

Komið þið sæl, eftirfarandi er umsögn um 36. mál, þingsályktunartillögu. 151. löggjafarþing 2020–2021. Aðgerðir vegna rakaskemmda í fasteignum. Sendandi er Greta Ósk Óskarsdóttir. Dagsetning er 29. október. 2020.

Talið er að 30-50% húsnæðis á Norðurlöndunum sé rakaskemmt og/eða myglað.

Talið er að um 30-50% alls húsnæðis á Norðurlöndum sé rakaskemmt eða myglað, mismikið og missýnilega. Talan er talin vera 50% í Bandaríkjunum. Rakaskemmdir og mygla eru hættuleg heilsu allra, líka dýra. 25% fólks verður mun veikara en annað í slíkum aðstæðum. Sumt fullorðið fólk og börn geta veikts þannig að skaðinn sé óafturkræfur. Því er til mikils að vinna að vanda öll viðbrögð þegar um slíkar aðstæður er að ræða.

Ef við vinnum að forvörnum í þessum efnum getum við sparað ómældar upphæðir og vinnu og komið í veg fyrir skaða á eignum og komið í veg fyrir heilsuskaða.

Við í fjölskyldunni urðum gríðarlega veik af völdum rakaskemmda og myglu sem voru inni í vegg og undir gólfefni. Eitt barnið okkar varð langveikt. Ég fór í endurhæfingu hjá Virk. Við fengum ofnæmi og fæðuóþol. Við vorum verkjuð, oft veik, barn okkar fékk kvíða og ofsakvíða. Langveika barnið átti erfitt með að nærast og fleira og fleira.

Eftir að sérfræðingar gerðu úttekt og gerðu við í þremur hollum og eftir að við endurnýjuðum íbúðina alla leið okkur dásamlega vel og við uxum upp úr veikindum okkar.

Svo fluttum við í nýtt húsnæði byggt af traustum byggjanda og þá leið okkur enn betur.

Við sitjum uppi með ákveðin ofnæmi sem hafa batnað en eru ekki farin og við sitjum uppi með glútenóþol. Að öðru leyti erum við hress og lífsgæði okkar hafa aukist umþaðbil tífalt eða meira.

Við höfum hins vegar rekið okkur á að leikskóla og skólahúsnæði er almennt mjög illa farið og innimengað af rakaskemmdum og myglu.

Við trúum því að gríðarmikil sóknarfæri séu að myndast í þessum efnum. Ég hvet ráðherra til að skoða þessi mál vel og vandlega og sjá tækifærin til forvarna og sparnaðar.

Meðfylgjandi eru gögn varðandi heilsufarsáhrif rakaskemmda og myglu, áhrif rakaskemmda og myglu á samfélagið.

Við hvetjum þig og ykkur til að greiða leið þessa þingmáls og við vonumst til þess að öll atriðin í því nái góðri framgöngu. Þannig er hægt að hlúa að lýðheilsu, sinna forvörnum og minnka kostnað í tveimur af stærstu útgjaldaliðum ríkisins sem eru heilbrigðiskerfið og örorka.

Gangi ykkur sem allra best með þessa vinnu og bestu þakkir fyrir ykkar góðu verk og þann tíma sem þið verjið í verkefnin.

# Veikindi sem vísindamenn tengja við rakaskemmdir og myglu

Vísindamenn hafa tengt eftirfarandi við dvöl og veru í rýmum sem eru rakaskemmd og/eða mygluð:

## Astma

- 2017. Severe Sequelae to Mold-Related Illness as Demonstrated in Two Finnish Cohorts. Tamara Tuuminen og Kyösti Sakari Rinne.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5377931/?fbclid=IwAR0dv8s8fG1ozTePYuhaiqcl487ALP2aPK1tuTZG09Z6uHubPvCcv-9Z7AO>
- 2018. Indoor mould exposure, asthma and rhinitis: findings from systematic reviews and recent longitudinal studies. Denis Caillaud, Benedicte Leynaert, Marion Keirsbulck og Rachel Nadif fyrir hönd mygluvinnuhóp ANSES: French Agency for Food, Environmental and Occupational Health & Safety  
<https://err.ersijournals.com/content/27/148/170137>
- 2013. A Review of the Mechanism of Injury and Treatment Approaches for Illness Resulting from Exposure to Water-Damaged Buildings, Mold, and Mycotoxins. Janette Hope, sérfræðilæknir í umhverfislæknisfræði.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3654247/>

## Bólgur

- 2013. A Review of the Mechanism of Injury and Treatment Approaches for Illness Resulting from Exposure to Water-Damaged Buildings, Mold, and Mycotoxins. Janette Hope, sérfræðilæknir í umhverfislæknisfræði.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3654247/>

## Dauði fólks, barna og gæludýra

- 2017. Severe Sequelae to Mold-Related Illness as Demonstrated in Two Finnish Cohorts. Tamara Tuuminen og Kyösti Sakari Rinne.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5377931/?fbclid=IwAR0dv8s8fG1ozTePYuhaiqcl487ALP2aPK1tuTZG09Z6uHubPvCcv-9Z7AO>

