

Příloha 12: Vyhodnocení nálezů z hlediska nebezpečnosti nalezených mikroorganismů

1. Stěry a otisky

Nalezené nepatogenní kmeny:

Staphylococcus epidermidis, *Staphylococcus hominis*, *Staphylococcus intermedius* - grampozitivní koky, velmi často izolované z lidské kůže, jsou považovány za nepatogenní (součást přirozené kožní flóry)

Micrococcus sp. - mikrokoky jsou považovány za nepatogenní bakterie, zcela přirozeně se vyskytují na kůži savců, sekundárně se pak dají najít v potravinách, půdě a vodě

Bacillus sp. - tento rod tvoří grampozitivní sporulující tyčky, jehož příslušníci patří k běžně se vyskytujícím druhům v přírodě; většina druhů je nepatogenních

vzdušná flóra - tvoří skupinu nepatogenních bakterií, která se běžně vyskytuje ve vzduchu

Nalezené příležitostné patogeny a patogeny:

Klebsiella ozanae - patří do skupiny nepohyblivých gramnegativních tyčinek; vyskytují se v zažívacím traktu, dýchacích cestách, v půdě a vodě; jsou považovány za podmíněné patogeny a onemocnění způsobují zejména u imunokomprimovaných jedinců

Pseudomonas aeruginosa - patří mezi gramnegativní aerobní tyčky; nejčastěji se vyskytuje v odpadních vodách, půdách; řadí se mezi příležitostné patogeny, neboť ohrožení jsou spíše novorozenci a imunodeficientní pacienti, u zdravého člověka dochází ke kolonizaci, ale nedojde k rozvoji onemocnění

Candida albicans, *Candida crusei* - řadí se mezi mikroskopické houby - kvasinky; jsou nejčastějšími původci povrchových i systémových mykóz; jsou považovány za patogenní druhy, neboť mají vlastnosti, které umožňují být úspěšným komenzálem i u zdravého hostitele; často se mohou vyskytovat jako kontaminanty potravin

Enterococcus faecium - patří do skupiny grampozitivních koků; jsou součástí normální flóry v tlustém střevě a výjimečně se nacházejí také v horních cestách dýchacích; řadí se mezi závažné podmíněné patogeny

Citrobacter freundii, *Citrobacter braakii* - patří mezi gramnegativní tyčky; vyskytují se v půdě, ve vodě a ve střevním traktu lidí a zvířat; pro člověka je patogenní pouze *C. freundii*, který je podobný salmonelám

Proteus mirabilis - patří do skupiny gramnegativních tyčků; zajímavou vlastností je schopnost rozkladu organické hmoty např. v odpadcích, vyskytuje se dále v půdě a na rostlinách; je považován za podmíněný patogen - způsobuje infekce močových cest

Enterobacter sp. - je skupina pohyblivých gramnegativních tyčků, které se vyskytují v půdě, vodě a někdy také v zažívacím traktu; jsou považovány za příležitostné patogeny, neboť ojediněle mohou způsobit infekci močových cest

Streptococcus sp. - tvoří skupinu grampozitivních koků; většina druhů v rodu jsou považovány za příležitostné patogeny; jsou součástí přirozené flóry v dutině ústní, horních cestách dýchacích a jsou přítomny v zažívacím traktu

Yokenella regensburgei - gramnegativní tyčka, často izolovaná z hmyzu; podmíněný patogen

Aloicoccus otilis - grampozitivní kok, potenciální patogen

Hafnia alvei - gramnegativní tyčka, izolována nejčastěji z půdy a vody

Moraxella caprae - je gramnegativní tyčka s nízkou patogenitou

Penicillium sp. - skupina mikroskopických hub, které se vyskytují na povrchu živých i odumřelých organismů; jsou velmi obvyklými saprofyty rozšířenými po celém světě; jejich ubikvitární rozšíření jim umožnilo adaptaci na jakékoliv substráty; za patogenní jsou považovány jen některé druhy

Sphingobacterium piscium - gramnegativní tyčka, potencionální patogenní bakterie

Streptococcus sanguinis - grampozitivní kok; komensál sliznic, součást normální flóry dutiny ústní, horních cest dýchacích; jde o podmíněně patogenní druh

2. Aeroskopické nálezy

Nepatogenní kmeny:

