

Telpu mikroflora

I. Apine

LU 72. zinātniskās konferences sekcija

“Ēku siltumfizika, energoefektivitāte un ilgtspēja Latvijas klimatā”

2014



EIROPAS SAVIENĪBA



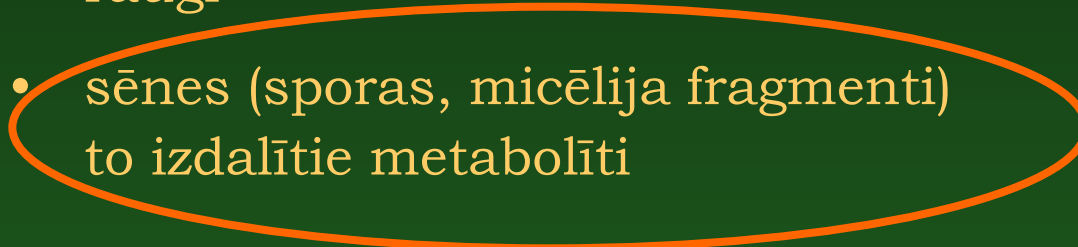
IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

Projekta Nr. 2013/0027/1DP/1.1.1.2.0/13/APIA/VIAA/007

Bioaerosols

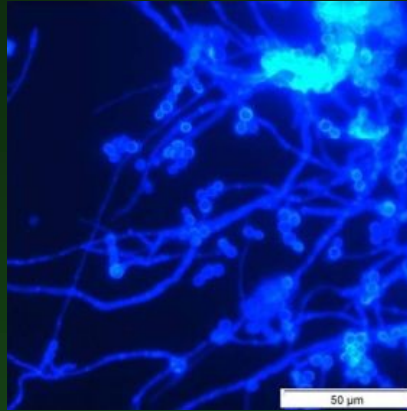
- vīrusi
- baktērijas
- raugi
- sēnes (sporas, micēlija fragmenti)
to izdalītie metabolīti
- augu sporas
- mājas putekļu ērcītes
- cilvēku un mājdzīvnieku ādas,
matu daļiņas
- u.c.

mikoflora

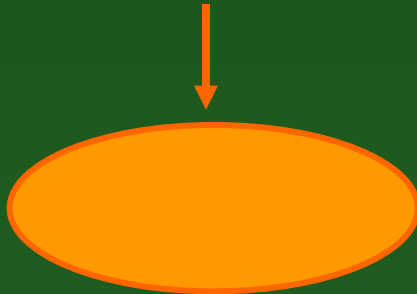


Mikroskopiskās sēnes

- ūdenī
- augsnē
- organiskos materiālos
- dzīvos augos
- u.c.



