

# **AEROSÓLOVÁ DEZINFEKČIA OBJEKTOV PRE USTAJNENIE HOSPODÁRSKÝCH ZVIERAT**

## **AEROSOL DISINFECTION IN ANIMAL HOUSES**

**Ondrašovič, M., Ondrašovičová, O., Para, E., Saba, L.\*, Krajňák, M., Alberto J. da Silva**

Katedra ochrany životného prostredia, UVL Košice

\* Akademia rolnična, Lublin, Poľsko

### **Abstract**

Aerosol disinfection is used to disinfect animal housings, particularly in relation to aerogenic infections. The aerosols have been produced either by means of equipment, the aerosol generators, or by the apparatus-free method, the so-called exothermic reaction. Of the disinfectant preparations used in animal production, aerosols are most frequently prepared from formalin which allows us to use either one of the described methods. The use of Persteril in practical aerosol disinfection is limited. This is partially caused by the fact that Persteril aerosols cannot be produced by aerosol generators due to its explosive properties. The paper presents results of disinfection with aerosol of Persteril using the apparatus-free method for aerosol generation and compares the disinfection effects with those of formalin.

### **ABSTRAKT**

Aerosólová dezinfekcia sa využíva pri dezinfekcii priestorov maštalného prostredia a je indikovaná hlavne pri aerogénnych infekciách. Výroba aerosólu je možná pri použití prístrojov – aerosolátorov alebo bezprístrojová výroba tzv. exotermickou reakciou. Z dezinfekčných prípravkov sa v praxi pre tieto účely najčastejšie využíva formalín, ktorý je možné aplikovať obidvoma vyššie popísanými spôsobmi. Využitie Persterilu pre aerosólovú dezinfekciu sa v praxi využíva obmedzene. Príčinou je aj skutočnosť, že jeho výroba pomocou aerosolátorov nie je možná, nakoľko je výbušný. V práci sú popísané výsledky dezinfekcie Persterilom pri bezprístrojovej výrobe aerosólu a sú porovnané s dezinfekčným pôsobením formalínu.

### **ÚVOD**

Úroveň chovu hospodárskych zvierat okrem výživy je podmienená aj prostredím v ktorom sú zvieratá chované. Okruh otázok spojených s prostredím je zo strany chovateľov častokrát nedocenený. V zložitých podmienkach súčasnej poľnohospodárskej výroby je nutné uplatňovať známu skutočnosť, že prevencia ochorení je finančne výhodnejšia ako následné

liečebné úkony. V práci je poukázané na možnosť využitia aerosolovej dezinfekcie v rámci prevencie a efektívnosti tohoto úkonu na devitalizácii mikrobiálnej fauny v prostredí.

## **MATERIÁL A METODIKA**

Pre výrobu aerosolu formaldehydových pár bola využitá extormická reakcia pri ktorej bolo do 25 ml 40 % formalínu pridávané 25 g manganistanu draselného a 12,5 ml teplej vody (60 °C). Uvedená dávka bola aplikovaná na 1 m<sup>3</sup> priestoru.

Pri výrobe aerosolu s Persterilom bola použitá na 1 m<sup>3</sup> dávka v pomere 10 ml 32 % Persterilu ktorá pre vývoj exotermickej reakcie sa miešala 10 % roztokom manganistanu draselného v pomere 10:1.

Pri odbere vzoriek vzduchu bola použitá sedimentačná metóda podľa Spurného (Para a kol. 1991). Zisťované boli celkové počty zárodkov, ktoré sedimentovali na mäsopeptónový agar a odpočet bol vykonaný po 24 hodinovej inkubácii v termostate. Pred dezinfekciou bolo v priestoroch ošiparne vykonané orientačné mikrobiologické vyšetrenie ovzdušia a povrchov objektu.

