

## Rannsókn á myglusveppum í 6 sýnum úr Flataskóla í Garðabæ (verknr. 3.161.312).

Málsnúmer: 202101-0009

**Aníta Ósk Áskelsdóttir**

Náttúrufræðistofnun Íslands, Borgum við Norðurslóð, 600 Akureyri

### Greinargerð til Mannvits hf.

Þann 7. desember 2021 bárust Náttúrufræðistofnun Íslands 6 ryksýni frá Sigurjóni Árnasyni hjá Mannviti hf. sem voru tekin í Flataskóla vegna gruns um myglu. Ryksýnin voru skoðuð í smásjá þar sem leitað var að gróum sveppa og öðru sveppatengdu efni. Sýnin rannsakaði Aníta Ósk Áskelsdóttir, líffræðingur.

### Niðurstöður:

<p><b>Ryksýni 2094: Stofa VI 14.</b> <b>Ofan af skáp.</b> <b>Lýsing:</b> Límborði (60 x 32 mm).</p>	- Innan eðlilegra marka	
<p><b>Ryksýni 2095: Stofa M208.</b> <b>Ofan af klukku.</b> <b>Lýsing:</b> Límborði (60 x 32 mm).</p>	<p>Í sýninu fundust örfá gró kúlustrýnebbu, <i>Chaetomium globosum</i> og nokkrir brúnir sveppþræðir ógreinds svepps*.</p> <p>- <b>Ástæða er til að kanna rýmið nánar</b></p>	
<p><b>Ryksýni 2096: Leikskóli, litla herbergi. Ofan af neyðarljósi.</b> <b>Lýsing:</b> Límborði (60 x 32 mm).</p>	- Innan eðlilegra marka	
<p><b>Ryksýni 2097: Stofa M211.</b> <b>Ofan af töfluljósi.</b> <b>Lýsing:</b> Límborði (60 x 32 mm).</p>	<p>Í sýninu fundust nokkur gró krókstrýnebbu, <i>Chaetomium piluliferum</i>, og klasi af brúnum útbeldum frumum ógreinds viðarsvepps.</p> <p>- <b>Ástæða er til að kanna rýmið nánar</b></p>	
<p><b>Ryksýni 2098: Stofa M213.</b> <b>Ofan af hillu.</b> <b>Lýsing:</b> Límborði (60 x 32 mm).</p>	- Innan eðlilegra marka	
<p><b>Ryksýni 2099: Stofa N213.</b> <b>Ofan af töfluljósi.</b> <b>Lýsing:</b> Límborði (60 x 32 mm).</p>	- Innan eðlilegra marka	

Grænn litur: Ekki fundust gró eða svepphlutar tegunda sem algengt er að vaxi innanhúss á mygluðum byggingarefnum.

Appelsínugulur litur: Í sýninu fundust gró og/eða svepphlutar tegunda sem algengt er að vaxi innanhúss á mygluðum byggingarefnum.

\* Þegar ýmis greiningareinkenni sjást ekki eins og til dæmis hvernig sveppurinn myndar gró sín (gróberar/grómyndandi frumur) er talað um ógreindan svepp.



Almennt séð telst vöxtur myglusveppa innanhúss vera heilsuspillandi eins og staðfest er í leiðbeinandi reglum Alþjóðaheilbrigðismálastofnunarinnar (WHO) um inniloft í sambandi við raka og myglu. Koma skal í veg fyrir að vatn leki inn í hús eða þéttist úr inniloftinu og skapi vaxtarskilyrði fyrir myglusveppi. Það eru börn, sjúklingar og gamalt fólk sem er næmast fyrir áhrifum myglusveppa. Áhrif myglusveppa á fólk eru mjög misjöfn og einstaklingsbundin en algengust eru ofnæmisviðbrögð sem tengjast öndunarfærum. Á vef Umhverfisstofnunar má finna leiðbeiningar frá Alþjóðaheilbrigðismálastofnuninni um myglu og raka innanhúss sem og leiðbeiningar fyrir íslenskan almenning (Umhverfisstofnun 2015). Mjög margir myglusveppir geta valdið ofnæmi og astma þegar þeir vaxa innanhúss. Í Samson o.fl. (2019) eru upplýsingar um ýmsa þá sveppi sem vaxa innanhúss, þar á meðal upplýsingar um helstu efnasambönd og sveppaeiturefni sem þeir geta framleitt.

### **Almennt um niðurstöður ryksýna:**

Tilgangur rannsóknar á sýnum af ryki úr byggingum er sá að leita að vísbendingum um að í inniloftinu hafi verið sveppagró eða bútar af sveppum sem oft vaxa innanhúss þegar raki er til staðar í byggingar-efnum. Þegar það sést í ryksýnum að mygla gæti verið til staðar í byggingunni þá þarf að finna vaxtarstaði myglunnar og fjarlægja hana ásamt því sveppamengaða byggingarefni sem hún óx á og síðan þarf að hreinsa sem mest af sveppamengun úr því rými sem ætla má að sveppamengað inniloft hafi komist í snertingu við.

Það má gera ráð fyrir fjölbreyttu úrvali sveppagróa í útilofti nema þegar snjór þekur jörðu. Þau gró safnast líka upp í ryki innanhúss en skipta ekki máli þegar leitað er að gróum innanhússveppa því sveppir sem eru sníkjusveppir á plöntum eða eins og flestir hattsvæppir, vaxa einungis í náttúrulegu umhverfi og geta ekki vaxið upp innanhúss.

