

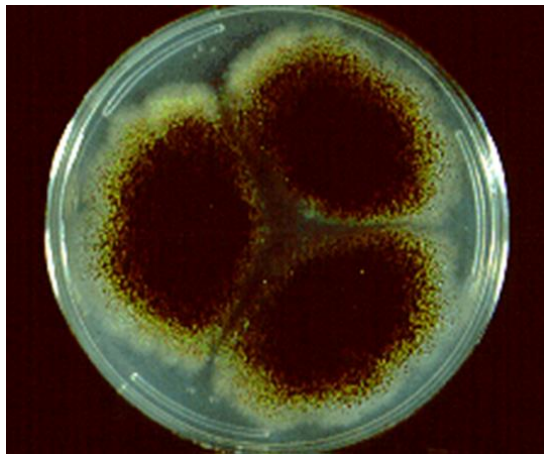
Folkehelsas normer for inneklima – Hva sier de om fukt og muggsopp og hva betyr det i praksis?

Rune Becher



For å sette helsebaserte faglige normer eller anbefalinger for inneklimateparametere må vi vite mest mulig om:

- Er problemet stort. Er det mange som rammes
- Hva er de uønskede helseeffektene



Forekomst av fukt- og muggproblemer

Det er antydnet at mellom 10 og 20 % av norske boliger kan ha fuktproblemer i større eller mindre grad.

Anslagene avhenger av hvilke kriterier man setter for fuktproblemer.

Vanligste årsaker til fukt i bygninger

- *Lekkasjer*
- *Fuktighet* bygget inn i huset på grunn av mangelfull uttørring av konstruksjon og materialer før tildekking med tette overflater.
- *Høy fuktproduksjon* fra kilder som dusj, badstue, våtrom, vaskemaskiner, uventilerte tørketromler og tørkeskap og utilstrekkelig ventilasjon.



Vekstbetingelser for muggsopp

Muggsopp finnes normalt i alle miljøer

Forekomsten ute varierer med årstid. Høyeste antall i uteluft sommer og høst. Da er utelufta hovedkilden til mugg i innelufta.

Vekst av muggsopp på materialer inne avhenger av materialer og fukttilgang.

Fuktskader i bygninger vil vanligvis gi muggsoppvekst.

Helseeffekter

Flere store samleanalyser (metaanalyser) av befolkningsstudier finner samvariasjon mellom luftveisrelaterte sykdomsutfall og forekomst av fuktskader eller muggsopp inne.

Dette er viktig for både det forebyggende arbeidet og tiltakssiden når det gjelder inneklima og helse.

En metaanalyse fra (2007): 30 -50 % økning i luftveisplager i forbindelse med fuktrelaterte risikofaktorer i boliger.

Betyr ikke at halvparten blir syke men f.eks. tre istedenfor to. Indikerer at fuktrelaterte risikofaktorer kan bidra betydelig til omfanget av luftveislidelser i befolkningen.

Stor samleanalyse av data opp til 2011 fastslår at påvirkning fra fukt eller muggsopp gjennomgående er assosiert med allergi og helseeffekter i luftveiene inkludert:

- **astma(utvikling?)/forverring,**
- **pustebesvær,**
- **hoste, piping i brystet,**
- **luftveisinfeksjoner**
- **bronkitt,**
- **allergisk rinitt**
- **eksem**



Studiene finner samvariasjon men fastslår ikke hva det faktisk er i innemiljøer med fukt/muggsopp som gir helseeffektene eller hvilke biologiske mekanismer som ligger bak det at man kan bli syk.

Flere andre studier underbygger assosiasjon mellom fukt/muggsopp og helse

- Tidsavhengig samvariasjon. Økt forekomst av nye astma diagnoser blant beboere i vannskadete bygninger sammenlignet med perioden før vannskaden.
- Intervensjonsstudier. Astmasykdom før og etter utbedring av fuktskade. Etter utbedring avtar symptomene.
- Nye analyse metoder der man måler muggspesifikt biologisk materiale (m. PCR/ERMI) finner link mellom muggeksposering v. ett års alder og astma v 7 år.
- Eksperimentelle studier påviser toksiske og betennelsesrelaterte responser etter eksponering for muggsoppспорer og gifter.

Svakheter

- De fleste undersøkelsene som påviser sammenheng mellom fukt/mugg og luftveisplager er **tverrsnittundersøkelser** (undersøker en gruppe ved ett tidspunkt).
- Svakere utsagnskraft enn **longitudinelle undersøkelser** der man følger en gruppe over tid for å se om noen utvikler sykdom (blir gjort i Environmental Relative Mold Index/ERMI studier).
- Norsk studie finner ikke sammenheng mellom sporekonsentrasjonen i barns soverom og astma/allergi blant barna. Kan indikere at noe annet enn muggsporer kan forårsake helseeffekter i fuktige hus.
- Men vi vet heller ikke hva som skjer over tid. Kanskje allergi utvikles hos noen av disse barna senere.

