
ZESZYTY NAUKOWE WYŻSZEJ SZKOŁY PEDAGOGICZNEJ W BYDGOSZCZY
Studia Przyrodnicze 1990 z.7

ZBIGNIEW BROS
HANNA KRYGER-STYGA
MAREK LEWANDOWSKI

WSP w Bydgoszczy

WPLYW IMISJI PYŁU NIETOKSYCZNEGO I PROMIENIOWANIA CIEPLNEGO NA
WARUNKI PRACY W WYBRANYCH PIEKARNIACH WOJEWÓDZTWA BYDGOSKIEGO
/Komunikat z badań/

Wstęp

Proces wytwarzania pieczywa obejmuje szereg operacji zagrożających zdrowiu człowieka. Do nich zaliczamy przygotowanie ciasta, gdzie występuje imisja pyłu nietoksycznego oraz wypiek związany z promieniowaniem cieplnym i wysoką temperaturą w przestrzeni roboczej.

Wprowadzenie do atmosfery pomieszczeń pracy dodatkowych zanieczyszczeń nietoksycznych powoduje powstanie u pracowników ostrego podrażnienia błon śluzowych oraz stanów zapalnych górnych dróg oddechowych i spojówek oczu.

Na intensywne promieniowanie cieplne narażeni są przede wszystkim pracownicy obsługujący wsadowe piece piekarnicze. Działanie promieniowania cieplnego odbywa się przez skórę pracownika i może spowodować pobranie przez organizm kilkaset dżuli energii cieplnej na godzinę. Ta dodatkowa ilość ciepła powoduje bardzo silne wydzielanie potu, które wiąże się z utratą znacznych ilości wody /5-8 l na jedną zmianę/ oraz soli /20-50 g/ /1/. Ubytki wody i soli powodują zagęszczenie krwi do dodatkowo obciąża pracę serca oraz ma ujemny wpływ na czynności ośrodkowego układu nerwowego /1/.

Lokalizacja i metodyka badań

W ramach prac prowadzonych przez WSP w Bydgoszczy w latach 1982-1986 badano imisję pyłu nietoksycznego na stanowiskach

pracy w wybranych piekarniach województwa bydgoskiego oraz określano skutki promieniowania cieplnego na organizm człowieka.

Pomiar emisji pyłu nietoksycznego dokonano przy użyciu aspiratora filtracyjnego aerozoli przemysłowych typu AS-50. Metoda ta polega na przepuszczaniu zanieczyszczonego powietrza przez filtr z włókniny FPP-15. Stężenie pyłu, zawieszonego w powietrzu stanowiska roboczego wyznaczono z różnicy masy filtra przed i po pomiarze, uwzględniając wydatek powietrza i czas jego przepływu.

Pomiary stężeń pyłu wykonano w strefie oddychania pracownika w warunkach typowych dla procesu technologicznego wytwarzania pieczywa. Próbki pobierano losowo w czasie i przestrzeni roboczej. Ustalono dwa okresy pomiarowe i cztery pomiary jednostkowe zgodnie z ogólnopolską metodyką badań.

Najwyższe dopuszczalne stężenia i natężenia czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy przyjęto zgodnie z wytycznymi Głównego Inspektora Sanitarnego z dnia 4 stycznia 1985 roku /Tabela 1/.

Tabela 1. Wykaz najwyższych dopuszczalnych stężeń pyłów przemysłowych w środowisku pracy

Nazwa czynnika szkodliwego dla zdrowia	Najwyższe dopuszczalne stężenie
Pyły pochodzenia zwierzęcego i roślinnego	
a/ zawierające wodną krystaliczną krzemionkę powyżej 10 % /pył całkowity/	2,0 mg/m ³
b/ zawierające wodną krystaliczną krzemionkę od 2 do 10 % /pył całkowity/	4,0 mg/m ³
c/ zawierające wodną krystaliczną krzemionkę poniżej 2 % /pył całkowity/	6,0 mg/m ³

Źródło: Wytyczne Głównego Inspektora Sanitarnego /2/.