### **Einkenni frá miðtaugakerfi**

- 2020. High prevalence of neurological sequelae and multiple chemical sensitivity among occupants of a Finnish police station damaged by dampness microbiota. Saija Hyvönen, Tuija Poussa, Jouni Lohi og Tamara Tuuminen. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32544007/>
- 2020. Moist and Mold Exposure is Associated With High Prevalence of Neurological Symptoms and MCS in a Finnish Hospital Workers Cohort. Saija Hyvönen, Jouni Lohi og Tamara Tuuminen.  
[https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2093791119306419?fbclid=IwAR3UI86ipI9AdIifeedv82dEOip74WxHcE1mlGsHYOVmZmt\\_BiOb7vi00I](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2093791119306419?fbclid=IwAR3UI86ipI9AdIifeedv82dEOip74WxHcE1mlGsHYOVmZmt_BiOb7vi00I)
- 2013. Chronic Illness Associated with Mold and Mycotoxins: Is Naso-Sinus Fungal Biofilm the Culprit? Joseph H. Brewer, Jack D. Thrasher og Dennis Hooper. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3920250/>

### **Einkenni frá öndunarfærum, einkenni lík kvefi eða ofnæmi í nefi, nefrennsli**

- 2020. High prevalence of neurological sequelae and multiple chemical sensitivity among occupants of a Finnish police station damaged by dampness microbiota. Saija Hyvönen, Tuija Poussa, Jouni Lohi og Tamara Tuuminen. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32544007/>
- 2018. Indoor mould exposure, asthma and rhinitis: findings from systematic reviews and recent longitudinal studies. Denis Caillaud, Benedicte Leynaert, Marion Keirsbulck og Rachel Nadif fyrir hönd mygluvinnuhóp ANSES: French Agency for Food, Environmental and Occupational Health & Safety  
<https://err.ersjournals.com/content/27/148/170137>

- 2013. A Review of the Mechanism of Injury and Treatment Approaches for Illness Resulting from Exposure to Water-Damaged Buildings, Mold, and Mycotoxins. Janette Hope, sérfræðilæknir í umhverfislæknisfræði.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3654247/>
- 2013. Chronic Illness Associated with Mold and Mycotoxins: Is Naso-Sinus Fungal Biofilm the Culprit? Joseph H. Brewer, Jack D. Thrasher og Dennis Hooper. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3920250/>

### **Fjölefnáþol**

- 2017. Severe Sequelae to Mold-Related Illness as Demonstrated in Two Finnish Cohorts. Tamara Tuuminen og Kyösti Sakari Rinne.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5377931/?fbclid=IwAR0dv8s8fG1ozTePYuhaiqcI487ALP2aPK1tuTZGO9Z6uHubPvCcv-9Z7AO>
- 2020. High prevalence of neurological sequelae and multiple chemical sensitivity among occupants of a Finnish police station damaged by dampness microbiota. Saija Hyvönen, Tuija Poussa, Jouni Lohi og Tamara Tuuminen. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32544007/>
- 2020. Moist and Mold Exposure is Associated With High Prevalence of Neurological Symptoms and MCS in a Finnish Hospital Workers Cohort. Saija Hyvönen, Jouni Lohi og Tamara Tuuminen.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2093791119306419?fbclid=IwAR3UI86ipI9AdIIfeedv82dEOip74WxHcE1mlGsHYOVmZmt BiOb7vi00I>

**Glutathione skortur.** (Mikill glutathione skortur veldur frumu- og vefjaskaða. Mjög lágt glutathione magn hefur mælst hjá fólki með Parkinsons, Alzheimers og hjá einhverfum einstaklingum. Í einni rannsókn mældist glutathione skortur hjá fólki með geðklofa.)

- 2013. A Review of the Mechanism of Injury and Treatment Approaches for Illness Resulting from Exposure to Water-Damaged Buildings, Mold, and Mycotoxins. Janette Hope, sérfræðilæknir í umhverfislæknisfræði.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3654247/>

## Heilapoka

- 2020. Moist and Mold Exposure is Associated With High Prevalence of Neurological Symptoms and MCS in a Finnish Hospital Workers Cohort. Saija Hyvönen, Jouni Lohi og Tamara Tuuminen.  
[https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2093791119306419?fbclid=IwAR3UI86ipI9AdIIfeedv82dEOip74WxHcE1mlGsHYOVmZmt\\_BiOb7vi00I](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2093791119306419?fbclid=IwAR3UI86ipI9AdIIfeedv82dEOip74WxHcE1mlGsHYOVmZmt_BiOb7vi00I)

## Hrotur

- 2020. Dampness and mold at home and at work and onset of insomnia symptoms, snoring and excessive daytime sleepiness. Juan Wang, Christer Janson, Eva Lindberg, Mathias Holm, Thorarinn Gislason, Bryndís Benediktsdóttir, Ane Johannessen, Vivi Schlünssen, Rain Jogi, Karl A. Franklin og Dan Norbäck. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32272294/>

