

**HYGIENICA
EPIDEMIOLOGICA
ET MICROBIOLOGICA**

PŘÍLOHA

2/1998

Příloha č. 2/1998

k Acta hygienica, epidemiologica et microbiologica

**Metodický postup dezinfekce mikroskopických hub v pracovním
a životním prostředí člověka**

(Určeno pro pracovníky HS a odborné pracovníky DDD)

Praha, únor 1998

Předseda redakční rady: doc.MUDr.L.Komárek, CSc.

Členové: prof.MUDr.V.Bencko, DrSc., MUDr.D.Bittnerová, CSc.
Mgr.K.Kánská, Ing.J.Kodl, doc.MUDr.J.Kříž,
MUDr.J.Mika, RNDr.F.Rettich, CSc., A.Svobodová

Vydává Státní zdravotní ústav v Praze

ISSN 0862-5956

ACTA HYGIENICA, EPIDEMIOLOGICA ET MICROBIOLOGICA

Příloha č.2/1998

Metodický postup dezinfekce mikroskopických hub v pracovním a životním prostředí člověka

Kolektiv autorů: J. Paříková, SZÚ Praha, V. Ostrý, SZÚ - CHPR
Brno, M. Váňová, PřFUK Praha, A. Orlita, Toma, a.s. Otrokovice,
J. Zelenková, HS hl.m. Praha

Vytiskl: Ústav jaderných informací Praha 5
Stran: 13, náklad: 400 výtisků, rok vydání 1998
Vydává Státní zdravotní ústav, Praha 10, Šrobárova 48

ISSN 0862 - 5956

Vymezení pojmů pouze pro potřeby metodického postupu :

Dezinfekce proces usmrcení mikroskopických hub fyzikálními a chemickými prostředky v pracovním a životním prostředí člověka, vedoucí k přerušení cest přenosu původců onemocnění.

Dezinfekční přípravky - jsou chemické látky, které mají specifický účinek na mikroskopické houby na neživých předmětech a plochách, ve vnějším prostředí a v infekčním materiálu. Používají se v roztocích a aplikují se mechanicky roztíráním, otřením, ponořením a postříkem.

Dezinfekční účinnost - je vymezena spektrem účinku dané chemické látky.

Fungicidní účinnost - působení chemických látek či použití určitých fyzikálních postupů (např. zahřátí, radiální ošetření) postihuje houby irreversibilním, smrtícím účinkem.

Fungistatická účinnost - působení chemických látek či použití určitých fyzikálních postupů (např. zahřátí) postihuje houby pouze po dobu přítomnosti těchto faktorů. Jedná se o reversibilní účinek.

Kontaminace - přítomnost mikroorganismů na plochách, předmětech a potravinách v pracovním a životním prostředí člověka.

Mykologický profil významná charakteristika výskytu mikroskopických hub v prostředí. Je dán kvalitativní a kvantitativní skladbou mikroskopických hub. Hovoří se o mykologickém profilu potravin, bytu, chladničky a pod.

Mikroskopické houby - mikroorganismy mající mikroskopické rozměry, které patří do skupiny hub. Rozeznáváme mikroskopické vláknité houby (plísně), kvasinky a kvasinkovité organismy.

Mikroskopické vláknité houby - mikroorganismy mající mikroskopické rozměry, tvoří mycelium a patří do skupiny hub (především zygomycety a konidiální houby - deuteromycety).

Mycelium - vegetativní část hub - podhoubí, tvořené hyfami (vlákny).
Mykotoxiny - naturální (přírodní) toxické látky, sekundární metabolity zejména mikroskopických hub. Mykotoxiny jsou produkovány do substrátu (živného prostředí), na kterém rostou a jsou obsaženy i ve spórách mikroskopických hub. Jedná se o chemicky velmi různorodé sloučeniny, které jsou většinou termostabilní. Mohou způsobovat akutní či chronické onemocnění - mykotoxikózy člověka i hospodářských zvířat. Významné jsou i pozdní toxické účinky, např. teratogenní, karcinogenní a imunosupresivní (snížení obranyschopnosti organismu).

Mykózy - onemocnění způsobená houbami. Projevují se jako povrchové, hlubkové a systémové mykózy.

Plísně - Zažitý český název pro mikroskopické vláknité houby v širší veřejnosti, který byl zaveden v 19. století botanikem J.S. Preslem. Termín je používán v oborech aplikované mykologie. Jde o český ekvivalent anglického slova "mould" či německého "der Schimmel".