atmosfērā



Āra atmosfēras mikoflora

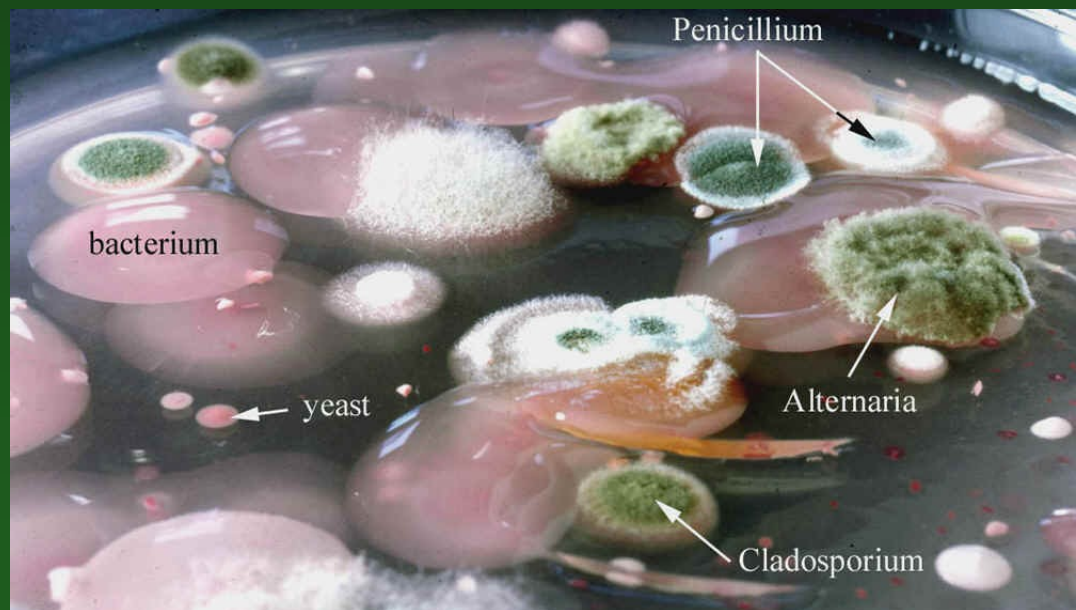
koncentrācija 20 – 100 000 c.v.v.* / m³

faktori, kas ietekmē

- ✓ klimats → sezonālās svārstības
- ✓ cilvēka darbība
 - urbanizācija
 - dažādi ražošanas procesi
 - celtniecība
 - ēku nojaukšana
 - dažādu atkritumu apstrāde
 - u.c.

dominējošas sēnes

- *Cladosporium* (≥ 50%)
- *Penicillium*
- *Aspargillus*
- *Alternaria*
- raugi
- sterili micēliji

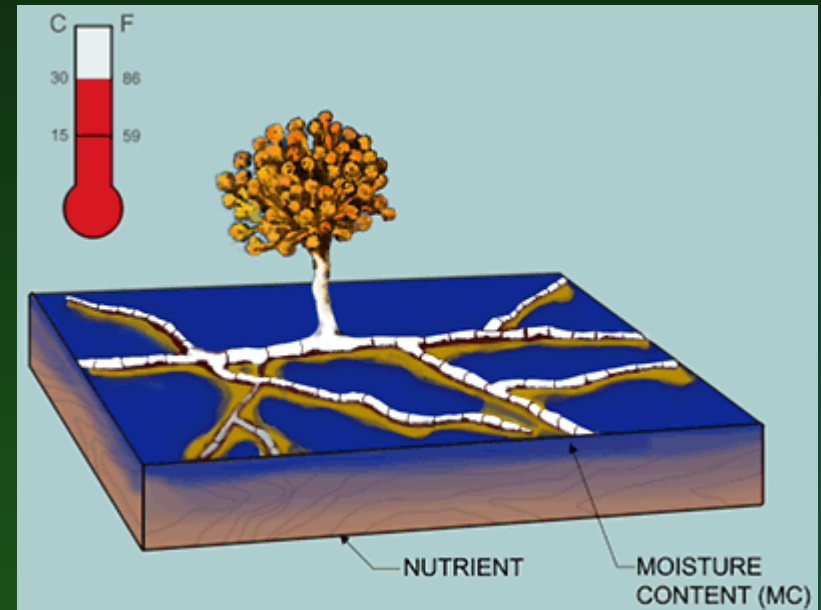


* c.v.v.– kolonijas veidojošās vienības – raksturo dzīvotspējīgo sporu un micēlija fragmentu koncentrāciju

Mikofloras attīstība iekštelpās

Faktori, kas ietekmē:

- temperatūra
- mitrums
- barības vielas



Mikofloras attīstība iekštelpās

Temperatūra

diapazons 0° līdz 50° C
optimums 20° līdz 35° C

Mitrums

Cēloņi

- dabas nelaimes
- kļūdas
 - ✓ būvniecībā
 - ✓ ekspluatācijā

Parametri



- ūdens aktivitāte a_w (brīvā ūdens daudzums substrātā, kas pieejams mikroorganismiem)
 - ✓ min a_w 0,75
 - ✓ optimālā a_w 0,96-0,98
- relatīvais gaisa mitrums $W_{rel} = a_w \times 100$
- mitruma saturs materiālos
 - ✓ min > 20%