## Hægur skjaldkirtill

- 2017. Severe Sequelae to Mold-Related Illness as Demonstrated in Two Finnish Cohorts. Tamara Tuuminen og Kyösti Sakari Rinne.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5377931/?fbclid=IwAR0dv8s8fG1ozTePYuhaiqcI487ALP2aPK1tuTZGO9Z6uHubPvCcv-9Z7AO>

## Lægri greindarvísitala hjá sex ára börnum

- 2011. Cognitive function of 6-year old children exposed to mold-contaminated homes in early postnatal period. Prospective birth cohort study in Poland. Wieslaw Jedrychowski, Umberto Maugeri, Frederica Perera, Laura Stigter, Jeffrey Jankowski, Maria Butscher, Elzbieta Mroz, Elzbieta Flak, Anita Skarupa og Agata Sowa.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0031938411003453?via%3Dihub>

## Sársauki í vöðva- og beinakerfi

- 2020. Moist and Mold Exposure is Associated With High Prevalence of Neurological Symptoms and MCS in a Finnish Hospital Workers Cohort. Saija Hyvönen, Jouni Lohi og Tamara Tuuminen.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2093791119306419>

[?fbclid=IwAR3UI86ipI9AdIIjfeedy82dEOip74WxHcE1mlGsHYOVmZmt Bi Ob7vi00I](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5377931/?fbclid=IwAR3UI86ipI9AdIIjfeedy82dEOip74WxHcE1mlGsHYOVmZmt Bi Ob7vi00I)

### **Slímhúðarvandamál**

- 2017. Severe Sequelae to Mold-Related Illness as Demonstrated in Two Finnish Cohorts. Tamara Tuuminen og Kyösti Sakari Rinne.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5377931/?fbclid=IwAR0dv8s8fG1ozTePYuhaiqcI487ALP2aPK1tuTZGO9Z6uHubPvCcv-9Z7AO>

### **Svefnleysi**

- 2017. Severe Sequelae to Mold-Related Illness as Demonstrated in Two Finnish Cohorts. Tamara Tuuminen og Kyösti Sakari Rinne.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5377931/?fbclid=IwAR0dv8s8fG1ozTePYuhaiqcI487ALP2aPK1tuTZGO9Z6uHubPvCcv-9Z7AO>
- 2020. Dampness and mold at home and at work and onset of insomnia symptoms, snoring and excessive daytime sleepiness. Juan Wang, Christer Janson, Eva Lindberg, Mathias Holm, Thorarinn Gislason, Bryndís Benediktsdóttir, Ane Johannessen, Vivi Schlünssen, Rain Jogi, Karl A. Franklin og Dan Norbäck. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32272294/>

### **Sveppasýkingar**

- 2013. A Review of the Mechanism of Injury and Treatment Approaches for Illness Resulting from Exposure to Water-Damaged Buildings, Mold, and Mycotoxins. Janette Hope, sérfræðilæknir í umhverfislæknisfræði.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3654247/>
- 2013. Chronic Illness Associated with Mold and Mycotoxins: Is Naso-Sinus Fungal Biofilm the Culprit? Joseph H. Brewer, Jack D. Thrasher og Dennis Hooper. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3920250/>

### **Mígreini**

- 2017. Severe Sequelae to Mold-Related Illness as Demonstrated in Two Finnish Cohorts. Tamara Tuuminen og Kyösti Sakari Rinne.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5377931/?fbclid=IwAR0dv8s8fG1ozTePYuhaiqcI487ALP2aPK1tuTZGO9Z6uHubPvCcv-9Z7AO>

## Taugaskemmdir

- 2017. Severe Sequelae to Mold-Related Illness as Demonstrated in Two Finnish Cohorts. Tamara Tuuminen og Kyösti Sakari Rinne.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5377931/?fbclid=IwAR0dv8s8fG1ozTePYuhaiqcl487ALP2aPK1tuTZG09Z6uHubPvCcv-9Z7AO>

## Nýfædd börn sem ná illa að þrífast

- 2017. Severe Sequelae to Mold-Related Illness as Demonstrated in Two Finnish Cohorts. Tamara Tuuminen og Kyösti Sakari Rinne.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5377931/?fbclid=IwAR0dv8s8fG1ozTePYuhaiqcl487ALP2aPK1tuTZG09Z6uHubPvCcv-9Z7AO>

## Sjálfsöfnæmissjúkdómar

- 2017. Severe Sequelae to Mold-Related Illness as Demonstrated in Two Finnish Cohorts. Tamara Tuuminen og Kyösti Sakari Rinne.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5377931/?fbclid=IwAR0dv8s8fG1ozTePYuhaiqcl487ALP2aPK1tuTZG09Z6uHubPvCcv-9Z7AO>

