



05/2020
PRÍPADOVÁ ŠTÚDIA

**ÚČINNOSŤ TECHNOLOGIE
TRYŠKANIA SUCHÝM ĽADOM
NA ČISTENIE A DEZINFEKČIU
POVRCHOV A ZARIADENÍ
V POTRAVINÁRSKOM
PRIEMYSE**



POTRAVINÁRSKY
PRIEMYSEL

HYGIENA NA PRVOM MIESTE



V potravinárstve sa hrá o životy. Pekárne, mliekarne, spracovatelia mäsa a desiatky ďalších prevádzok produkujú deň čo deň tisíce ton potravín, medzitým sa snažia zabezpečiť dokonalú sanitáciu svojich výrobných liniek. Stačí pritom mikroskopická, okom nepostrehnuteľná kontaminácia a následky môžu byť tragické: ťažké otravy jedlom, silné alergické reakcie, zdravotné ťažkosti.

Ročne vydá Štátna poľnohospodárska a potravinárska inšpekcia desiatky varovaní pred nebezpečnými potravinami.

Ťažké hľadanie kompromisu

Čistotu prevádzky legislatívne definuje súbor hygienických predpisov, v praxi na ich dodržiavanie spravidla dohliada manažér kvality. Na jeho pleciach spočíva neľahká úloha - zabezpečiť čistenie prevádzky bez narušenia kontinuity procesu a súčasne zabezpečiť včasné dodanie produktu odberateľom. Vybalancovať obe požiadavky nie je ľahké. Bez náležitej údržby predstavujú vyrobené potraviny pre konzumentov vážne zdravotné riziko. Pri oneskorení dodávok sa zase potravinárska spoločnosť vystavuje nebezpečenstvu postihu a vysokých zmluvných pokút.

Realita potravinárskych prevádzok

K vzniku nečistôt a zaneseniu strojov pritom stačí len pár sekúnd. Cesto, melasa a ďalšie viskózne suroviny obalia výrobnú plochu, dostanú sa do pásových dopravníkov, konvektomatov

alebo baliacich zariadení. Pri mäsovýrobe hrozí riziko kontaminácie baktériami, a napríklad kontaminácia surovín šupkami orechov znamená výskyt nežiadúcich alergénov.

Mnoho prevádzok čistí zvyšky z výroby ručne. Vyčistenie a sanitácia jedinej linky tak zaberie niekoľko dní - je totiž potrebné odstaviť výrobu, odpojiť výrobné zariadenia od elektrickej siete a počkať na ich vychladnutie, zabezpečiť dostatok kvalifikovaných pracovníkov pre údržbu a zorganizovať ich prácu. Alternatíva v podobe vysokotlakového čistenia vodou zase vytvára hektolitry tekutého odpadu, ktorý je nutné odčerpať a zlikvidovať, čo býva výrazná záťaž pre rozpočet a environment. Navyše je potrebné čakať na uschnutie strojov - a až potom ich zapojiť späť do prevádzky.

Z uvedených dôvodov sa preto na západe už pred dekadami presadilo čistenie suchým ľadom - tuhým oxidom uhličitým. Americká FDA (úrad pre kontrolu liečiv a potravín) ju potravinárskym prevádzkam dokonca **odporúča ako najlepšiu možnú čistiacu metódu.**

Čistenie peletami suchého ľadu znižuje dobu odstávky až na pätinu: suchý ľad nie je vodivý ani abrazívny, môžete ho aplikovať na rozšeravené plochy a nevytvára sekundárny odpad:

- vyhnete sa odpájaniu strojov a liniek zo siete a ich rozoberaniu,
- čistenie môže byť súčasťou výrobného procesu,
- čistené zariadenie už nie je potrebné dezinfikovať.





02 | SKÚŠKY

Vykonávanie laboratórnej diagnostiky baktérií zo vzoriek povrchov zariadení z prevádzok prevažne potravinárskeho priemyslu získaných pred a po čistení inovatívnou technológiou tryskania suchým ľadom od spoločnosti ICS ice cleaning systems s.r.o.



2020

Skúšobňa VETLAB spol. s r.o.
laboratórium je akreditované SNAS na skúšanie
J. Hollého 149, Dolné Kočkovce, 020 01 Púchov

MIKROBIOLOGICKÝ NÁLEZ

01 | SUCHÝ ĽAD

Suchý ľad je pevné skupenstvo oxidu uhličitého CO₂ s teplotou -79 °C. Suchý ľad je netoxický, bez zápachu a inhibuje rast baktérií, plesní, spór a znižuje kontamináciu biologickými látkami. Pomáha znižovať vývoj kvasiniek a iných baktérií, ktoré trápia pivovary, pekárne a ďalšie prevádzky s vyššími teplotami a vlhkosťou.

Ich odstránenie detergentami a agresívnou chémiou nie je zlučiteľné s hygienickými zásadami.