Staphylococcus epidermidis, *Staphylococcus intermedius*, *Staphylococcus simulans*, *Staphylococcus hominis*, *Staphylococcus xylosus* - grampozitivní koky, velmi často izolované z lidské kůže, jsou považovány za nepatogenní (součást přirozené kožní flóry)

Micrococcus sp. - mikrokoky jsou považovány za nepatogenní bakterie, zcela přirozeně se vyskytují na kůži savců, sekundárně se pak dají najít v potravinách, půdě a vodě

Bacillus sp. tento rod tvoří grampozitivní sporulující tyčky jehož příslušníci patří k běžně se vyskytujícím druhům v přírodě; většina druhů je nepatogenních

vzdušná flóra - tvoří skupinu nepatogenních bakterií, která se běžně vyskytuje ve vzduchu

Streptococcus epidermidis - grampozitivní kok; součást normální kožní flóry; jde o nepatogenní druh

Lactococcus lactis - grampozitivní tyčka, nejčastěji izolována z mléčných produktů a produktů rostlinného původu

Acinetobacter baumannii - gramnegativní tyčka; v přírodě velmi rozšířen, nejčastěji izolován z vody, půdy, potravin a lidí

Alcaligenes faecalis - gramnegativní drobné tyčky, často izolované z půdy, vody; součást lidské kožní flóry; pro člověka nepatogenní kmen

Kocuria varians, *Kocuria rosea* - patří mezi mikrokoky, často se vyskytují ve vodě, v půdě a prachu; nepatogenní

Příležitostné patogeny a patogeny:

Penicillium sp. - skupina mikroskopických vláknitých hub, které se vyskytují na povrchu živých i odumřelých organismů; jsou velmi obvyklými saprofyty rozšířenými po celém světě; jejich ubikvitární rozšíření jim umožnilo adaptaci na jakékoliv substráty; za patogenní jsou považovány jen některé druhy

Pseudomonas aeruginosa, *Pseudomonas fluorescens* - patří mezi gramnegativní aerobní tyčky; nejčastěji se vyskytují v odpadních vodách, půdách; řadí se mezi příležitostné patogeny, neboť ohrožení jsou spíše novorozenci a imunodeficientní pacienti, u zdravého člověka dochází ke kolonizaci, ale nedojde k rozvoji onemocnění

Aspergillus sp. - skupina mikroskopických vláknitých hub, které jsou celosvětově rozšířeny; převážná část se jich vyskytuje v půdě, na rostlinných a živočišných zbytcích na nichž saprofytují; některé druhy mohou být patogenní

Streptococcus sp. tvoří skupinu grampozitivních koků; většina druhů v rodu jsou považovány za příležitostné patogeny; jsou součástí přirozené flóry v dutině ústní, horních cestách dýchacích a jsou přítomny v zažívacím traktu

Enterococcus faecium - je skupina pohyblivých gramnegativních tyček, které se vyskytují v půdě, vodě a někdy také v zažívacím traktu; jsou považovány za příležitostné patogeny, neboť ojediněle mohou způsobit infekci močových cest

Klebsiella ozaenae - patří do skupiny nepohyblivých gramnegativních tyčinek; vyskytují se v zažívacím traktu, dýchacích cestách, v půdě a vodě; jsou považovány za podmíněné patogeny a onemocnění způsobují zejména u imunokomprimovaných jedinců

Corynebacterium sp. - skupina grampozitivních až gramlabilních tyčinek s typickým kyjovitým tvarem; nejčastěji se vyskytují na rostlinách, tělech živočichů, v dýchací soustavě a trávicím traktu; některé druhy mohou být patogenní

Candida albicans - řadí se mezi mikroskopické houby - kvasinky; je nejčastějším původcem povrchových i systémových mykóz; je považována za patogenní druh, neboť má vlastnosti, které umožňují být úspěšným komenzálem i u zdravého hostitele; často se může vyskytovat jako kontaminanty potravin

Hafnia alvei - gramnegativní tyčka, izolována nejčastěji z půdy a vody

Aloicoccus otilis - grampozitivní kok, potenciální patogen

Moraxella caprae - je gramnegativní tyčka s nízkou patogenitou

Gemella sp. - skupina grampozitivních koků, vyskytující se nejčastěji na sliznicích lidí a zvířat, kolonizují horní cesty dýchací a trávicí trakt; podmíněně patogenní

Závěry:

Vyhodnocení stavu na základě odběru vzorků z ovzduší

Stav kontaminace vnitřního prostředí staveb řeší vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb stanovuje v § 5 limity výskytu mikroorganismů.