Sumar tegundir innanhússveppa dreifa gróum sínum með loftstraumum og því má búast við að meira sé af þeim í ryksýnum. Aðrar sveppategundir mynda gró sem eru gerð til þess að berast með vatni eða klínast á smádyr (t.d. mítla og mordyr) sem lifa á myglu. Skítaspörð slíkra smádyra eru oft að mestu úr gróum og bútum sveppa og einhver lifa af ferðina gegnum meltingarveg þeirra og geta dreifst út frá skítum. Þar sem stór eða límkennd sveppagró koma ekki nema stöku sinnum fram í ryksýnum þá virka ryksýni illa til að finna slíka myglu. Í þessum hópi eru t.d. kúlustrýnebbi og svartmygla, hvoru tveggja sveppir sem eru mjög slæmir í sambúð innanhúss.

Ef rakaskemmdir verða í húsnæði er alltaf betra að taka sýni af byggingarefninu sem varð fyrir rakaskemmdinni og ná þar með sveppunum ásamt vaxtarstaðnum til skoðunar. Sumar sveppategundir geta framleitt sveppaeiturefni sem berast út í loftið t.d. með ögnum sem losna úr líkama sveppsins (sveppaagnir, sveppabrot, e. fungal fragments), án þess að gró þeirra verði loftborin og geta efni sem berast upp í loftið með þessum örsmáu ögnum valdið einstaklingum sem búa eða starfa innilokaðir í slíku rými heilsutjóni. Þessar agnir falla svo úr loftinu og safnast upp ásamt öðrum ögnum í ryki. Þær eru það litlar og óreglulegar að sérstakar aðferðir þarf til að safna þeim og dugar smásjárskoðun eins og hér er notuð ekki til að greina þær.

### **Upplýsingar um helstu hópa sveppa sem fundust.**

**Kúlustrýnebbi, *Chaetomium globosum***, er asksvæppur sem getur myndað sveppaeiturefni (e. mycotoxins) og vex stundum innanhúss t.d. á spónaplötum sem hafa blotnað en líka á öðrum efnum sem innihalda beðmi (sellulósa). Töluverður breytileiki er milli einstaklinga og ætla má að aðstæður á hverjum vaxtarstað ráði töluverðu um það hvort og þá hvaða efni sveppurinn myndar. Kúlustrýnebbi myndar chaetomins og eru þar helst efnin chaetoglobosins (helstu sveppaeiturefnin úr þeim efnahópi eru chaetoglobosin A og C) sem eru frumueitur (cytotoxic), en þau koma í veg fyrir frymisskiptingu og flutning glúkósa í vefjum (Nielsen & Frisvad 2011). Þá getur sveppurinn myndað chaetoviridins A, B og C ásamt ýmsum efnum sem tengjast framleiðslu og niðurbroti chaetoglobosin efnanna. Nielsen & Frisvad (2011) benda á að þar sem gró kúlustrýnebbu eru geymd í askhirsulum og verða ekki loftborin fyrr en þau eru orðin gömul og þurr þá séu það fyrst og fremst þær smáu agnir sem losna frá sveppnum, sveppabrotin, sem séu til vandræða innanhúss. Sveppurinn þarf bleytu til þess að vaxa og mynda askhirsulur en fullþroska askgró þola þurrk nokkuð vel sem og útfjólubláa geislun (Samson o.fl. 2019).



**Krókstrýnebbi**, *Chaetomium piluliferum*, þekkt á snyrtilegum krók á bláenda hára askhirslunnar ásamt því að vera eins og nokkuð snyrtilegur flóki af svörtum, svolítið bognum hárum og askgróum sem mjókka til endanna. Þessi tegund sést af og til á sýnum teknum innanhúss en er ekki ein þeirra sem myndar sveppaeiturefni. Vankynsstig hennar, sem áður hét *Botryotrichum piluliferum*, sést stundum, t.d. í ræktum á æti, og er þá grátt á litinn með brún hár sem líkjast nokkuð hárum askhirslna og næst yfirborði vaxa upp stór og þykkveggja, ljós, hnöttótt gró á stuttum hliðargreinum út úr ljósum, grönnum sveppþráðum.

## Heimildir

- Nielsen, K.F. & Frisvad, J.C. 2011. Mycotoxins on building materials. Í: Adan, O.C.G. & Samson, R.A. (ritstj.). Fundamentals of mold growth in indoor environments and strategies for healthy living. Wageningen Academic Publishers, Wageningen. bls. 245-275.
- Samson, R.A., Houbaken, J., Thrane, U., Frisvad, J.C. & Andersen, B. 2019. Food and indoor fungi. 2<sup>nd</sup> ed. Westerdijk Fungal Biodiversity Institute, Utrecht. 481 bls.
- Umhverfisstofnun. Loftgæði innandryra. Leiðbeiningar frá Alþjóðaheilbrigðismálastofnuninni um myglu og raka innanhúss. <https://www.ust.is/graent-samfelag/hollustuhaettir/inniloft-raki-og-mygla/> og <https://ust.is/graent-samfelag/hollustuhaettir/raki-og-mygla/itarefni/> [http://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0017/43325/E92645.pdf](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0017/43325/E92645.pdf) (Leiðbeiningar WHO)
- Umhverfisstofnun 2015. Inniloft, raki og mygla í hífýlum. Leiðbeiningar fyrir almenning. 33 bls. [https://ust.is/library/Skrar/utgefid-efni/Annad/Inniloft.%20raki%20og%20mygla\\_2015%20KH.pdf](https://ust.is/library/Skrar/utgefid-efni/Annad/Inniloft.%20raki%20og%20mygla_2015%20KH.pdf)

**Akureyri 4. janúar 2022**  
**Aníta Ósk Áskelsdóttir**



NÁTTÚRUFRAEÐISTOFNUN ÍSLANDS