Potenciální toxinogenita - jestliže byla u některého kmene určitého druhu mikroskopické houby zjištěna produkce mykotoxinu, považujeme všechny kmeny tohoto druhu za potenciálně toxinogenní, tj. také schopné produkovat určitý mykotoxin.

Spóry - jedno - či vícebuněčné výtrusy sloužící k šíření a přežívání.

Toxigenita - schopnost mikroskopických hub tvořit mykotoxiny.

Úvod:

V životním prostředí člověka jsou spóry mikroskopických hub přítomny všude, v ovzduší, půdě, vodě, na povrchu živých a odumřelých organismů, předmětů, plochách, v potravinových surovinách rostlinného původu, potravinách i krmivech. Díky svému enzymatickému vybavení jsou velmi adaptabilní pro kontaminaci jakéhokoli substrátu. Také velká morfologická rozmanitost a schopnost přizpůsobit se nejrůznějším ekologickým podmínkám umožňuje houbám osídlit řadu rozdílných biotopů.

Problémy z hlediska výskytu mikroskopických hub v pracovním a životním prostředí mohou přinášet nově zaváděné technologie stavebních úprav (materiálů) a nedodržování obecných hygienických zásad.

Mikroskopické houby mají negativní vliv na člověka v různých oblastech a projevují se následujícím způsobem:

1. Mykoalergie

Saprofytické mikroskopické houby produkují značné množství drobných spór, které spolu s fragmenty mycelia jsou významnou součástí prachu. Citliví jedinci (především děti, starší osoby, nemocní a rekonvalescenti) jsou spórami alergizováni při vdechování. Dochází k podráždění dýchacích cest, chrapotu, kašli, případně ke vzniku bronchitidy a dále ke zhoršování již vzniklých respiračních onemocnění.

2. Působení volatilních (těkavých) látek

Mikroskopické vláknité houby mohou produkovat do prostředí těkavé organické látky, které jsou indikátorem jejich metabolické aktivity a růstu. Chemicky se jedná o různé typy alkoholů, ketonů, aldehydů, éterů, esterů a terpenů. Těkavé látky mohou u člověka

vyvolávat bolesti hlavy, dráždit sliznici očí, nosu a uší, či vyvolávat únavu, pokud se v takovém prostředí člověk zdržuje delší dobu. Na tyto látky také vzniká přecitlivělost a mohou působit jako alergeny.

Stanovení volatilních (těkavých) látek se provádí po adsorpci na speciální sorbenty plynovou chromatografií s hmotovou detekcí (GC-MS) a slouží k objektivnímu posouzení přítomnosti mikroskopických hub a jejich metabolické aktivity v prostředí.

3. Mykotická (plísňová) onemocnění

Ze zdravotního hlediska jsou negativně hodnoceny patogenní účinky mikroskopických hub u člověka v podobě povrchových, hloubkových a systémových mykóz.

Saprofytické houby nepatří mezi primární původce mykóz, v dnešní době jsou však časté případy, kdy saprofytický druh může způsobit různé typy mykóz u lidí se sníženou imunitou (nemocní AIDS, v důsledku působení jiné vážné choroby, v důsledku užívání léku s imunosupresivními účinky).

4. Mykotoxikózy

Významná je i schopnost toxikogenních mikroskopických hub, produkovat v potravinách a krmivech mykotoxiny (sekundární metabolity), které mohou vyvolat mykotoxikózy (aflatoxikózu, ochratoxikózu, fusariové mykotoxikózy a pod.), poškozující zdraví člověka a hospodářských zvířat.

Sledování mykotoxinů v potravinách v ČR zabezpečují v rámci své dozorové činnosti kontrolní organizace (Hygienická služba MZ ČR, Státní veterinární správa, Česká zemědělská a potravinářská inspekce) a je zahrnuto do systému monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ve vztahu k životnímu prostředí. Na základě zjištěných výsledků je riziko akutního toxického účinku mykotoxinů obvykle

považováno za minimální. Za významné se považují *imunopresivní účinky* (snížení obranyschopnosti organismu a náchylnost k řadě onemocnění) a *riziko pozdních toxických účinků* (zejména karcinogenní riziko a vývojová toxicita) po příjmu velmi nízkých jednorázových nebo opakovaných koncentrací mykotoxinů v potravinách. Mykotoxiny jsou obvykle produkovány houbovým myceliem, ale mohou být obsaženy také ve spórách mikroskopických hub, které kontaminují životní prostředí člověka.

V "zaplísněných" prostorách existuje zvýšené nebezpečí sekundární kontaminace potravin mikroskopickými houbami.

