekskrementene som inneholder de sterkeste allergener og partikler fra disse er betydelig mindre i størrelse. Videre kan også partikler fra døde midd forekomme.

### Planter

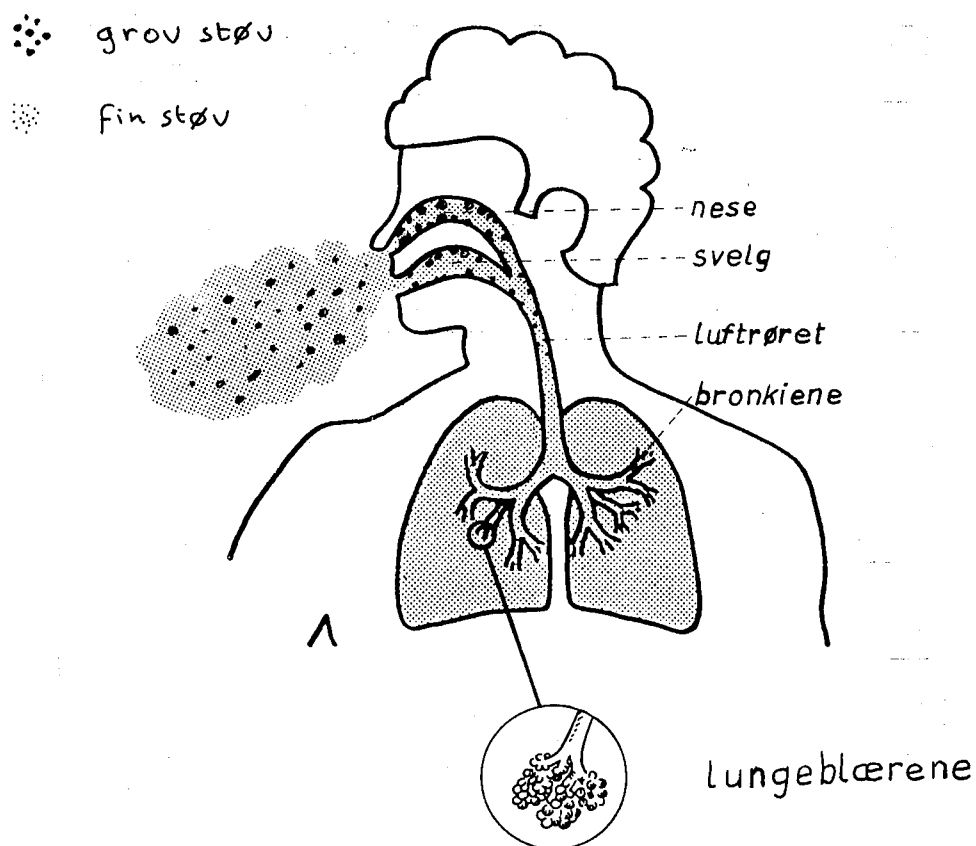
Fragmenter av korn og halm kan utgjøre en stor andel av støvet som kornprodusenter utsettes for. Partiklene kan være fra mindre enn 1  $\mu\text{m}$  til større enn 1 mm. Den helsemessige betydning er antageligvis ikke så stor.

### Pollen

Pollen er hannceller fra trær og planter som spres med vinden i vekstsesongen og er årsaken til høysne hos pollen-allergikere. Størrelsen er 10 til 100  $\mu\text{m}$ .