## **VÝSLEDKY A DISKUSIA**

V dezinfekčnej praxi je formalín považovaný za klasický dezinfekčný prostriedok, ktorý sa používa jednak na dezinfekciu postrekom ale aj aerosolovú dezinfekciu. Patrí medzi prostriedky, kde výsledný efekt je závislý od podmienok prostredia (Para a kol. 1998). Jeho účinnosť je ovplyvňovaná teplotou keď pri teplotách nižších ako 15 °C by sa už nemal používať lebo sa zráža na neurčený paraformaldehyd (Ondrašovič a kol. 1996).

Mechanizmus pôsobenia spočíva vo väzbe na aminokyseliny organických látok. Pôsobením amoniaku na formaldehyd vzniká urotropín, ktorý na rozdiel od formaldehydu je rozložiteľný pričom sú popísané aj devitalizačné účinky na mikroorganizmy. Formaldehyd pôsobí na organizmus dráždivo, mutagénne a popisované sú jeho karcinogénne účinky (Wallhäusser a Schmidt, 1967).

Škálu dezinfekčných prostriedkov použiteľných pre aerosolovú dezinfekciu rozširuje Persteril. Patrí medzi prostriedky, ktoré nezanechávajú reziduá a rýchlo sa rozkladajú na neškodnú kyselinu octovú a vodu. Hartmanova a Mlynář (1989) udávajú, že napriek vynikajúcim baktericídnym, fungicídnym, mykobaktericídnym sporocídnym a virocídnym vlastnostiam má kyselina peroctová pri praktickom použití niektoré nevýhody, (ako je stabilita, dusivý zápach v koncentrovanom stave, explozívnosť, horľavina II. triedy), ktoré

potláčajú jej širšie použitie a v západných zemiach sa častejšie používa prášková zmes, ktorá vytvára kyselinu peroctovú in situ po rozpustení vo vode. Tieto výhody práškovej zmesi sú však spojené s pomalším antimikróbnyim účinkom a zlyhávaním sporocídneho účinku. Prípravky takéhoto charakteru sú Sekusept, Dentavon, Perform, (Měrka a Hertmanová, 1987).

Persteril je dezinfekčný prípravok, ktorý je biodegradovateľný a preto vhodný z hľadiska ochrany životného prostredia. Kombinácia  $H_2O_2$  a kys. peroctovej v tomto prípravku zabezpečuje kombinovaný mechanizmus účinku pri devitalizácii mikroorganizmov. Zatiaľ čo kyselina narúša bunecnú stenu a cytoplasmatickú membránu, kyslík v stave zrodu tvoriaci sa z  $H_2O_2$  narúša genetický základ bunky. Účinok je rýchly, ireverzibilný a rezistencia sa nevytvára (Goral, 1998). Popísané sú dobré devitalizačné účinky okrem pôsobenia na veget. zárodky (Garzaroli 1994) aj na mycobaktérie (Holton a kol. 1995) spóry *B. anthraus* (Liu a Liu, 1996), kvasinky (Fiedler, 1994) vírusy slintačky (Duricic a Bodiřoga, 1997), dysenteriu ošípaných (Schierig a Binder, 1996) a pod.

Škaloud 1984 udáva „deväťoro“ pre hodnotenie dezinfekčných prostriedkov. Podľa uvedeného je v tab. 1 vyhodnotená stručná charakteristika Persterilu.

#### Hodnotenie Persterilu podľa niektorých kritérií

Tab. 1

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| účinnok proti mikroorganizmom | + |
| rozpustnosť vo vode           | + |
| stabilita                     | - |
| penetračná schopnosť          | + |
| neškodnosť pre zvieratá       | + |
| korozívnosť                   | - |
| mycie vlastnosti              | ± |
| ekonomika                     | + |
| deodoračná schopnosť          | + |

V tab. 2 je uvedená bakteriálna kontaminácia prostredia vo výkrmni ošípaných v závislosti od doby pobytu ošípaných v mesiacoch. Ako vyplýva z uvedeného hodnoty dosahovali rádove  $10^5$ , pričom najvyššie počty sme zaznamenali na 3 mesiac pobytu ošípaných. Zo sterov vykonaných na niektorých častiach maštálného prostredia boli podľa očakávania najvyššie počty dosahované na podlahe. Druhý mesiac pobytu boli zistené najvyššie počty a to  $4.9 \cdot 10^7$ .