5. Materiálové škody

Biodeteriorativní (rozkladné) působení mikroskopických hub způsobuje značné ztráty u potravin, krmiv a při houbové korozi předmětů, průmyslových výrobků a materiálů. Mikroskopické houby jsou schopné díky svému enzymatickému vybavení oproti jiným organismům využívat k výživě a růstu rozmanité substráty (např. nábytek, podlahové krytiny, omítky, zdivo, dlaždice znečištěné organickými zbytky apod.).

Provádění dezinfekce

1. Obecné zásady při provádění dezinfekce

Cílem a smyslem dezinfekce je usmrtit a odstranit mikroskopické houby v životním a pracovním prostředí člověka, vyrostlé na předmětech nebo přítomné v ovzduší.

Prvním krokem dezinfekčního postupu by vždy mělo být usmrcení viditelného nárůstu mikroskopických hub v některých případech spojené s mechanickým odstraněním.

Dezinfekce míst napadených mikroskopickými houbami se provádí mokrou cestou. Při dezinfekci se uplatňují čtyři základní postupy: postřik, namočení a otření, ponoření (pouze u předmětů) a expozice v atmosféře vypařovaného dezinfekčního prostředku. Podle místa výskytu a velikosti kontaminace se doporučuje kombinace uvedených způsobů. Po použití dezinfekčních přípravků s deklarovanou fungicidní účinností ve všech výše uvedených případech následuje, pokud výrobce dezinfekčního přípravku doporučuje, mechanická očista napadeného místa. V místnostech, kde se provádí dezinfekce postřikem nebo namočením a otřením, je nutné provést mechanickou očistu - úklid. Podlahy a zařízení se omyjí vhodným dezinfekčním přípravkem s fungicidním účinkem, podlahové krytiny vysajeme vysavačem za mokra, stejně jako čalouněné zařízení.

K dezinfekci se používají vždy dezinfekční přípravky s fungicidním účinkem, které jsou schválené hlavním hygienikem ČR. Fungicidní účinek na mikroskopické kvasinkovité houby je shodný s účinkem baktericidním. V seznamu a publikacích schválených dezinfekčních přípravků je tato účinnost vyznačena písmenem A. Fungicidní účinek na mikroskopické vláknité houby (plísně) musí být vyznačen na etiketě přípravku. V seznamu a publikacích schválených dezinfekčních přípravků je tato účinnost vyznačena písmenem V (1,2).

Přípravky se používají neředěné anebo se ředí na pracovní roztoky dle návodu výrobce.

Při práci s dezinfekčními přípravky je nutné dodržovat bezpečnostní pokyny výrobce (pracovat v rukavicích, ochranných oděvech, při postřiku používat brýle, ochranný štít anebo respirátor).

Vzhledem ke skutečnosti, že v praxi dochází k nedostatkům při likvidaci viditelné kontaminace mikroskopickými vláknitými houbami, které zvyšují riziko negativního působení a přenosu mykotických agens na zvířata a lidi, navrhuje následující postupy při likvidaci lokalit napadených mikroskopickými vláknitými houbami.

2. Možné způsoby dezinfekce

A. Postřik

1. Kontaminované místo (viditelný nárůst mycelia) je postřikáno dezinfekčním přípravkem (v podobě roztoku nebo pěny). Postřik se provádí rozprašovačem ze vzdálenosti udávané výrobcem dezinfekčního prostředku. Pokud výrobce dezinfekčního přípravku neudává vzdálenost, pak provádíme postřik ze vzdálenosti 5 cm nad napadeným místem. Postřik na nárůst mikroskopických vláknitých hub je hygienicky únosný pouze tehdy, jestliže se nepoužije intenzivních tlakových rozprašovačů.

2. Po provedené dezinfekci je nutné místnost vyvětrat v případě dezinfekce bytů. Dle rozsahu a množství kontaminace (masivní nárůst mycelia) je postřik zopakován.

Jsou-li napadeny rozsáhlejší prostory (sklepy, sklady, depozitáře apod.), pak je vhodné i celý prostor vystříkat pomocí např. malířské, resp. zahradnické stříkačky tak, aby vznikající jemný aerosol prosytil jak napadené plochy, tak i prostor. Poté necháme místnosti 24 - 28 hodin uzavřené (aerosol působí déle) a teprve pak je vyvětráme. Poté je možné mechanické stírání mycelia do vlhké tkaniny nasycené dezinfekčním prostředkem.