Samlet står vi allikevel igjen med at fukt og muggsopp inne har betydning for forekomst av luftveissykdom og allergi i befolkningen.

Men hva er det i fuktige innemiljøer som kan bidra til helseeffekter?

- Flere typer forurensninger kan finnes i høyere grad i fuktige innemiljøer.
- Biologisk forurensning: Hustøvmidd, bakterier, celleveggkomponenter fra muggsopp og bakterier, virus og endotoksiner
- Kjemiske forurensninger. Økt avgassing under fuktige forhold
- Kanskje samspill mellom fuktrelaterte biologiske og kjemiske forurensningskomponenter som bidrar til de helseeffekter som rapporteres der det er fuktproblemer.



Muggsopp som mulig årsaksfaktor

Allergiske reaksjoner

Sporer kan pustes inn og gi allergisk astmaanfall eller allergisk irritasjon av neseslimhinnen (allergisk rinitt) hos mottagelige personer.

Det antas at 5 % av befolkningen kan oppleve allergiske symptomer knyttet til muggsoppeksposering

Personer med muggsoppallergi er ofte atopikere, dvs. personer som er arvelig disponert og har større risiko for å utvikle allergisk sykdom.

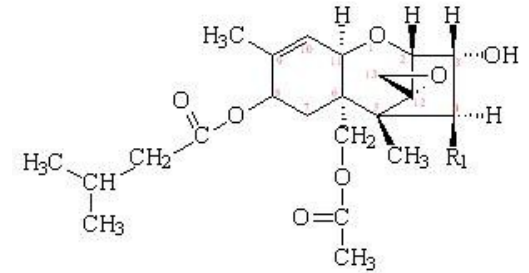
Allergisk alveolitt: Innånding av muggsoppallergener kan også føre til annen type allergisk reaksjon.

Oftest yrkesmessig inhalasjon av betydelige mengder allergener.



Symptomene (feber, muskelsmerter, hodepine og tung pust) kommer ofte flere timer etter eksponeringen, og avtar én til to dager senere dersom ikke ny eksponering finner sted.

Ved langvarig og mer lavgradig eksponering er symptomene svakere, og pasientene oppsøker ofte ikke lege før de merker at de blir tungpustet ved anstrengelser, evt. går ned i vekt. Tilstanden kan føre til arrvev i lungene.

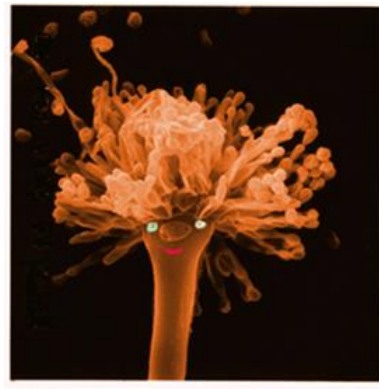


Toksiske reaksjoner

Muggsopp kan produsere muggsoppgifter (**mykotoksiner**). Finnes i sporene

Ikke flyktige. Innånding krever aerosol av soppfragmenter eller sporer.

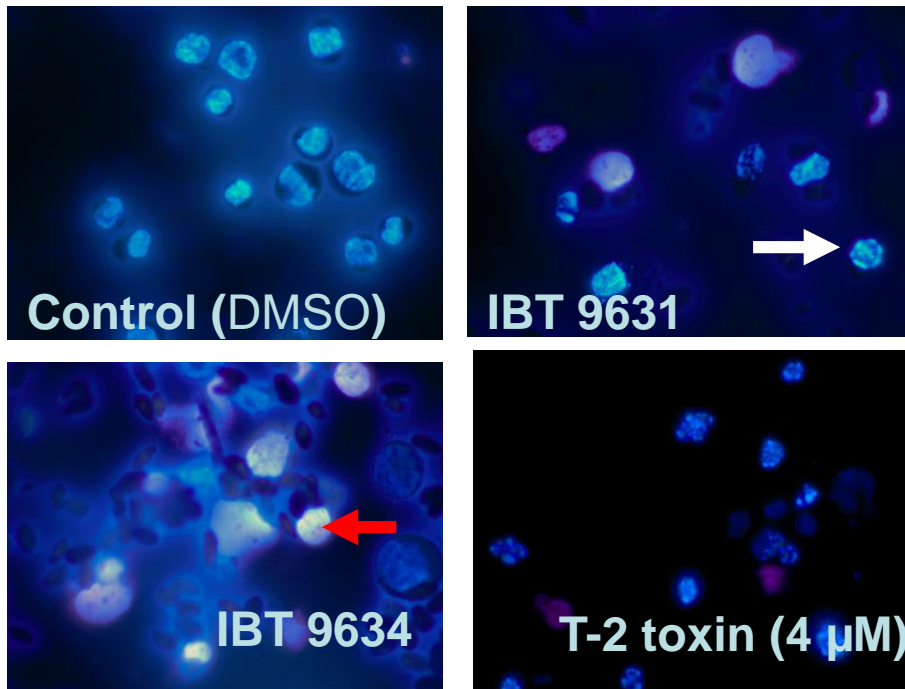
Akutte forgiftninger kan opptre i sammenheng med innånding av svært høye konsentrasjoner av organisk støv (m. bakterier, sopp, endotoksiner, glukaner og mykotoksiner).