PREDMET SKÚŠKY

Výrobok: 2x stery
- pred a po použití technológie
tryskania suchým ľadom



PARAMETRE SKÚŠKY

Dátum prevzatia skúšobnej vzorky do
skúšobne: 27.04.2020
Teplota pri prijíme vzorky: 6 °C.
Výsledok skúšky vykonaný v dňoch:
27.04.2020 - 30.4.2020



SKUPINA ZNAKOV

Mikrobiologický nález:
Stafylokoky, Pseudomonas aureginosa,
Enterobacteriaceae, Kvasinky, Plesne,
Koliformné mikroorganizmy, CPM



03 | MERANIE

Zariadenia na čistenie suchým ľadom a pelety suchého ľadu boli zabezpečené spoločnosťou ICS ice cleaning systems s.r.o. Častice suchého ľadu boli vyrobené z tektúneho oxidu uhličitého v peletizátoroch a pelety sa aplikovali na povrch pomocou zariadenia na otryskávanie suchým ľadom, v množstvách v závislosti od úrovne kontaminácie povrchov (približne 20 kg peliet suchého ľadu veľkosti

3,0 mm). Tlak bol nastavený na 3–5,5 bar (max). Bezprostredne pred a po aplikácii suchého ľadu sa z povrchov zariadení vzal ster, aby sa vyhodnotil celkový účinok suchého ľadu na mikrobiálnu populáciu.

Pri odbere vzoriek z povrchov zariadení sa použili štandardné metódy EN ISO 6888-1 a ISO 21527-2.

| Ukazovateľ | Výsledok | | Účinnosť | Metoda | Protokol |
|------------------------------------|-----------|--------|----------|---------------------------------------|----------------|
| Stafylokoky | ster. č.1 | 4000 j | 98,75% | M6, M50 | 2022-2023/2020 |
| | ster. č.2 | 50 j | | STN EN ISO 6881-1 | |
| | | | | STN EN ISO 6881-1/A1 STN ISO 18593 | |
| Pseudomonas aureginosa | ster. č.1 | 7500 j | 99,90% | M4, M50 | 2022-2023/2020 |
| | ster. č.2 | <10 j | | STN EN ISO 13720 | |
| | | | | STN ISO 18593 | |
| Enterobacteriaceae | ster. č.1 | 5300 j | 99,90% | STN EN ISO 21528-2 | 2022-2023/2020 |
| | ster. č.2 | <0,1 j | | STN ISO 18593 | |
| | | | | M50 | |
| Kvasinky | ster. č.1 | 9100 j | 99,90% | STN ISO 21527-2 | 2022-2023/2020 |
| | ster. č.2 | <10 j | | STN ISO 21527-2/O1 | |
| | | | | STN ISO 18593 M50 | |
| Plesne | ster. č.1 | 350 j | 97% | STN ISO 21527-2 | 2016-2017/2020 |
| | ster. č.2 | <10 j | | STN ISO 21527-2/O1 | |
| | | | | STN ISO 18593 M50 | |
| Počet koliformných mikroorganizmov | ster. č.1 | 1600 j | 99% | STN ISO 4832 | 2022-2023/2020 |
| | ster. č.2 | <10 j | | STN ISO 18593 | |
| | | | | M3, M50 | |
| CPM | ster. č.1 | 20 j | 99% | STN ISO 4833-1 | 2024-2025/2020 |
| | ster. č.2 | <0,1 j | | STN ISO 18593 | |
| | | | | M2, M50 | |

04| VÝSLEDKY

Výsledky sterov z povrchov po otryskaní suchým ľadom preukázali exaktné zníženie vo všetkých vzorkách povrchov zariadení ihneď po aplikácii suchého ľadu. Najväčšie zníženie bolo zistené v kvasinkách, pseudomonas aureginosa a enterobacteriaceae, blížiac sa ku 100%. Na povrchoch sa taktiež nachádzali plesne, ktoré po aplikácii suchého ľadu boli redukované o 97%. Vzorky povrchu boli taktiež pozitívne na stafylokoky a koliformné mikroorganizmy. Suchým ľadom boli redukované o 99%.



05| ZÁVER



Čistiaci účinok suchých ľadových peliet spočíva v oslabení väzby medzi kontaminantom a povrchom vyvolaním tepelného šoku. Výhoda tryskania suchým ľadom je eliminácia tvorby sekundárneho odpadu a rozpúšťadiel bez nutnosti odstávky a prerušovania kontinuity výrobného procesu.

Účinok CO² peliet bol preukázaný pre všetky zistené mikroorganizmy na testovaných povrchoch. Tento účinok je spôsobený kombinovaným pôsobením kinetickej energie dopadu peliet, priamou sublimáciou CO² peliet na plyn, pričom prudko znásobia svoj objem o 700 - 800x a tepelným šokom pri -78,5 °C.

Existujú rôzne metódy fyzickej dekontaminácie - napríklad umývanie vodou, chladenie vzduchom, vysokotlaková voda, ktoré sú porovnateľné s technikou čistenia suchého ľadu, no suchý ľad je účinnejší v porovnaní s týmito kombinovanými metódami. Otryskavanie ľadom má narozdiel od čistenia vysokotlakovou vodou baktericídny účinok.

Po použití technológie čistenia suchým ľadom bolo zaznamenaných 100% odstránenie všetkých pripálených a mastných zvyškov, a to aj z ťažko dostupných častí strojov. Celkový počet kvasiniek, plesní a mikroorganizmov z odobratých vzoriek sa po tryskaní suchým ľadom znížil o takmer 99%.