## Skaði á gerlaflóru í meltingarvegi

- 2013. A Review of the Mechanism of Injury and Treatment Approaches for Illness Resulting from Exposure to Water-Damaged Buildings, Mold, and Mycotoxins. Janette Hope, sérfræðilæknir í umhverfislæknisfræði.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3654247/>
- 2013. Chronic Illness Associated with Mold and Mycotoxins: Is Naso-Sinus Fungal Biofilm the Culprit? Joseph H. Brewer, Jack D. Thrasher og Dennis Hooper. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3920250/>

## Sýkingar í nefholi og sínusum (ennis- og kinnholum)

2013. Chronic Illness Associated with Mold and Mycotoxins: Is Naso-Sinus Fungal Biofilm the Culprit? Joseph H. Brewer, Jack D. Thrasher og Dennis Hooper.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3920250/>

## Takttruflun á hjartslætti

- 2020. High prevalence of neurological sequelae and multiple chemical sensitivity among occupants of a Finnish police station damaged by

dampness microbiota. Saija Hyvönen, Tuija Poussa, Jouni Lohi og Tamara Tuuminen. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32544007/>

- 2020. Moist and Mold Exposure is Associated With High Prevalence of Neurological Symptoms and MCS in a Finnish Hospital Workers Cohort. Saija Hyvönen, Jouni Lohi og Tamara Tuuminen. [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2093791119306419?fbclid=IwAR3UI86ipI9AdIIfeedv82dEOip74WxHcE1mlGsHYOVmZmt\\_BiOb7vi00I](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2093791119306419?fbclid=IwAR3UI86ipI9AdIIfeedv82dEOip74WxHcE1mlGsHYOVmZmt_BiOb7vi00I)

### **Krabbamein**

- 2017. Severe Sequelae to Mold-Related Illness as Demonstrated in Two Finnish Cohorts. Tamara Tuuminen og Kyösti Sakari Rinne. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5377931/?fbclid=IwAR0dv8s8fG1ozTePYuhaiqcl487ALP2aPK1tuTZG09Z6uHubPvCcv-9Z7AO>
- 2020. Mycotoxin exposure and human cancer risk: A systematic review of epidemiological studies. Liesel Claeys, Chiara Romano, Karl De Ruyck, Hayley Wilson, Beatrice Fervers, Michael Kornejak, Jiri Zavadil, Marc J. Gunter, Sarah De Saeger, Marthe De Boevre og Inge Huybrechts. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1541-4337.12567> (2009. Molds and mycotoxins in indoor environments--a survey in water-damaged buildings. Erica Bloom, Eva Nyman, Aime Must, Christina Pherson og Lennart Larsson. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19757292/>)

### **Ofvirkt ónæmiskerfi**

- 2017. Severe Sequelae to Mold-Related Illness as Demonstrated in Two Finnish Cohorts. Tamara Tuuminen og Kyösti Sakari Rinne. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5377931/?fbclid=IwAR0dv8s8fG1ozTePYuhaiqcl487ALP2aPK1tuTZG09Z6uHubPvCcv-9Z7AO>

### **Preyta og síþreyta**

- 2020. High prevalence of neurological sequelae and multiple chemical sensitivity among occupants of a Finnish police station damaged by



dampness microbiota. Saija Hyvönen, Tuija Poussa, Jouni Lohi og Tamara Tuuminen. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32544007/>

- 2020. Dampness and mold at home and at work and onset of insomnia symptoms, snoring and excessive daytime sleepiness. Juan Wang, Christer Janson, Eva Lindberg, Mathias Holm, Thorarinn Gislason, Bryndís Benediktsdóttir, Ane Johannessen, Vivi Schlünssen, Rain Jogi, Karl A. Franklin og Dan Norbäck. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32272294/>
- 2020. Moist and Mold Exposure is Associated With High Prevalence of Neurological Symptoms and MCS in a Finnish Hospital Workers Cohort. Saija Hyvönen, Jouni Lohi og Tamara Tuuminen. [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2093791119306419?fbclid=IwAR3UI86ipI9AdIIfeedv82dEOip74WxHcE1mlGsHYOVmZmt\\_BiOb7vi00I](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2093791119306419?fbclid=IwAR3UI86ipI9AdIIfeedv82dEOip74WxHcE1mlGsHYOVmZmt_BiOb7vi00I)
- 2013. Chronic Illness Associated with Mold and Mycotoxins: Is Naso-Sinus Fungal Biofilm the Culprit? Joseph H. Brewer, Jack D. Thrasher og Dennis Hooper. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3920250/>

### **Öndunarfæraörðugleikar**

- 2020. Moist and Mold Exposure is Associated With High Prevalence of Neurological Symptoms and MCS in a Finnish Hospital Workers Cohort. Saija Hyvönen, Jouni Lohi og Tamara Tuuminen. [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2093791119306419?fbclid=IwAR3UI86ipI9AdIIfeedv82dEOip74WxHcE1mlGsHYOVmZmt\\_BiOb7vi00I](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2093791119306419?fbclid=IwAR3UI86ipI9AdIIfeedv82dEOip74WxHcE1mlGsHYOVmZmt_BiOb7vi00I)
- 2013. Chronic Illness Associated with Mold and Mycotoxins: Is Naso-Sinus Fungal Biofilm the Culprit? Joseph H. Brewer, Jack D. Thrasher og Dennis Hooper. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3920250/>