Dle této vyhlášky je nepřípustný viditelný nárůst plísní na zdech a povrchu pobytových místností.

Požadavky na kvalitu vnitřního prostředí staveb s výjimkou prostorů vyžadujících zvýšené nároky na jeho čistotu se pokládají za splněné, nepřekročí-li koncentrace bakterií 500 kolonií tvořících jednotku na 1 m³ vzduchu (dále jen "KTJ.m⁻³ vzduchu" nebo z anglického znění „CFU.m⁻³“) a koncentrace plísní vyšší než 500 KTJ.m⁻³ vzduchu při stanovení koncentrace mikroorganismů aktivním nasáváním vzduchu aeroskopem standardním operačním postupem (podle přílohy č. 3, uvedené vyhlášky)

Za nezávažné lze tedy považovat nálezy, kde hodnota mikroorganismů nepřesáhne 500 CFU/m³ vzduchu.

Z tohoto pohledu byla hodnota překročena v několika prostorách v Etnografickém muzeu v Brně v zimním období (v letním období byly výsledky vyhovující). Konkrétně byly hodnoty překročeny na těchto pracovištích:

- Etnografický ústav Brno, 2. nadzemní podlaží, depozitář č. 209 (858 CFU/m³)
- Etnografický ústav Brno, 2. nadzemní podlaží, depozitář č. 209, vnitřek skříně S10 (1002 CFU/m³)
- Etnografický ústav Brno, 2. nadzemní podlaží, depozitář č. 210, kožichy - zadní místnost (962 CFU/m³)
- Etnografický ústav Brno, 2. nadzemní podlaží, depozitář č. 210, přední místnost parapet okna (890 CFU/m³)

Pravděpodobnou příčinou tohoto stavu může být příliš vysoká prašnost v prostředí v okamžiku měření, vliv klimatických podmínek, nebo zanesené filtry vnitřní klimatizace. Bylo by vhodné zaměřit se na možné příčiny a měření následně zopakovat.

Naměřené hodnoty by mohly v dlouhodobém horizontu negativně jednak působit na zdraví pracovníků depozitáře a potenciálně mohou představovat zvýšené riziko i pro uložené exponáty.

Vyhodnocení stavu na základě odběru vzorků formou otisků a stěrů

Celkově nepředstavují zjištěné patogenní kmeny závažné riziko. V jednotlivých případech byly zachyty těchto mikroorganismů na úrovni odpovídající náhodné kontaminaci nebo předchozímu způsobu užívání oděvu (dlouhodobý přímý kontakt s pokožkou).

Z hlediska různorodosti bylo nejvíce patogenních kmenů zjištěno na pracovištích ve Strážnici. Nicméně ani zde se nejedná o stav, který by vyžadoval zásah z hlediska nebezpečí pro zdraví nebo poškození exponátů.

Všechny pracoviště je možné vyhodnotit jako vyhovující s tím, že Etnografický ústav, Brno 2 by měl prověřit možné příčiny zvýšených koncentrací mikroorganismů v ovzduší, které byly zjištěny v zimních měsících.

Snižování rizik kontaminace prostředí

Ačkoli to výsledky měření vybraných pracovišť neprokázaly, lze všeobecně označit za nejproblematictější místo označit vzduchotechniku, která pokud není udržována (výměna filtrů) může vnitřní ovzduší z hlediska vnášení mikroorganismů paradoxně zhoršovat. Situaci lze řešit formou speciálních filtrů nebo nátěrů a antibakteriálních povrchů ve vnitřních částech vzduchotechniky. Doporučovány jsou pravidelné kontroly výduchu vzduchu v intervalu alespoň 1x ročně ve smyslu Vyhlášky 6/2003 Sb.

Kontaminace exponátů odpovídá běžnému znečištění prostředí s tím, že typ mikroflóry částečně odpovídá způsobu jejich používání (oděvy – kontakt s pokožkou).

Z hlediska ochrany exponátů lze za významné označit podmínky prostředí, zejména teplotu a vlhkost. Zvýšená vlhkost bude v dlouhodobém horizontu podporovat růst mikroskopických hub (plísní) přímo na exponátech. Z tohoto pohledu je funkce dobře fungující vzduchotechniky velmi významná. Exponáty (oděvy) by měly být uloženy v podmínkách blízkých 20 °C a vzdušné vlhkosti 50-60 %RH.