## Bakteriálna kontaminácia prostredia vo výkrmne ošípaných

Tab. 2

| Ukazovateľ                                  | Doba pobytu v mesiacoch |                     |                     |
|---|-------------------------|---------------------|---------------------|
|   | 1                       | 2                   | 3                   |
| Počet baktérií vo vzduchu (m <sup>3</sup> ) | 4,1.10 <sup>5</sup>     | 3,8.10 <sup>5</sup> | 5,3.10 <sup>5</sup> |
| Podlaha (cm <sup>2</sup> )                  | 3,8.10 <sup>6</sup>     | 4,9.10 <sup>7</sup> | 5,1.10 <sup>6</sup> |
| Obvodné steny (cm <sup>2</sup> )            | 5,2.10 <sup>5</sup>     | 3,7.10 <sup>4</sup> | 6,3.10 <sup>5</sup> |
| Krmny žľab (cm <sup>2</sup> )               | 3,8.10 <sup>5</sup>     | 7,3.10 <sup>4</sup> | 4,3.10 <sup>5</sup> |
| Trubkové hradenie (cm <sup>2</sup> )        | 4,1.10 <sup>5</sup>     | 2,0.10 <sup>6</sup> | 3,8.10 <sup>5</sup> |

V tab. 3 je uvedený dezinfekčný účinok aerosolu formalínu. Vo všetkých vyhodnocovaných vzorkách bolo zaznamenané zníženie počtov mikroorganizmov, ktoré z podlahy a obvodových stien dosahoval až 2 rady a ďalších vyšetrených súčastí maštale o 1 rád.

## Dezinfekčný účinok aerosolu formalínu v prostredí výkrmne ošípaných

Tab. 3

| Ukazovateľ                                  | Počet baktérií      |                     |
|---|---------------------|---------------------|
|   | Pred dezinfekciou   | Po dezinfekcii      |
| Počet baktérií vo vzduchu (m <sup>3</sup> ) | 6,5.10 <sup>4</sup> | 1100                |
| Podlaha (cm <sup>2</sup> )                  | 2,3.10 <sup>6</sup> | 2,9.10 <sup>4</sup> |
| Obvodné steny (cm <sup>2</sup> )            | 3,5.10 <sup>5</sup> | 2,1.10 <sup>3</sup> |
| Krmny žľab (cm <sup>2</sup> )               | 5,1.10 <sup>4</sup> | 2,7.10 <sup>3</sup> |
| Trubkové hradenie (cm <sup>2</sup> )        | 5,1.10 <sup>4</sup> | 2,8.10 <sup>2</sup> |

Teplota počas dezinfekcie dosahovala 21 °C a relatívna vlhkosť vzduchu 89%.

V tab. 4 sú uvedené dezinfekčné účinky Persterilu. Počas aerosolovania bola teplota prostredia 26 °C a relatívna vlhkosť dosahovala 92%. Expozičná doba pôsobenia Persterilu podobne ako aj formaldehydu bola 4 hod. Zníženie počtu baktérii vo vzduchu po expozícii aerosolom Persterilu bola viac ako o dva matematické rády. Podobne to bolo dosiahnuté aj zo sterov odobratých z podlahy, obvodových stien a krmneho žľabu len na trubkovom hradení klesli počty o niečo viac ako 1 rád.