### **Vanvirkt ónæmiskerfi**

- 2017. Severe Sequelae to Mold-Related Illness as Demonstrated in Two Finnish Cohorts. Tamara Tuuminen og Kyösti Sakari Rinne.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5377931/?fbclid=IwAR0dv8s8fG1ozTePYuhaiqcl487ALP2aPK1tuTZGO9Z6uHubPvCcv-9Z7AO>

### **Rannsóknirnar og fræðilegu greinarnar**

- **2020. High prevalence of neurological sequelae and multiple chemical sensitivity among occupants of a Finnish police station damaged by dampness microbiota.**

Saija Hyvönen, Tuija Poussa, Jouni Lohi og Tamara Tuminen.

Finnsk rannsókn. Í þessari rannsókn mæla vísindamenn auknar líkur á einkennum frá miðtaugakerfi, þreytu, fjölefnáþoli, taktruflun á hjartslætti og einkennum frá öndunarfærum eftir viðveru í rakaskemmdu húsnæði.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32544007/>

- **2020. Dampness and mold at home and at work and onset of insomnia symptoms, snoring and excessive daytime sleepiness.**

Juan Wang, Christer Janson, Eva Lindberg, Mathias Holm, Thorarinn Gislason, Bryndís Benediktsdóttir, Ane Johannessen, Vivi Schlünssen, Rain Jogi, Karl A. Franklin og Dan Norbäck.

Ísland, Noregur, Svíþjóð, Danmörk og Eistland. Raki og mygla á heimili og á vinnustað getur aukið líkur á því að fólk þrói með sér svefnleysi, hrotur og eða upplifi sig mikið syfjað yfir daginn. (Fullorðnir einstaklingar).

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32272294/>

- **2020. Moist and Mold Exposure is Associated With High Prevalence of Neurological Symptoms and MCS in a Finnish Hospital Workers Cohort**

Saija Hyvönen, Jouni Lohi og Tamara Tuuminen.

Rannsókn á hjúkrunarfræðingum og ljósmæðrum sem höfðu unnið í rakaskemmdu umhverfi á spítala í Helsinki. Vísindamenn mældu auknar líkur á öndunarfæraörðugleikum, einkennum frá miðtaugakerfi, þreytu, fjölefnáþoli, heilapoku, taktruflun á hjartslætti og sársauka í vöðva- og beinakerfi.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2093791119306419?fbclid=IwAR3UI86ipI9AdIIifeedv82dEOip74WxHcE1mlGsHYOVmZmt BiOb7vi00I>

- **2020. Mycotoxin exposure and human cancer risk: A systematic review of epidemiological studies**

Liesel Claeys, Chiara Romano, Karl De Ruyck, Hayley Wilson, Beatrice Fervers, Michael Kornejak, Jiri Zavadil, Marc J. Gunter, Sarah De Saeger, Marthe De Boevre og Inge Huybrechts.

Mycotoxin eða sveppaeitur er tengt lifrarkrabbameini og jafnvel fleiri tegundum af krabbameini.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1541-4337.12567>

- **2009. Molds and mycotoxins in indoor environments--a survey in water-damaged buildings**

Erica Bloom, Eva Nyman, Aime Must, Christina Pherson og Lennart Larsson.

- Mycotoxin eða sveppaeitur fyrirfinnst í rakaskemmdum og myglu í byggingum. Mycotoxin eða sveppaeitur eru eitruð efni sem myndast gjarnan í innanhússlofti útfrá rakaskemmdu og/eða mygluðu húsnæði.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19757292/>

- **2018. Indoor mould exposure, asthma and rhinitis: findings from systematic reviews and recent longitudinal studies.**

Denis Caillaud, Benedicte Leynaert, Marion Keirsbulck og Rachel Nadif fyrir hönd mygluvinnuhóp ANSES: French Agency for Food, Environmental and Occupational Health & Safety

Samantekt á birtum vísindalegum gögnum frá árunum 2006-2017. Vísindamenn greina auknar líkur á astma og bólgum í nefi og nefrennsli líku kvefi eða ofnæmiseinkennum í nefi og nefgöngum ef um myglu í húsnæði er að ræða. Athyglisvert er að sveppagrú utandyra hafa ekki sömu áhrif, væri áhugavert að skoða útfrá hugmyndum um verndarmátt og mótvægi góðgerlaflóru sem fyrirfinnst í lífkerfinu utandyra.

<https://err.ersjournals.com/content/27/148/170137>

- **2017. Severe Sequelae to Mold-Related Illness as Demonstrated in Two Finnish Cohorts.**

Tamara Tuuminen og Kyösti Sakari Rinne.