B. Otření, vyčištění

1. Napadené místo je stíráno tkaninou namočenou v dezinfekčním přípravku až do vyčištění.

2. Plochy, které přicházejí do styku s potravinami jsou omyty po dezinfekci pitnou vodou.

3. U malých předmětů a výrobků (náradí, hračky, obuv, muzejní předměty aj.) nebo menších ploch (skrvrny) v koupelnách, spížích apod., lze připustit postřik. Pro tyto případy je však vhodnější

vyrostlé kolonie překryt tkaninou smočenou v dezinfekčním roztoku (vždy v rukavicích) a setřít ji z postiženého místa. Použité tkaniny odkládat do PE sáčků, resp. sběrných nádob určených ke spálení.

Dezinfikované předměty, které přicházejí do styku s potravinami a hračky je nutné opláchnout pitnou vodou. To nelze při ošetření na stěnách, v obuvi, Není to nutné ani pro muzejní exponáty.

C. Ponoření (pouze u předmětů)

Ponoření je použitelné pro menší předměty. Provádí se ponořením do nádoby s dezinfekčním roztokem. Pracovní roztok dezinfekčního přípravku je připraven dle návodu výrobce. Je nutné dodržovat jeho účinnou koncentraci. Po výrobcem doporučené době působení jsou předměty z roztoku vyjmuty, mechanicky očištěny od zbytku mycelia, opláchnuty pitnou vodou a usušeny.

D. Expozice v atmosféře vypařovaného dezinfekčního přípravku

Usarcení mikroskopických vláknitých hub na předmětech expozicí v atmosféře vypařovaného dezinfekčního přípravku se provádí tehdy, jedná-li se o masivní kontaminaci velkého počtu předmětů, případně o kontaminaci vnitřních prostor a částí výrobků (obuv, knihy) nebo se jedná o materiály, kde riziko smočení nelze připustit (archiválie).

Pro tyto případy lze použít dezinfekční skříně, komory či vaky. a použitý evaporační dezinfekční přípravek je nutné volit podle vlastností dezinfikovaného materiálu (etylenoxid, persteril, formaldehyd, butylalkohol aj.).

Pro uvedenou "komorovou" dezinfekci je však možné použít i dezinfekčního přípravku ve formě aerosolu, jak je uvedeno pod bodem A).

Rovněž po takto dosažené dezinfekční účinnosti je pak možné přistoupit ke stírání kontaminovaných míst a ploch tkaninou

nasycenou biocidním roztokem ve vodě nebo v alkoholu (podle ošetřovaného substrátu).

3. Postup dezinfekce u speciálních materiálů

Prádlo

Prádlo kontaminované mikroskopickými vláknitými houbami se vypere v pračce s přidáním dezinfekčního přípravku s fungicidním účinkem. Prádlo se netřídí a neroztřepává. I po vyprání mohou zůstat skvrny.

Při značném napadení se prádlo nepere a likviduje se spálením.

Potraviny

U napadených "zaplísněných" potravin se neprovádí žádný dezinfekční úkon (nepřevařuje se, neodstraňuje se povlak mycelia), okamžitě se ve vhodném obalu likvidují do odpadu nebo spálí. Vratné obaly řádně omyje horkou vodou s detergentem.

Bazény, plovárny, sauny

Bazény, plovárny, sauny, kde byla zjištěna viditelná kontaminace mikroskopickými houbami, dokonale vyčistit čistícími přípravky s dezinfekčním účinkem (s výrazně fungicidním působením). Provozovatel v rámci hygienického režimu provádí preventivní opatření s ohledem na výskyt mikroskopických hub.

Muzea, archivy, kostely

V případě výskytu mikroskopických hub v uvedeném prostředí (historické předměty v muzeích, archivech, kostelích) je zapotřebí

navrhovaný postup dezinfekce konzultovat s hygienickou službou a specialistou v oboru pro danou oblast (restaurátor).

Dřevo

U dřeva napadeného dřevokaznými houbami (dřevomorka, některé druhy mikroskopických hub) v budovách před započatím asanační práce je nutné zjistit rozsah napadení, pak je nutné diagnostikovat původce napadení specialistou - mykologem a podle toho směřovat ošetření. Po poradě s odborníkem ve stavebnictví celé napadené zařízení nebo jeho části vyměnit.

V případě, že je diagnostikována dřevomorka (*Serpula lacrimans*), je nutné účinným dezinfekčním prostředkem asanovat i vedlejší zdivo a plochy, které byly s kontaminovaným dřevem v dotyku.