Mikofloras attīstība iekštelpās

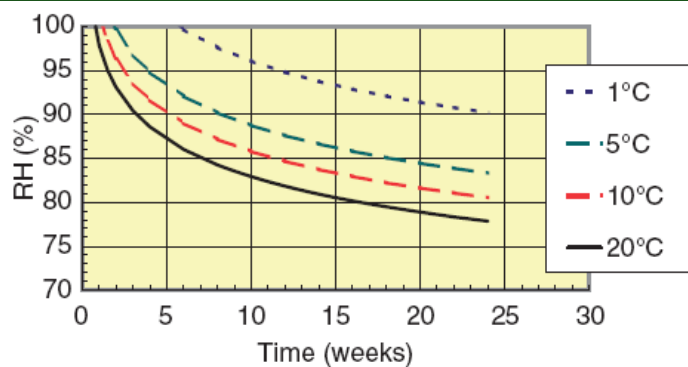
Barības vielas un substrāts

Kokmateriāli un koksnes
izstrādājumi

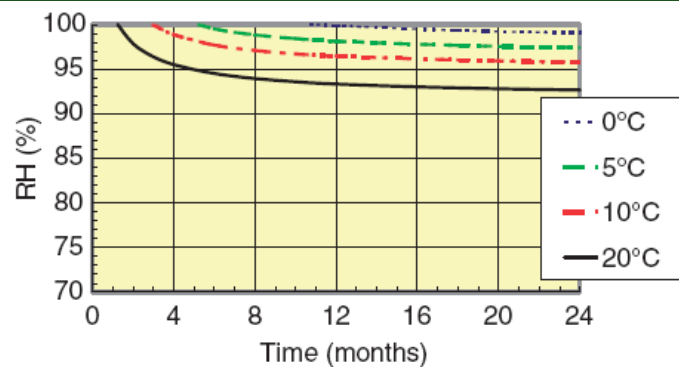
- celuloze, lignīns
- higroskopiskums
- pelējuma sēnes
- zilējuma sēnes
- trupes sēnes



A – pelējuma sēnes



B – trupes sēnes



(Viitanen, 2010)