Finnsk rannsókn. Vísindamenn rannsökuðu fjölskyldu sem varð mygluveik og fólk á vinnustað sem varð mygluveikt. Vísindamenn mældu ekki aðeins auknar líkur á astma og slímhúðarvandamálum, eins og áður voru þekkt, heldur einnig auknar líkur á taugatruflunum á borð við svefnleysi, migreni og taugaskemmdum. Auknar líkur mældust á því að nýfædd börn næðu ekki að þrífast. Allir þáttakendur í fyrri hópi rannsóknarinnar sem höfðu lent í rakaskemmdum og myglu þjáðust af fjölefnáóþoli MCS. Rannsakendur telja myglu í umhverfi geta valdið alvarlegum veikindum jafnvel dauða fullorðinna, barna og gæludýra. Rannsakendur telja myglu í umhverfi auka líkur á sjálfsofnæmissjúkdómum og krabbameini. Að dvelja um hríð í umhverfi sem er rakaskemmd og myglað getur valdið því að ónæmiskerfi verði ofvirkt eða vanvirkt. Stór hluti þáttakenda mældist með hægán skjaldkirtil.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5377931/?fbclid=IwAR0dv8s8fG1ozTePYuhaiqcI487ALP2aPK1tuTZGO9Z6uHubPvCcv-9Z7AO>

- **2013. A Review of the Mechanism of Injury and Treatment Approaches for Illness Resulting from Exposure to Water-Damaged Buildings, Mold, and Mycotoxins.**

Janette Hope, sérfræðilæknir í umhverfislæknisfræði.

Sérfræðilæknar mæla gjarnan glutathione skort hjá einstaklingum sem hafa orðið veik vegna rakaskemmda og myglu í húsnæði. (Mikill glutathione skortur veldur frumu- og vefjaskaða. Mjög lágt glutathione magn hefur mælst hjá fólki með Parkinsons, Alzheimers og hjá einhverfum einstaklingum. Í einni rannsókn mældist glutathione skortur hjá fólki með geðklofa.) Ýmsar meðferðaraðferðir eru notaðar til að hjálpa umhverfisveikum sjúklingum, meðal annars glutathione gjafir og aðrar afeitrunaraðferðir, góðgerlagjafir, bindiefni, bætiefni, sveppadrepandi lyf eru tekin inn. Langmikilvægast fyrir þessa sjúklinga er að húsnæðið sé lagað. Árið 1989 áleit deild almenningsheilsu í Massachusetts að upp að **50%** allra veikinda væru af völdum mengunar innandyra. Má leiða líkur að því að rakaskemmdir og mygla séu tengd stórum hluta af þeirri prósentu. Því miður er lítið um upppfræðslu til læknanema í þessum efnum (árið 2013), hvorki fræðsla um hvernig þetta virkar eða hvaða meðferðum megi beita til lækninga. Væri það mikið framfaraskref og til úrbóta að hefja slíka kennslu. Höfundur

tengir einnig dvöl í rakaskemmdum og myglu við sveppasýkingar, skaða á gerlaflóru í meltingarvegi og bólgur í líkamanum.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3654247/>

- **2013. Chronic Illness Associated with Mold and Mycotoxins: Is Naso-Sinus Fungal Biofilm the Culprit?**

Joseph H. Brewer, Jack D. Thrasher og Dennis Hooper.

1. Rakaskemmd rými innanhúss innihalda ýmsar tegundir af myglu og bakteríugróðri sem framleiða sveppaeiturefni, rokgjörn lífræn efnasambönd, úteitur og metabólíta sem fyrirfinnast svo í ryki, húsgögnum og andrúmslofti rýmisins.
2. Þau sem í þessum rýmum dvelja upplifa iðulega þrálát og langvarandi slæm áhrif á heilsuna. Einkenni geta til dæmis verið sjúkdómar í efri eða neðri öndunarferum, slæm einkenni frá og/eða veikindi í miðtaugakerfi eða úttaugakerfi, veikindi sem líkjast síþreytu og fleiri einkenni.
3. Sjúklingar sem verða langveikir og sitja uppi með þrálát einkenni eins og til dæmis síþreytu, eftir að hafa orðið fyrir innimengun frá rakaskemmdum eða mygluðum byggingarhlutum, mælast mjög oft með sveppaeitur í þvagi. Margir þessara sjúklinga eru áfram langveikir þrátt fyrir að þeir hafi yfirgefið myglaða umhverfið mörgum árum áður en að þvag þeirra var prufað. Þetta fannst vísindamönnunum benda til þess að myglusýking væri til staðar í líkamanum sjálfum, sem gæfi svo frá sér eiturefni. Þeir spurðu sig eftirfarandi spurningar: „Hvar gæti myglusýkingin verið staðsett innan líkamans?“ Þeir fóru yfir fyrirbyggjandi læknisfræðileg gögn sem tengjast sveppa- og myglusýkingum í nefi og sínusum (ennis og kinnholum).
4. Þeir skoðuðu gögn um þrjá sjúklinga með þrálát veikindi sem höfðu þurft á skurðaðgerð að halda vegna þrálátra sveppasýkinga í nefholi (e. chronic fungal rhinosinusitis). Sveppaeiturefnapróf leiddi í ljós að til staðar voru sveppaeitrin AT (Aflatoxín), OTA (Ochratoxín A) og MT (macrocytic trichothecenes) í nefholi, þvagi og vefjasýnum. Að auki ræktuðust sveppalífverur upp úr sýnum frá sínusunum (nefholi, ennis og kinnholum)

Í þessum þremur tilfellum, þeirra á meðal voru *Aspergillus niger*, *Aspergillus fumigatus* og *Penicillium*.