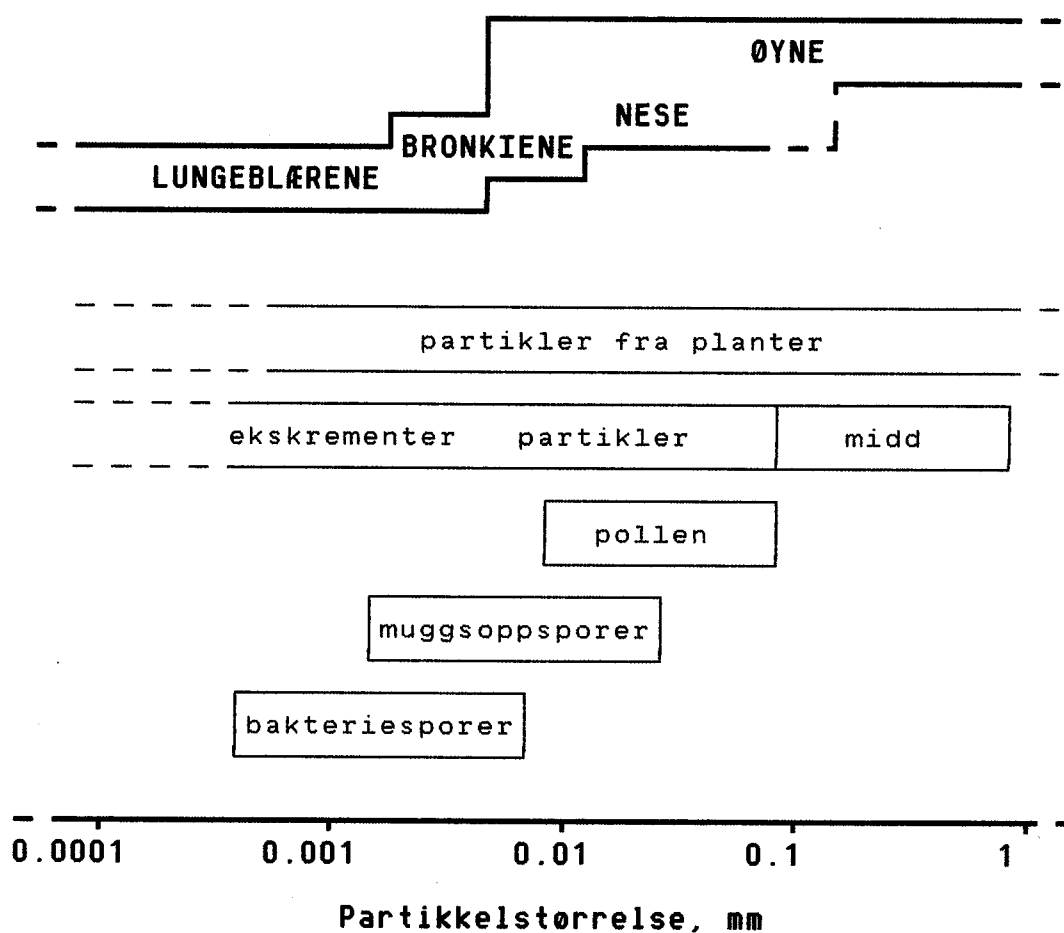
## Helseeffekter

Helseeffektene som kan forårsakes av støv er avhengig av hvor partiklene deponeres i luftveiene. Store partikler blir atskilt i de øvre luftveiene, mens små partikler kan passere luftrøret og bronkiene og nå helt ned til lungeblærene, se figur 1. Figur 2 viser partikkelstørrelsen av de forskjellige støvtyper og hvor partiklene deponeres.



Figur 1. Deponering av partikler i luftveiene.

(Fra: W.Eduard "Organiske bindemidler",  
Statens teknologiske institutt, 1977)



Figur 2. Størrelse av forskjellige typer partikler og hvor partiklene deponeres i luftveiene.

En annen viktig faktor er hvordan kroppen reagerer på støvet. Noen støvtyper kan fremkalle allergier. Blir en allergiker utsatt for meget små mengder av det støvet han er allergisk overfor vil dette kunne utløse et anfall. Ved allergi har kroppens immunapparat dannet spesifikke antistoffer mot enkelte komponenter i støvet. Det kan også utvikles overfølsomhetsreaksjoner uten at det er dannet antistoffer. Ofte er det vanskelig å fastslå om det foreligger en allergisk eller ikke allergisk sykdom fordi symptomene ligner mye på hverandre. Tabell 3 gir en oversikt av de viktigste luftveissykdommer i landbruket og de mest typiske symptomene.

**HØYSNUE**

Allergisk nesekatarr som forekommer hos allergikere men også hos personer med overfølsomme slimhinner.

Symptomer: tetthet og renning av nesen, kløe og rennende øyne

**ASTMA**

Anfall av åndenød pga. hevelse av slimhinnene og/eller sammentrekning av luftsrørgrenene. Forekommer hos allergikere.

Symptomer: tung pust, piping i brystet, hoste

**BRONKITT, ASTMABRONKITT**

Katarr i luftrørgrenene etter innånding av store mengder irriteranter. Stadig gjentatt eksponering kan føre til overfølsomme slimhinner.