Miarą intensywności promieniowania cieplnego jest gęstość jego strumienia wyrażona w kw/m² /cal/cm².min/. Pracownicy obsługujący piece piekarnicze mogą być narażeni na działanie strumienia cieplnego o gęstości do 1,0 kw/m² /1,5 cad/cm²

przy zamkniętych drzwiach pieca wsadowego. W czasie wstawiania i rozładowywania pieca gęstość strumienia ciepłego może dochodzić do 3 kW/m^2 / $4,5 \text{ cal/cm}^2 \text{ min/}$. Oddziaływanie promieniowania ciepłego na organizm ludzki w zależności od gęstości strumienia ciepłego podano w Tabeli 2 i 3.

Charakterystykę promieniowania ciepłego określano na podstawie dokładnego pomiaru temperatury w mikrościefie obszaru pracy, zgodnie z ogólnopolską metodyką badań oraz subiektywnych odczuć badanych pracowników.

Tabela 2. Oddziaływanie promieniowania ciepłego na organizm człowieka

Oddziaływanie na organizm	Gęstość strumienia ciepłego kW/m^2
Oddziaływanie ciepłe nieszkodliwe, które można znośić w nieograniczenie długim czasie	0,3 - 0,6
Nie występują widoczne objawy ujemne	0,6 - 1,4
Silne wydzielanie potu	1,4 - 2,1
Możliwość występowania oparzeń	2,1 - 3,5
Oparzenia oraz przegrzanie organizmu	3,5 - 5,6

Źródło: Wytyczne Głównego Inspektora Sanitarnego /2/.

Tabela 3. Charakterystyka promieniowania ciepłego na podstawie subiektywnych odczuć pracownika

Charakterystyka promieniowania ciepłego na podstawie subiektywnego odczuwania	Gęstość strumienia ciepłego kW/m^2
1	2
Słabe, znoszone przez długi czas	0,3 - 0,6
Umiarkowane, znoszone przez 3-5 min.	0,6 - 1,0
Średnie, znoszone przez 40-60 s	1,1 - 1,4
Znaczne, znoszone przez 20-30 s	1,4 - 2,1
Wysokie, znoszone przez 12-24 s	2,1 - 2,8

1	2
Silne, znoszone przez 8-10 s	2,8 - 3,5
Bardzo silne, znoszone przez 2-5 s	powyżej 3,5

Źródło: Wytyczne Głównego Inspektora Sanitarnego /2/

Badania emisji pyłu nietoksycznego na stanowiskach pracy przeprowadzono w Czersku, Koronowie, Pruszczu Pomorskim i Tucholi. Wyniki badań zamieszczono w Tabelach 4-5. W toku badań szkodliwego wpływu procesów produkcji pieczywa na zdrowie pracowników nie stwierdzono prowadzenia ewidencji zachorowalności na choroby górnych dróg oddechowych.

Tabela 4. Wyniki badań emisji pyłu na stanowisku przesiewania mąki

Lp.	Piekarnia WSS "Społem"	Średnia wartość emisji pyłu	Średnia ważona emisji pyłu	NDS	Krotność NSD
		mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	
1	Czersk	23,8	5,9	6	1,0
2	Koronowo- Grabina	21,3	5,3	6	0,9
3	Pruszcz Pomorski	45,6	11,4	6	1,9
4	Tuchola	28,1	7,0	6	1,1

Źródło" Wytyczne Głównego Inspektora Sanitarnego /2/

Badania własne

Tabela 5. Wyniki badań imisji pyłu na stanowisku mieszania ciasta

Lp	Piekarnia WSS "Społem"	Średnia wartość emisji pyłu	Średnia ważona emisja pyłu	NDS	Krotność NDS
		mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	
1	Czersk	26,1	9,1	6	1,5
2	Koronowo-Grabina	13,2	5,0	6	0,8
3	Pruszcz Pomorski	20,3	7,6	6	1,3
4	Tuchola	17,7	6,5	6	1,1