5. Menn og dýr með IA ( *Aspergillus* sýkingu e. invasive aspergillosis) eru með gliotoxín og aflatoxín í líkamsvessum sínum og vefjum. Þessar staðreyndir benda til þess að *Aspergillus* tegundir framleiði sveppaeiturefni innan líkamans þegar *aspergillus* sýking er til staðar. Þar að auki má nefna að þegar dýrum hafa verið gefin gró af *Stachybotrys* sveppategundinni, þá mælist í kjölfarið sveppaeiturefnið MT (macrocyclic trichothecenes) í lungum þeirra, milta og eitlum 72 tímum síðar. Að auki má nefna að sveppaeitur geymist í hinum ýmsu líkamsvefjum.
6. Sveppategundir fyrirfinnast í sínusum (ennis- og kinnholum) heilbrigðra einstaklinga sem kenna sér ekki meins, ásamt því að mælast hjá þeim sem eiga við þrálátar sýkingar í nefholi og sínusum (ennis- og kinnholum). Þær tegundir sem fundust hjá báðum hópum eru meðal annars tegundir sem hafa getu til að framleiða sveppaeiturefni. Þó má taka það fram að sveppaeiturefni (AT, OTA og MT) fundust í nefholi og sínusum sjúklinga sem höfðu dvalið í mygluðu umhverfi, en hins vegar fundust sveppaeiturefni ekki í nefholi og sínusum heilbrigðra einstaklinga.
7. Sveppirnir sem finnast í sínusunum hanga fastir saman í örveruþekju (e. biofilm). Þessi samloðun í þekjunni gerir það að verkum að sveppasýkingin getur verið ansi þrálát. Þetta skýrir væntanlega af hverju svo erfitt sé að eiga við sveppa- og myglusýkingar og veita meðferð við þeim. Þrátt fyrir það, hafa rannsóknir sýnt fram á árangur meðferðar á sjúklingum með þar sem þeim var gefið Amphotericin B inn um nef. Slík meðferð gaf góða raun hvort tveggja hjá sjúklingum með þrálátar sýkingar í nefholi og sínusum og hjá sjúklingum með þrálát langveikindi eftir dvöl i mygluskemmdu rými. Amphotericin B virkaði þar betur á örveruþekju sveppa en önnur sveppadrepandi efni.
8. Örsmáar agnir að stærð 0,03 til 0,3 losna frá örveruþekju sveppanna. Þessi örsmáu agnir innihalda ofnæmisvaka (antigen) og eiturefni. Örsmáu agnirnar sem *Stachybotrys* sveppurinn gefur frá sér inniheldur eiturefnið

MT. Agnirnar dreifast um nefholið. MT hefur greinst í líkamsvessa fólks sem hefur orðið fyrir Stachybotrys innimengun.

9. Sú staðreynd að einhver hafi dvalið í eitradri myglu og að hafi orðið fyrir sveppaeitri gæti verið þýðingamikið atriði þegar litið er til meðferða á annars vegar langveikum sjúklingum með síþreytu og hins vegar sjúklingum þjást af þrálátum sýkingum í nefholi og sínusum. Þrálát örveruþekju-myglusýking innan líkamans virðist framleiða og gefa frá sér sveppaeiturefni. Þess konar virknimódel þrálátrar viðveru sveppa gæti útskýrt þessi langvinnu veikindi og gætu fært okkur nýjan skilning á þeim sjúkdómsferlum sem hægt væri að meðhöndla eða að vinna með til skaðaminnkunar.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3920250/>

**2011. Cognitive function of 6-year old children exposed to mold-contaminated homes in early postnatal period. Prospective birth cohort study in Poland.**

Wieslaw Jedrychowski, Umberto Maugeri, Frederica Perera, Laura Stigter, Jeffrey Jankowski, Maria Butscher, Elzbieta Mroz, Elzbieta Flak, Anita Skarupa og Agata Sowa.

Pólsk rannsókn. Vísindamenn mældu lægri greindarvísitölu hjá sex ára börnum sem höfðu dvalið í rakaskemmdum og myglu.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0031938411003453?via%3Dihub>

## Hagræn áhrif og kostnaður rakaskemmda og myglu fyrir samfélagið og áhrif þeirra á lýðheilsu.

- 2007. Public Health and Economic Impact of Dampness and Mold.