Symptomer: hoste med oppspytt, piping i brystet og tung pust ved anstrengelse

**ALLERGISK ALVEOLITT**

Allergisk lungebetennelse som følge av en immunologisk reaksjon på innåndet biologisk støv.

Symptomer kommer typisk 4-8 timer etter innånding: feber, muskel- og leddsmerter, pustebesvær, hoste

**TOKSISK FEBER**

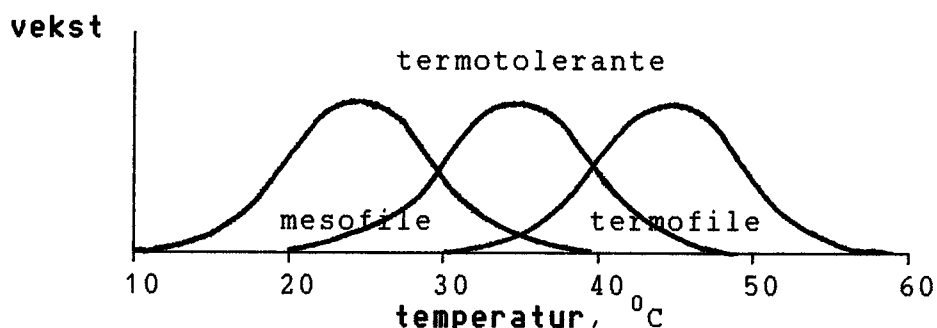
Symptomer som ved allergisk alveolitt, men en immunologisk reaksjon kan ikke påvises.

Tabell 3. Luftveissykdommer og karakteristiske symptomer.

Almås og Vatten (1984) undersøkte forekomst av sykdom blant landbrukere ved hjelp av spørreskjema. Seks prosent rapporterte astma og høysnue, og de fleste tilfeller ble betraktet som treskelunge (begrepet "treskelunge" er upresist, det kan være allergisk alveolitt eller toksisk feber). Malmberg et al (1984a) fant i en spørre skjemaundersøkelse av svenske landbrukere at 19% rapporterte et eller flere feberanfall i forbindelse med håndtering av muggent korn eller høy. Van Hage Hansteen et al (1985) fant at 15% av landbrukerne på Gotland hadde astma og 21% høysnue og Cuthbert et al (1984) fant 14% astma og 26% høysnue blant skotske landbrukere. De to siste undersøkelsene viste at eksponering for midd-allergener var årsaken til plagene.

## Eksponering for støv

Det er rapportert få undersøkelser av eksponering for støv i landbruksmiljøet. De fleste undersøkelser har studert eksponering for mikroorganismer. Malmberg et al (1984a) utførte målinger av muggsopp- og bakteriesporer i arbeidssituasjoner hvor bonden hadde fått akutt feberanfall. Arbeidsoperasjonen ble gjentatt med det samme materiale som bonden hadde brukt. Han fant fra  $10 \times 10^6$  -  $10.000 \times 10^6$  sporer /m<sup>3</sup> luft. Målinger utført av Arbeidstilsynet og AMY under innhøsting av korn viste opptil  $30 \times 10^6$  sporer /m<sup>3</sup> luft. De fleste mikroorganismer som finnes i korn etter lagring er forskjellig fra mikroorganismer som finnes på korn under innhøsting. Dette er en følge av at mikroorganismer vokser i kornet hvis vanninnholdet er høyere enn 15% av tørrvekten. I begynnelsen vokser muggsopper som trives ved omgivelsestemperatur (mesofile), men som følge av veksten produseres varme og dette hemmer etter hvert videre vekst. Andre muggsopper som foretrekker høyere temperatur (termotolerante) vokser da til og temperaturen stiger ytterligere. Ved temperaturer over 40<sup>0</sup> vokser bare noen få muggsopper og bakterier f.eks aktinomyceter (termofile), se figur 3. Ved varmgang av korn dominerer ofte sporer fra de varmeelskende mikroorganismer når korn håndteres.



Figur 3. Temperaturområder for mesofile, termotolerante og termofile mikroorganismer.

