STÁTNÍ ZDRAVOTNÍ ÚSTAV
Šrobárova 48
Praha 10
100 42

Clean & Health s.r.o.
Holešovská 1691
769 01 Holešov

VÁŠ DOPIS ZN.: Objednávka
ZE DNE: 14. 12. 2020
NAŠE ZN.: Ex 201788, 14648/16. 12. 20

VYŘIZUJE: RNDr. Kateřina Klánová, CSc.
TEL./FAX.: 267082907
E-MAIL: katerina.klanova@szu.cz

DATUM: 3. 2. 2021

Věc: **ODBORNÝ POSUDEK k mikrobiologickému vyšetření vzduchu v souvislosti s používáním čističky vzduchu Air Fight 100**

PŘEDMĚT ŽÁDOSTI:

Předmětem vaší žádosti bylo zjistit účinnost čištění vzduchu pro mikroorganismy při použití čističky vzduchu Air Fight 100.

Čistička vzduchu Air Fight 100 má pětistupňový filtrační systém, kdy mechanismus dezinfekce zajišťují HEPA filtr H13, vestavěná UVC lampa a fotokatalýza - UV zářením aktivovaná kontaktní vrstva nano TiO_2.
Je doporučována pro čištění vzduchu do místností velikosti do 100 m^2.

Účinnost čistění vzduchu z mikrobiologicko-hygienického hlediska jsme sledovali ve dvou místnostech před čistěním vzduchu a po provozu čističky.
Jako mikroorganismy, které se vyskytují ve vnitřním vzduchu, jsme sledovali bakterie a spory plísní.

PROVEDENÉ ZKOUŠKY

Vyšetření vzduchu

Odběry vzduchu byly provedeny podle standardních operačních postupů SZÚ (SOP 10/2.2 – Stanovení koncentrace směsné populace bakterií ve vnitřním prostředí a SOP 11/2.2 – Stanovení koncentrace směsné populace plísní ve vnitřním prostředí) a publikace Klánová K.: Standardní operační postupy pro vyšetřování mikroorganismů v ovzduší a pro hodnocení mikrobiologického znečištění ovzduší ve vnitřním prostředí, Acta hygienica, epidemiologica et microbiologica č.1: 1-21, 2002, přístrojem Mas-100 *Eco* na Petriho misky s krevním agarem, agarem podle ČSN EN 4833 a agarem podle Sabourauda.

Na krevním agaru (kultivace 36 ± 1 °C, 24 hodin) byly hodnoceny všechny bakterie, které vyrostly za daných podmínek, na agaru podle ČSN EN 4833 (kultivace 30 ± 1 °C, 48 hodin) byl hodnocen celkový počet bakterií a na Sabouraudově agaru (kultivace 25 ± 1 °C, 5 a 7 dní) byl hodnocen celkový počet plísní.

Pro vyšetření bylo odebíráno na všech místech dvakrát 100 l vzduchu. Celkové počty zachycených bakterií a plísní jsou přepočítány na metr krychlový vzduchu a uvedeny i jako průměrné hodnoty.

Determinace mikroorganismů

Bakterie: makroskopické pozorování, mikroskopické pozorování po Gramově barvení a koagulázový test
Plísně: makroskopické pozorování a mikroskopicky sklíčkovou agarovou metodou

Místa a podmínky vyšetření

Měření v jednací místnosti firmy Atalian probíhalo při zapnutém vzduchotechnickém zařízení. Před zapojením čističky vzduchu v místnosti jednalo šest osob. Čistička vzduchu Air Fight 100 byla zapnuta po jednání na plný výkon.
Měření v místnosti firmy Clean & Health se uskutečnilo po jednání sedmi osob. Vzduchotechnické zařízení bylo vypnuto dvě hodiny před vyšetřením, Čistička vzduchu Air Fight 100 byla zapnuta na plný výkon.

VÝSLEDKY

Výsledky mikrobiologického vyšetření vzduchu jsou uvedeny v tabulce.

	Počet bakterií / m^3				Počet plísní / m^3	
Médium	Krevní agar		Agar podle ČSN EN 4833		Sabouraudův agar	
Místnost firmy Atalian, Praha 5, velikost místnosti 25 m^2, čistička v provozu 1 hodinu						
Před čištěním	610, 650	**630**	440, 420	**430**	10, 10	**10**
Po čištění	10, Nd	***5 (99,2 %)**	Nd, Nd	**0 *(100 %)***	Nd, Nd	**0 *(100 %)***
Místnost firmy Clean & Health, Otrokovice, velikost místnosti 15 m^2, čistička v provozu 2 hodiny						
A - b	360, 320	**340**	140, 180	**160**	50, 50	**50**
A - d	400, 480	**440**	110, 150	**130**	40, 40	**40**
průměr	**390**		**145**		**45**	
B - b	720, 740	**730**	600, 640	**620**	80, 100	**90**
B - d	740, 700	**720**	600, 520	**560**	90, 90	**90**
průměr	**725**		**590**		**90**	
C – b	20, Nd	***10**	10, 10	***10**	Nd, Nd	**0**
C - d	Nd, Nd	**0**	Nd, Nd	**0**	Nd, Nd	**0**
průměr	***5 (99,3 %)***		***5 (99,2 %)***		***0 (100 %)***	