Mikofloras attīstība iekštelpās

Barības vielas un substrāts

Betons, ķieģeļi



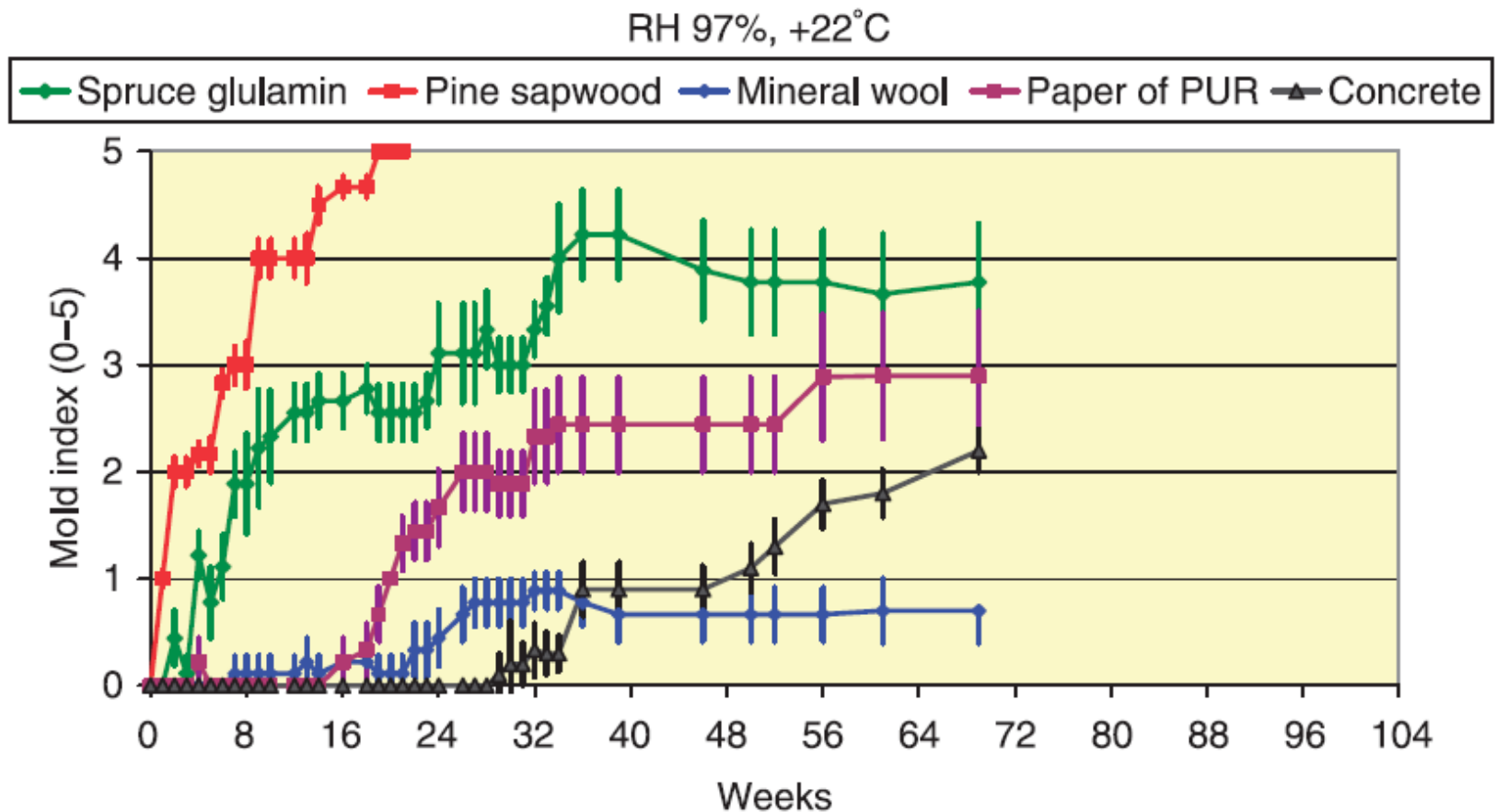
Izolācijas materiāli



Platmasas un citi
sintētiski savienojumi

Mikofloras attīstība iekštelpās

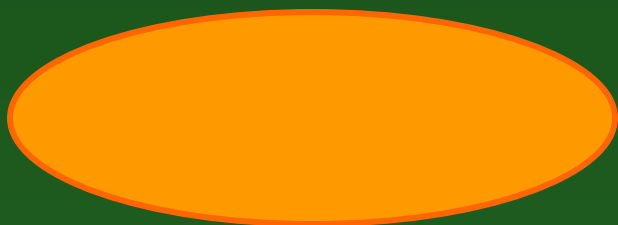
Barības vielas un substrāts



Mikofloras attīstība iekštelpās

Kopīgās tendences

- ēkas paliek aizvien hermētiskākas
- iekštelpās temperatūra tiek uzturēta konstanta 20-25° C
- atsevišķi būvmateriāli tiek ļoti plaši izmantoti visā pasaule (piem., ģipškartons)



Visbiežāk konstatētās ģintis

Genus	Samples (%)
<i>Penicillium</i>	68
<i>Aspergillus</i>	56
<i>Chaetomium</i>	22
<i>Ulocladium</i>	21
<i>Stachybotrys</i>	19
<i>Cladosporium</i>	15
<i>Acremonium</i>	14
<i>Mucor</i>	14
<i>Paecilomyces</i>	10
<i>Alternaria</i>	8
<i>Verticillium</i>	8
<i>Trichoderma</i>	7

(Gravesen, 1997)

Mikoflora - telpu gaisa kvalitātes indikators

koncentrācija 10 – 10 000 c.v.v./m³

ietekmē

- materiālu vizuālo izskatu un kvalitāti
- cilvēka veselību un pašsajūtu

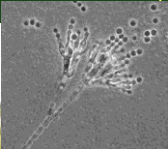
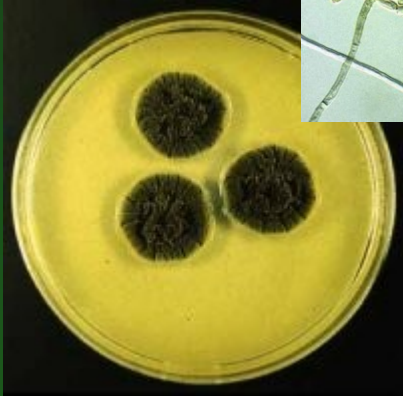
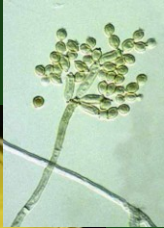
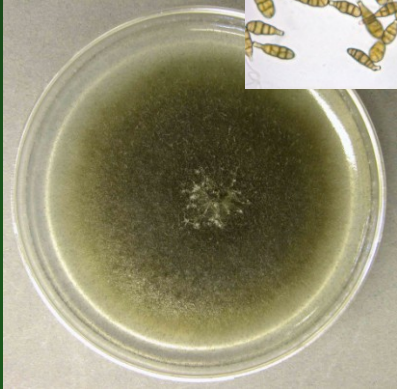
gaisa kvalitātes indikatori

- kvantitatīvais sastāvs
(piem., c.v.v./m³, c.v.v./m²)
- kvalitatīvais sastāvs
 - ✓ kserofīti / fillofēras sēnes
 - ✓ *Stachybotrys chartarum* klātbūtne paraugos



Mikoflora - telpu gaisa kvalitātes indikators

Kserofīti/fillosfēras sēnes

	Kserofīti	Fillosfēras sēnes
sāk augt	$a_w > 0,75$	$a_w > 0,80$
sastopami	augsnē	uz augu virsmas
tipiskākie pārstāvji	<i>Penicillium</i> , <i>Aspargillus</i>	<i>Cladosporium</i> , <i>Alternaria</i>
 <i>Penicillium</i>	 	 <i>Cladosporium</i>   <i>Alternaria</i> 



kserofītu konc. > fillosfēras sēņu konc.
var norādīt uz problēmām ar pelējumu

Mikoflora - telpu gaisa kvalitātes indikators

Stachybotrys chartarum (melnais pelējums)