Midd lever av muggsopp og kan formere seg kraftig i muggent korn. Det er mulig at midd blir drept under den kalde vinteren i Norge og derfor er av mindre betydning enn i England og på Gotland, hvor vintrene er mildere.



## Administrative normer

I industrien er det svært vanlig å benytte administrative normer for ulike stoffer i arbeidsmiljøet. Normene blir utgitt av Direktoratet for arbeidstilsynet (1984) i heftet "Administrative normer for forurensing i arbeidsatmosfære". Sitat:

### NORMENES BETYDNING

Normene for forurensninger i arbeidsatmosfære er administrative normer som er satt for bruk ved vurdering av arbeidsmiljøstandarden på arbeidsplasser der luften er forurenset av kjemiske stoffer. Normene er satt ut fra tekniske, økonomiske og medisinske vurderinger. Selv om normene overholdes er man derfor ikke sikret at helsemessige skader og ulemper ikke kan oppstå.

Normene er anbefalinger og i seg selv ikke juridisk bindende. Normene blir først juridisk bindende når de forekommer i konkrete pålegg fra Arbeidstilsynet eller i forskrifter utgitt av Arbeidstilsynet.

### GJENNOMSNITTSVERDIER

Vanligvis angir normene høyest akseptable gjennomsnittskonsentrasjon over et 8-timers skift. Det betyr at kortvarige overskridelser kan forekomme hvis konsentrasjonen for øvrig holdes så lavt at gjennomsnittskonsentrasjonen for hele 8-timers perioden ligger under normen.

### TAKVERDIER

for en del stoffer med fare for akutt forgiftning eller med irriterende ubehagelig virkning er det angitt en maksimalkonsentrasjon *som ikke må overskrides*.

Videre angis om stoffer er allergi- eller kreftfremkallende og om det kan tas opp gjennom huden.

Hensikten med normene er å oppdage risiko for yrkessykdom på et så tidlig tidspunkt at yrkessykdom ikke utvikles. Dette gjøres ved å utføre målinger av aktuelle stoffer i arbeidsmiljøet og sammenligne resultatene med normene. Overskrides normen må tiltak settes i verk for å redusere eksponeringen.

Flere normer er aktuelle for landbruket og kornprodusenter. Normer finnes for gasser, løsemidler, sprøytemidler, organisk støv og uorganisk støv. Bare

normen for organisk støv,  $5 \text{ mg/m}^3$ , er aktuell for vurdering av biologisk støv i landbruket. Denne normen tar ikke hensyn til innhold av komponenter med allergisk virkning og er antagelig for høy. Et fremtidsmål er derfor å finne frem til bedre normer for frskjellige typer av biologisk støv. Dette vil kreve en betydelig forskningsinnsats både nasjonalt og internasjonalt.

## Tiltak

Selv om en mangler tilstrekkelig informasjon om hvilke nivåer av biologisk støv som forårsaker helseeffekter, er det fornuftig å gjennomføre tiltak for å redusere eksponeringen. Rask tørking av korn til mindre en 15% vanninnhold reduserer tilveksten av mikroorganismer under lagring og eksponering for mikroorganismer ved senere håndtering reduseres betydelig. Ved arbeidsoperasjoner med høy eksponering for støv, f.eks. ved innhøsting av korn eller håndtering av muggent korn, er det viktig å beskytte seg. Dette kan gjøres ved å bygge inn operatøren eller støvkilden, f.eks. en lukket kabin over traktoren med tilførsel av filtrert luft, eller bruk av åndedrettsvern (se også Arbeidstilsynets hefte "Åndedrettsvern"). Ved pneumatisk transport av korn er det viktig å fjerne støv fra utgående luftstrømmer. Sykloner er i bruk til dette formålet, men sporer av bakterier og muggsopp blir ikke stoppet av sykloner. Luften bør derfor ikke føres tilbake i bygningen.

Effektiviteten av filtre brukt i masker er blitt testet av John Lacey (1982) med bakteriesporer. Se tabell 4.

Filter	% Gjennomtrenging
grovt støv (P1)	14 - 44
fint støv (P2)	1 - 3
særlig fint støv (P3)	0,1 - 0,3

Tabell 4. Ektiviteten av ulike filtere benyttet i støvmasker.