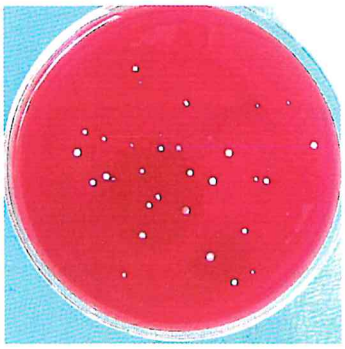
Nd – nedetekováno, tj. méně než 10 mikroorganismů / m^3
* zdrojem bakterií je osoba provádějící měření

Vysvětlivky:
A – b → před jednáním, aeroskop umístěn 1 m od čističky, čistička není v provozu
A – d → před jednáním, aeroskop umístěn 4 m od čističky, čistička není v provozu
B – b → po jednání, aeroskop umístěn 1 m od čističky, čistička není v provozu
B – d → po jednání, aeroskop umístěn 4 m od čističky, čistička není v provozu
Uvedení čističky do provozu
C – b → po čištění, aeroskop umístěn 1 m od čističky, po dvou hodinách provozu čističky
C – d → po čištění, aeroskop umístěn 4 m od čističky, po dvou hodinách provozu čističky

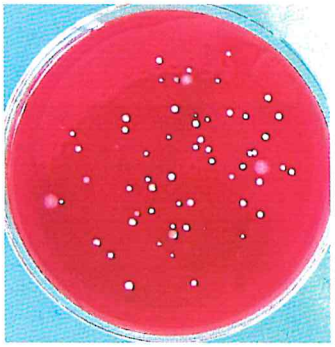
Determinované mikroorganismy

Na krevním agaru vyrostla směs bakterií s převahou bakterií *Micrococcus luteus* a koaguláza negativních stafylokoků.
Na agaru podle ČSN EN 4833 byly zachyceny bakterie *Micrococcus luteus,* koaguláza negativní stafylokoky a bakterie rodu *Bacillus.*
Na Sabouraudově agaru vyrostly plísně rodů *Alternaria, Cladosporium* a *Penicillium.*

Fotodokumentace (místnost firmy Clean & Health)



Před jednáním
Nárůst bakterií na krevním agaru



Po jednání
Nárůst bakterií na krevním agaru

Po jednání
Nárůst bakterií a plísní na agaru podle ČSN EN 4833

ODBORNÉ POSOUZENÍ

Ve vzduchu vnitřního prostředí se vyskytuje množství mikroorganismů.

Stálým zdrojem vzdušných bakterií v místnostech jsou jak zdraví, tak nemocní lidé. Bakterie se vyskytují na kůži, krku, rukou, na vlasaté části hlavy a na sliznicích. Do vzduchu se dostávají kašláním, kýcháním, mluvením a pohybem.
Část bakterií ve vnitřním prostředí může pocházet z venkovního prostředí, zejména z půdy a rostlinného pokryvu. V zimních měsících je podíl bakterií pocházejících z rostlinného pokryvu minimální.
Většina bakterií ve vnitřním vzduchu je saprofytická, ale mohou v něm být přítomny i bakterie patogenní (způsobující onemocnění člověka).
Chování patogenních bakterií ve vzduchu v souvislosti s používáním čističky vzduchu jsme sledovali hodnocením bakterií, které rostou na krevním agaru při teplotě 36 °C.

Spory plísní mají svůj původ ve venkovním prostředí. Do vzduchu vnitřního prostředí se dostávají větráním, na oděvech a obuví. V zimních měsících je koncentrace spor plísní ve venkovním a následně i vnitřním vzduchu velmi nízká.

Inhalace bakterií a spor plísní z vnitřního prostředí je jednou z vážných a prokázaných příčin výskytu alergických onemocnění.

Z výše uvedených důvodů je věnována pozornost čištění vzduchu.

V provedených experimentech jsme prokázali velmi dobrou účinnost čističky vzduchu Air Fight 100, která zachytila všechny sledované mikroorganismy, tj. bakterie od velikosti 0,5 μm (bakterie rodu *Staphylococcus*) až po spory plísní velikosti 40 μm (spory plísní rodu *Alternaria*).

Účinnost čištění vzduchu byla za daných podmínek 99,2 % až 100 % v místnosti se zapojeným vzduchotechnickým zařízením i v místnosti se vzduchotechnickým zařízením mimo provoz.

ZÁVĚR

Mikrobiologickými vyšetřeními vzduchu provedenými ve dnech 18. 1. 2021a 26. 1. 2021 v místnosti firmy Atalian v Praze 5 a v místnosti firmy Clean & Health v Otrokovicích byla prokázána pro čističku vzduchu Air Fight 100 účinnost čištění vzduchu více než 99,2 % pro odstranění bakterií a spor plísní ze vzduchu vnitřního prostředí.

MUDr. Dagmar Jírová, CSc.
vedoucí Centra toxikologie
a zdravotní bezpečnosti

STÁTNÍ ZDRAVOTNÍ ÚSTAV
Centrum toxikologie
a zdravotní bezpečnosti
Šrobárova 49/48, 100 00 Praha 10