## Dezinfekčný účinok aerosolu Persterilu v prostredí výkrmne ošípaných

Tab. 4

| Ukazovateľ                                  | Počet baktérií      |                     |
|---|---------------------|---------------------|
|   | Pred dezinfekciou   | Po dezinfekcii      |
| Počet baktérií vo vzduchu (m <sup>3</sup> ) | 3,9.10 <sup>5</sup> | 391                 |
| Podlaha (cm <sup>2</sup> )                  | 3,8.10 <sup>5</sup> | 2,3.10 <sup>3</sup> |
| Obvodné steny (cm <sup>2</sup> )            | 7,7.10 <sup>5</sup> | 3,8.10 <sup>3</sup> |
| Kýmný žľab (cm <sup>2</sup> )               | 4,9.10 <sup>4</sup> | 3,1.10 <sup>2</sup> |
| Trubkové hradenie (cm <sup>2</sup> )        | 4,2.10 <sup>4</sup> | 1,1.10 <sup>3</sup> |

### ZÁVER

Aerosolová dezinfekcia patrí medzi preventívne opatrenia pri znižovaní mikrobiálnej kontaminácie prostredia. Pokles mikrobiálnych počtov bol dosiahnutý jednak vo vzduchu ale aj na povrchu jednotlivých častí maštalného prostredia. Účinok formaldehydového aerosolu a aerosolu vyrobeného z Persterilu bol porovnateľný.

### LITERATÚRA

1. Duricic, B., Bodiřoga, J.: The use of peracetic acid (Perals) as disinfectant against food and mount disease virus. Veterinarski Glasnik 51, 1997, 3-4, 173-176
2. Fiedler, B.: Effect of disinfectants on osmophilic yeasts during sugar manufacture and processing. Zuckerindustrie 119, 1994, 2, 130-133
3. Garzaroli, C., Battistella, M., Rondinimi, G.: Enterobacteria in dairy products: source and sensitivity to disinfectants. Microb. Alim. Nutr. 12, 1994, 3, 285-293.
4. Goral, Cl: Use of preparations based on peracetic acid in the sugar industry. Part 1. Disinfection of the technological line, Gazeta – Cukrownicza, 106, 1998, 9, 180.
5. Hartmanova, M., Mlynář, J.: Antivirózny účinok zmesi odštepujúcich peroxokyseliny in situ. Sb. ze semináře DDD, Vyškov 1989, s. 37-40.
6. Holton, J., Shetty, M., McDonald, V.: Efficacy of „Nu Cidex“ (0,35 % peracetic acid) against mycobacteria and cryptosporidia. J. of Hosp. Inf. 31, 1995, 3, 235-237.

7. Liu Lei, Liu, L.: Study on features of sublethal damage to *Bacillus anthracis* spores caused by chemical disinfectants. *Chinese J. Vet. Sciene Technol.* 26, 1996, 6, 27-29.
8. Měrka, V., Hartmanová, M.: Dezinfekční vlastnosti směsí obsahujících peroxozlúčeniny. Sb. ze semináře DDD, Vyškov 1989, s. 50-53.
9. Ondrašovič, M., Para, L., Ondrašovičová, O., Vargová, M., Kočíšová, A.: Veterinárna starostlivosť o životné prostredie, DataHelp, Košice 1996, 109.
10. Para, L., Ondrašovič, M., Ondrašovičová, O., Vargová, M.: Formalín vo veterinárskej praxi. *Slov. vet. čas.*, 23, 1998, 6, 302-305.
11. Para, L., Ondrašovič, M., Ondrašovičová, O., Vargová, M.: Faktory prostredia ovplyvňujúce efektívnosť chemickej dezinfekcii. Zb. ved. konf., Aktuálne problémy epizootológie a infektológie, Košice 1998, s. 24.
12. Schiering, J., Binder, S.: Eradication of swine dysentery in a sow herd-case report. *Praktische Tierarzt.*, 77, 1996, 5, 414.
13. Škaloud, J.: Srovnávaní dezinfekčních prostředku. Sb. ze semináře DDD, Vyškov 1984, s. 26-30.
14. Wallhäusser, K. H., Schmidt, H.: Sterilisation – Desinfection – Konservierung – Chemotherapie. G. Thieme Verlag, Stuttgart, 1967, 157 s.