4. Ověření účinnosti dezinfekce

Účinnost dezinfekce je možné objektivně posoudit porovnáním mykologického profilu před a po provedené dezinfekci, které ověří (verifikuje) účinnost provedené dezinfekce. Dle rozsahu kontaminace a charakteru zařízení se doporučuje provést stanovení mykologického rozboru ovzduší z hlediska kontaminace spórami mikroskopických hub sedimentační metodou nebo pomocí přístrojů - aeroskopů. Provedení neodborné či nedostatečné dezinfekce je prokázáno nadměrným množstvím mikroskopických hub vyrostlých na živných půdách. Orientačně provedenou kontrolu provádí pracovníci DDD, odborné hygienická služba.

V případě, že nedošlo po provedené dezinfekci ke zlepšení stavu, protože kmeny mikroskopických hub mohou být odolné (rezistentní) vůči aplikovanému dezinfekčnímu prostředku, je nutné provést testaci citlivosti izolovaných kmenů mikroskopických hub na

vhodné dezinfekční prostředky. Na základě získaných výsledků je pak účinný dezinfekční prostředek znovu aplikován. Na závěr provedené dezinfekce je vždy potřebné rozhodnout, zda po usmrcení, mechanickém odstranění mycelia a po očištění je ještě znovu potřebné ošetřit předmět dezinfekčním prostředkem jako pojistku proti opakovanému růstu mikroskopických hub, event. proti výskytu zbytkových spor. Po provedené dezinfekci v technickém měřítku nelze očekávat, že vždy bude dosaženo absolutní sterility ošetřeného výrobku či prostředí.

5. Preventivní opatření

Zvýšený i opakovaný výskyt mikroskopických vláknitých hub v pracovním a životním prostředí člověka je způsoben celou řadou různých příčin. Velký význam zde má i nevhodné chování člověka, které ovlivňuje výskyt mikroskopických hub v prostředí. Snížení či úplné zamezení kontaminace mikroskopických hub spočívá v odstranění primárního zdroje kontaminace.

1. Stavba nových objektů

Jen dokonale vyprojektovaná stavba, použití kvalitního stavebního materiálu, vhodné krytiny, izolace a technologická kázeň při provádění stavby zabezpečí, že se předejde vzniku tepelných mostů a následnému vlhnutí obvodových stěn, hromadění vlhkosti pod podlahovými krytinami a v prostředí, či jiným komplikacím.

2. Provedení opatření u stávající výstavby

Již postavené domy musí být zabezpečeny proti vzniku tepelných mostů provedením tepelné izolace štitových zdí deskami z pěnového polystyrenu s následným omítnutím plastovou omítkou nebo obložením zdiva sádkokartonem, případně plastovými deskami umístěnými na laťový rošt, ve kterém je uložena tepelná izolace. Tato opatření kromě zlepšení tepelně izolačních vlastností objektu přispívají k úsporám energie a snižují náklady na topení.

3. Dodržování základních hygienických zásad v domácnosti

Za preventivní opatření proti výskytu plísní je považováno též časté větrání, průběžné vynášení odpadků, odstraňování organických zbytků a zaplísněných potravin, pravidelné odmrzování, mytí a dezinfekce chladniček a mrazniček, oprava kapajících kohoutků ústředního topení, pravidelný úklid, očista prostředí a používání vhodných dezinfekčních prostředků v domácnosti. Je doporučeno nenechávat potraviny po vybalení z vlastního obalu odkryté a konzumovat je v záruční době.

4. Preventivní opatření ve výrobních provozech

Důsledné dodržování hygienických zásad - pravidelná mechanická očista, dezinfekce, pravidelný úklid a zabezpečení prostředí proti sekundární kontaminaci mikroskopickými houbami použitím mikrobiologických filtrů.

5. Protiplísňové prostředky

V neposlední řadě máme možnost použít antifungální (protiplísňové) prostředky a provádět pravidelné vymalování objektů a odborné nátěry s fungicidní přísadou. Je to často nejrychlejší a nejjednodušší způsob, jak se mikroskopických hub zbavit. Tyto látky však nemají nekonečnou působnost a nátěr je nutno obnovovat. Při jejich aplikaci je žádoucí využít ještě i výše zmíněné metody, a tak účinek antifungálních látek dále posílit.

C i t a c e

1. Seznam dezinfekčních, dezinfekčních a deratizačních přípravků, sterilizačních přístrojů a pomůcek schválených hlavními hygieniky ČR k 1.1.1996, NRL, SZÚ, Praha.
2. Paříková, J., Špelina, V.: Dezinfekční přípravky do potravinářství. Hermes, Varnsdorfská 331, Praha 9, 1995.
3. Samson, R.A., et al.: Health implications of fungi in indoor environments. Elsevier, 1994, s. 602.