$a_w > 0,90$



Mikoflora - telpu gaisa kvalitātes indikators

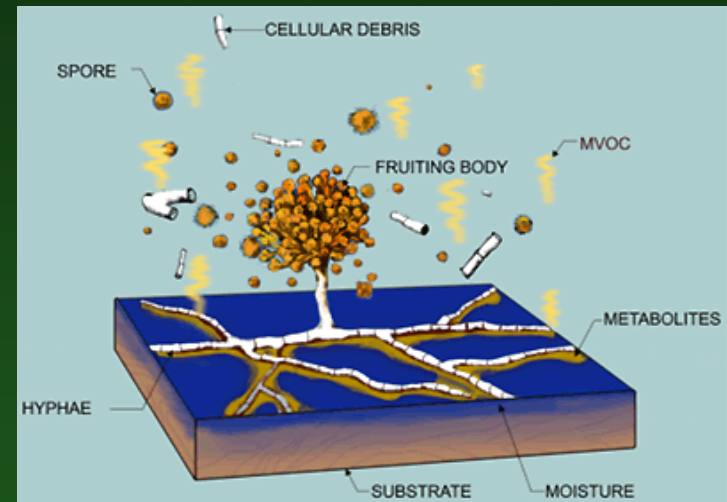
Ietekme uz veselību

Gaisa piesārņojumu veido

- sporas , hifu fragmenti
- mikrobiālie gaistošie organiskie savienojumi (mGOS)
- mikotoksīni

Iekļūst cilvēka organismā

- caur elpošanas sistēmu
- caur acu gļotādu
- ēdot



<i>Plaušu saslimšanas</i>	<i>Ādas vai gļotādas bojājumi</i>	<i>Pamata simptomi (skar arī CNS)</i>
• apgrūtināta elpošana • klepus • bronhīts, • astma	• aizlikts deguns • izsitumi vai dedzinoša sajūta uz ādas • atkārtotas augšējo elpceļu infekcijas	• izteikts nogurums • nespēja koncentrēties, atmiņas traucējumi • nelabums • pazemināta imunitāte

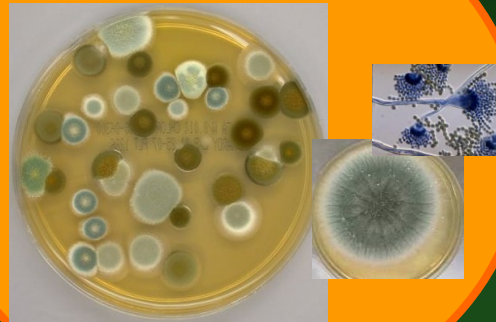
Mikoflora - telpu gaisa kvalitātes indikators

Problēmas

- nav precīzi noteikta kritiskā mikofloras koncentrācija, kas izraisa negatīvu efektu uz cilvēka veselību
- daudzos gadījumos grūti pierādīt cēloņsakarības starp veselības traucējumiem un varbūtējo pelējuma sēņu klātbūtni
- nav izstrādāta vienota metodika novērtēšanai
- gaisa sastāva heterogenitāte

Metodes

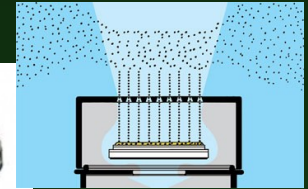
pasīvā metode – izmantojot
sedimentācijas plates



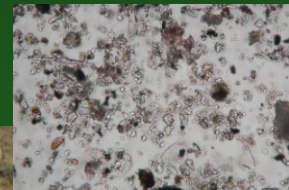
nomazgājuma metode



akīvā metode – izmantojot gaisa
paraugu savācējus



“skoča” metode



Mikoflora - telpu gaisa kvalitātes indikators

Mikofloras analīze –

labs indikators telpu gaisa kvalitātei un
varbūtējam bioloģiskajam piesārņojumam

Plānots

Novērtēt kā telpu mikrofluoru ietekmē

- dažādi izmantotie būvmateriāli un to komplektācijas
- telpu mikroklimatu ietekmējošie faktori
(temperatūra, mitrums u.c.)

Paldies par uzmanību!