Forskjellige mykotoksiner kan påvirke biologiske systemer i varierende grad

Eksperimentelle studier kan bidra til å forklare hvordan slike stoffer kan virke og på sikt bidra til bedre risikovurdering

Resultatene kan ikke uten videre overføres til konkret risikovurdering og råd om tiltak



Eksposering for forskjellige sporer og et mykotoksin. Celledød = røde eller kornete celler

Det er ikke dokumentert sammenheng mellom relativt lave konsentrasjoner av mykotoksiner i inneluft og helseeffekter.

Fra dyreforsøk har man beregnet hvilke mengder mykotoksiner (fra *Stachybotrys chartarum*) som kan tenkes å utløse sykdom hos mennesker:

Barn: Kontinuerlig 24 timer eksponering for 6,6 millioner sporer/ m³

Voksne: Kontinuerlig 24 timer eksponering for 15 millioner sporer/ m³

Lite trolig man utsettes for slike mengder innendørs, men man kan ikke utelukke at mykotoksin innånding kan bidra til en totaleksponering for biologisk materiale som kan medføre at noen reagerer med sykdom.

MVOC og mugglukt

Muggsopp kan danne flyktige organiske forbindelser (MVOC).
Betydningen av MVOC for helseplager er usikkert.

MVOC/mugglukt har blitt knyttet til hodepine, irritasjon av øyne, nese og hals, piping i brystet samt forverring av astma.

Kanskje slik at hos følsomme individer kan MVOC bidra til plager som disse individene opplever i hus med fukt- og muggsoppproblemer.

For de aller fleste vil konsentrasjonene inne være så lave at de ikke utløser helseplager eller bare forbigående irritasjonssymptomer fra slimhinner.



Konklusjoner fukt/mugg og helse

- Klar samvariasjon mellom fuktproblemer og muggsoppforekomst innendørs og risiko for luftveissykdom og allergi i befolkningen.
- Forebygging og utbedringstiltak for å redusere innendørs fukt er viktig fordi dette sannsynligvis kan bedre befolkningens helse. **Dette er kunnskapsnivået som bør ligge bak forebyggende praksis og praktiske råd.**
- Kunnskapen basert på befolkningsundersøkelser. Ikke mulig å si noe om individuell helserisiko.
- Vi kan ikke fastslå hvilke mikrobiologiske eksponeringer som eventuelt er årsaken til de helseeffekter som **samvarierer** med tilstedeværelsen av fukt og muggsopp.
- Ved fuktskader og muggvekst er det vanskelig å gi detaljerte råd som dekker alle situasjoner og en skjønnsmessig vurdering av tiltakenes omfang må foretas i hvert enkelt tilfelle.

Da kan vi lage NORM

Anbefalt faglig norm for fukt og muggsopp

- Eksponering for fuktskader eller muggsopp gir økt risiko for utvikling eller forverring av sykdom. Det foreligger imidlertid ikke kunnskapsgrunnlag for å sette en helsebasert, tallfestet norm for fukt eller muggsopp i innemiljøer.
- Vedvarende fukt og vekst av muggsopp på overflater innendørs og i bygningskonstruksjonen skal unngås.
- Tegn på risikoforhold er mugglukt og hyppig forekommende kondens på overflater eller i konstruksjonen.
- Tidligere større fuktskader der materialer ikke er raskt uttørket, rengjort eller fjernet kan også utgjøre en helserisiko. Der slike forhold påvises skal de utbedres så raskt som mulig.

Normbegrepet

- Normene er å betrakte som et generelt grunnlag for helsefaglige vurderinger av inneluftkvalitet.
- Normene er **ikke juridisk bindende i seg** selv men kan legges til grunn i enkeltsaker etter en konkret vurdering av denne.

Fuktproblemer og muggsopp -Tiltak

- Fuktskader skal ikke forekomme. Ved påvisning bør årsaken raskt finnes og utbedres
- Ved en akutt fuktskade skal fuktige bygningsdeler og inventar tørkes snarest mulig, helst i løpet av timer til få dager etter at skaden er skjedd.
- Tørking gjøres best ved god lufting – varme alene øker risikoen for muggvekst. Muggsopp på harde overflater kan vaskes bort. Tørk godt opp etterpå.
- Porøse/absorberende materialer og inventar forurenset med muggsopp (tepper, gipsplater og stoffmøbler) bør fjernes.
- Fukt og mikrobiologisk vekst bekreftes primært gjennom inspeksjon. Målinger av antall muggsoppспорer eller artsbestemmelse har per i dag liten nytte som indikator for helserisiko.