(P1-3 er betegnelser benyttet av Arbeidstilsynet)

Det er tydelig at filtere for grovstøv ikke er gode nok til å fjerne bakteriesporer. Hvis traktore er utstyrt med lukkede kabiner traktorer bør en også være oppmerksom valg av filter og at man er ubeskyttet ved arbeidsoperasjoner utenfor kabinen. To typer åndedrettsvern er egnet for landbruket: vanlige støvmasker, hvor en selv må trekke luften gjennom et filter, og selvfiltrerende utstyr hvor luften filtreres ved hjelp av en pumpe og et filter før det tilføres innåndingssonen. Det er vanskelig å puste med vanlige støvmasker og støv kan suges gjennom lekkasjer som følge av ikke tett tilpasning. Disse problemer unngås med selvfiltrerende masker som er derfor å foretrekke. Lekkasjer vil dog forekomme og kan utgjøre flere prosent. Videre kan det være mere behagelig å ha masker med selvfiltrerende utstyr på seg da disse gir en viss avkjøling. Til gjengjeld er de tyngre, produserer en del støy og det benyttes ofte en slange fra vifte i belte til masken, som kan være i veien under arbeid. For tiden finnes følgende forhandlere av selvfiltrerende masker i Norge:

Telenor A/S, Postboks 1244, 3001 Drammen, Tlf. 03-833490  
Univern A/S, Postboks 61, Bryn, 0611 Oslo, Tlf. 02-641178  
Norvern A/S, Postboks 2662, 5010 Bergen, Tlf. 05-315470.

## Helsekontroll

Ved mistanke om luftveissykdom må landbrukshelsetjenesten eller bedriftshelsetjenesten kontaktes for nærmere undersøkelse. Hvis sykdommen ikke har utviklet seg for langt, kan det være mulig å forsette med gårdsdrift, hvis effektive tiltak benyttes. Dette har i en del tilfeller lyktes ved meget konsekvent bruk av støvmasker under arbeid med mulighet for støveksposering.

## Referanser

- Almås, R. og Vatten, L. (1984).  
 "Helseproblem i landbruket". Tidsskr. Nor. Lægeforen. 104  
 2469-2472.
- Arbetarskyddsfonden (1983).  
 "Mikroorganismer som arbeidsmiljøproblem". Rapport 1983:2  
 Boks 1122, S-111 81 Stockholm
- Cuthbert, O.D. et al. (1984)  
 "Barn allergy among Scottish farmers". Clin. Allergy 14  
 197-206.
- Direktoratet for arbeidstilsynet (1984).  
 "Administrative normer for forurensning i arbeids-  
 atmosfære 1984". Bestillingsnummer 361. Postboks 8103 Dep.  
 0032 Oslo 1.
- Donham, K.J. (1986).  
 "Hazardous agents in agricultural dusts and methods of  
 evaluation". Am. J. Ind. Hyg. 10 205-220.
- Jørgensen, H. og Fjellheim, B. (1982).  
 "Allergisk alveolitt ved inhalasjon av soppsporer fra  
 fuktig treflis. En variant av "Farmer's lung". Tidsskr.  
 Nor. Lægeforen. 102 737-739.
- Lacey, J. et al. (1982).  
 "Retention of actinomycete spores by respirator filters".  
 Ann. Occ. Hyg. 25 351-363.
- Malmberg, P. et al (1984a).  
 "Sjukdomar orsakade av inandad mikrobielt damm i lant-  
 bruksmiljö. Medisinsk, mikrobiologisk och jordbruksteknisk  
 inventering. Förslag till motåtgärder. Arbete och Hälsa  
 1984:38. Arbetarskyddsstyrelsen, S 171 84 Solna.
- Malmberg, P. et al. (1984b).  
 "Allergisk alveolitt. Information til läkare". ADI 277,  
 Arbetarskyddsstyrelsen, S 171 84 Solna, 1984.
- Rylander, R. (1986)  
 "Lung diseases caused by organic dusts in the farm  
 environment". Am. J. Ind. Hyg. 10 221-227.
- Statens arbeidstilsyn  
 "Åndedrettsvern". Bestillingsnummer 370. Postboks 8103 Dep  
 0032 Oslo 1.
- Van Hage-Hamsten, M. et al. (1985).  
 "Storage mite allergy is common in a farming population".  
 Clin. Allergy 15 555-564.