D. Mudarri og W.J. Fisk.

Unnið fyrir Lawrence Berkeley National Laboratory, Indoor Environment Department LBNL stundum kölluð Berkeley Lab. LBNL er Bandarísk ríkisrannsóknastofa sem gerir rannsóknir fyrir deild Orkumála þar í landi. (e. Department of Energy). Rannsóknastofnunin er staðsett rétt fyrir ofan Kaliforníuháskóla.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/i.1600-0668.2007.00474.x>

Æ sterkari tengsl eru að greinast milli rakaskemmda og myglu og slæmra heilsufarsáhrifa (2007) sérstaklega öndunarfæraörðugleika en fólk finnur einnig fyrir ýmsum öðrum slæmum heilsufarseinkennum þegar rakaskemmdir og mygla eru til staðar í byggingum. Það þykir hafið yfir allan vafa að slík tengsl séu til staðar (2007). Tryggingafélög hafa mörg tekið út klausur um bætur vegna rakaskemmda og myglu í húsnæði því mikil aukning hafði verið af slíkum málum í Bandaríkjunum árið 2007 þar sem gera þurfti við húsnæði og oft enduðu mál í lögsóknum til að ákvarða hver ætti að greiða fyrir viðgerðirnar. Þessi grein var rituð fyrir löggjafarvaldið til upplýsinga og til stuðnings þegar löggjafarvald fer yfir stöðu mála og leggur til aðgerðir sem miðast að því að bregðast við og koma í veg fyrir rakaskemmdir og myglu í byggingum.

Til þess að gera sér í hugarlund umfang þess skaða sem þetta vandamál gæti verið að valda heilsu fólks í landinu lögðu höfundar mat á það hversu mörg tilfelli af astma væru talin tengjast beint rakaskemmdum og myglu á heimilum.

Höfundar mátu **30-50%** meiri líkur á astma og öndunarörðugleikum ef rakaskemmdir eða mygla voru til staðar á heimili viðkomandi sjúklings.

Bestu gögn sem til voru árið 2007 gáfu til kynna að um **50%** heimila í Bandaríkjunum væru rakaskemmd eða mygluð. Það væri því um helmingur fólks í landinu sem **30-50%** meiri áhætta væri á að þróuðu með sér astma eða öndunarörðugleika.

Með sínum útreikningum mátu höfundar að umþaðbil **21%** astmatilfella mætti rekja til rakaskemmda og myglu á heimilum. Því meta þeir sem svo að af **21.8 milljón** tilfellum af astma í Bandaríkjunum (2007) megi rekja **4.6 milljón** astmatilfelli beint til rakaskemmda og myglu á heimili viðkomandi. Þeir túlka það svo að lýðheilsuáhrifin séu talsverð og mögulega væri hægt að koma í veg fyrir



Þessi áhrif með réttri lagasetningu og átaki í að koma í veg fyrir rakaskemmdir og myglu á heimilum.

Kostnaðinn af astmatilfellum barna og fullorðinna almennt mátu höfundar umþaðbil **17 milljarða dollara** (e. 17 billion dollars) á ári ef miðað var við tölulegar forsendur sem til staðar voru fyrir árið 2004.

Því mætti reikna út að kostnaður af astmatilfellum sem mætti rekja beint til rakaskemmda og myglu á heimili væru **3,5 milljarðar dollara** (e. 3.5 billion dollars) árlega. Sá kostnaður einn bara af astmanu einu sem þessar skemmdir á húsum valda, ættu að réttlæta sterk viðbrögð frá samfélaginu. Miklar líkur séu á öðrum heilsufarsvandamálum sem ekki var búið að mæla (ritað 2007) sem ætti enn fremur að hvetja fólk til aðgerða.

Í þessari grein var aðeins litið til rakaskemmda og mygla á heimilum fólks. En höfundar telja mikla ástæðu til að skoða skólabyggingar, skrifstofubyggingar og húsnæði opinberra stofnanna, enda benti margt til þess að aðstæður þar væru síst betri en á heimilum landsmanna.

Niðurstöður voru þær að það sé til mikils að vinna að koma í veg fyrir rakaskemmdir og myglu í byggingum, efnahagslega og fyrir lýðheilsu íbúa landsins.

- **2020. Hazardous air pollutant exposure as a contributing factor to COVID-19 mortality in the United States**

Michael Petroni, Dustin Hill, Lylla Younes, Liesl Barkman, Sarah Howard, Brielle Howell, Jaime Mirowsky og Mary B Collins.

Ný rannsókn sýnir aukna dánatíðni af Covid 19 á svæðum þar sem mengun er meiri. Rakaskemmdir og mygla eru ein tegund af umhverfismengun, því má leiða líkur að því að fólk sem útsett hefur verið fyrir rakaskemmdum og myglu á heimili eða vinnustað, sé líklegt til að vera útsettara fyrir verri afleiðingum af Covid 19 sýkingu. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/abaf86>