Źródło: Wytyczne Głównego Inspektora Sanitarnego /2/ Badania własne

Badaniami skutków promieniowania cieplnego na organizm ludzi objęto 56 pracowników obsługujących piece piekarnicze wsadowe w Czersku, Tucholi, Chojnicach, Koronowie, Pruszczu Pomorskim i Żninie. Wyniki przedstawiono w Tabeli 6. U 9 badanych pracowników stwierdzono zachorowalność na choroby układu krążenia a u 2 osób choroby skóry spowodowane promieniowaniem cieplnym.

Tabela 6. Wyniki badań skutków promieniowania cieplnego na organizm pracowników obsługujących piece piekarnicze

Gęstość strumienia cieplnego	Subiektywne odczucia pracowników na działanie strumienia cieplnego			Skutki oddzia- ływania na orga- nizm lu- dzki
	oddziaływanie	% prac.	czas odziały- wania	
0,3-0,6	słabe, znoszo- ne przez długi czas	90	3 godz.	brak
0,6-1,0	umiarkowane, znoszone przez 3-5 min.	70	2,5 godz.	nie wystę- pują wido- czne obja- wy ujemne
1,1-1,4	średnie znoszo- ne przez 40-60 sekunt	68	1,8 godz.	silne wy- dzielanie potu

1	2	3	4	5
1,4-21,	znaczne, znoszone przez 20-30 s	1,5	0,2 godz.	silne wydz. potu, możliwość wystąpienia oparzeń

Źródło: Badania własne

Na podstawie przeprowadzonych badań można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Na stanowiskach przesiewania mąki i mieszania ciasta w piekarni w Koronowie-Grabina nie stwierdzono przekroczenia NDS emisji pyłu.
2. W pozostałych piekarniach w Czersku, Pruszczu Pomorskim i Tucholi wystąpiło przekroczenie NDS /1,1-1,9/ na badanych stanowiskach pracy.
3. W celu poprawy warunków pracy zaleca się zainstalować miejscowe urządzenia odpylające przy przesiewaniu mąki i mieszaniu ciasta.
4. Wśród 56 pracowników obsługujących piece piekarnicze 41 osób narażonych jest, przez 1,8 godz. /w czasie 1 zmiany/ na działanie strumienia ciepłego o gęstości 1,1-1,4 kW/m².
5. Co najmniej 1 pracownik spośród badanej populacji jest poddawany przez okres 0,2 godz, działaniu strumienia ciepłego /1,4-2,1 kW/m²/, który powoduje silne wydzielanie potu i może być przyczyną oparzeń.
6. Zmniejszenie oddziaływania strumienia ciepłego można uzyskać poprzez zastosowanie ekranów izolujących oraz miejscowych nasiewów chłodnego powietrza.

LITERATURA

- 1 Puławski Z., Praca w warunkach mikroklimatu gorącego i zimnego. Kontrola stanu BHP w zakładach, Warszawa 1971 CRZZ
- 2 Wytyczne Głównego Inspektora Sanitarnego z dnia 4 stycznia 1985 /Dz.Urz. MZIOS z 1985 nr 2, poz. 8

IMISION PRÜFUNG DES UNTOXISCHEN STAUBES AN DEN AUSGEWÄHLTEN
ARBEITSPLÄTZEN BEI DEN HERSTELLERN VON BACKEN

Zusammenfassung

In dieser Arbeit wurde die Problematik behandelt, die mit den Backengeräten. Die Prüfungen waren in Czersk, Koronowo, Tuchola. Die Ergebnisse sind in Form einer Tabelle geschildert. In den Anträgen stellt man entsprechende Empfehlungen dar, die Verkleinerung der Staub imisjon an den geprüften Arbeitsplätzen ermöglichen können.