

אבק קמח – סיכונים בריאותיים

דף מידע מאת: רינה קנוביץ

קמח הינו תערובת של אבק אורגני המורכב מגרעיני חיטה, דוחן, שיפון ושעורה, אשר עברו טחינה, כאשר גרעיני חיטה הינם הגרעינים הנפוצים. בדר"כ הקמח כולל תוספים כגון חומרי תפיחה, אמולספירי, ממתקים מלאכותיים וחומרי טעם אותם מוסיפים לקמח בכמויות קטנות.

מקורות חשיפה לקמח

חשיפה לאבק קמח מתרחשת בעיקר בשני ענפים, בטחנות קמח בעת ייצור הקמח ובמאפיות ומפעלי מזון בהם משתמשים בקמח בתהליכי הייצור השונים. בנוסף קיימת חשיפה לאבק קמח גם במגזר החקלאי, כאשר מאכילים חיות באוכל המכיל קמח.

בטחנות קמח מודרניות, תהליך הטחינה הינו ברובו אוטומטי. התהליך כולל קבלת החומר (גרעינים) אחסונו בסילואים, ניקוי ושקילה, טחינה והפרדה, הוספת תוספים ואריזה. חשיפה לאבק קמח תיתכן כאשר התהליכים אינם אוטומטים/ סגורים, כאשר קיימות דליפות במערכת ובעיקר בתהליכי האריזה. עובדי תחזוקה אף הם עלולים להיות חשופים לריכוזים גבוהים של אבק קמח בעת ביצוע עבודות תחזוקה ותיקונים.

במאפיות וקונדיטוריות, חשיפה לאבק קמח בתהליכי אפייה של מוצרים שונים (לחם, לחמניות, עוגות ודברי מאפה שונים) ובייצור של מוצרי בצק קפוא.

גם בענף זה בעיית החשיפה חמורה יותר במאפיות מסוג זה הקמח והתוספים ארוזים בשקים. הזנת הקמח לתהליך מתבצעת ידנית ע"י פתיחת השקים. הקמח מוזן תחילה לנפות, הקמח המנופה נשקל למנות ולאחר מכן מועבר למערבל. למערבל מוסיפים מים, שמרים ותוספים אחרים ע"מ ליצור בצק, הבצק מעובד לצורות שונות, עובר התפחה ואפייה. בכל התהליכים עד להוספת המים, החומרים יבשים ולפיכך קיימת חשיפה לאבק. הקמח משמש גם בהמשך התהליכים לקימוח של הבצק ע"מ למנוע הדבקות. הקימוח מתבצע ידנית או באמצעות מכונות המפזרות את הקמח.

סיכונים בריאותיים

כבר בשנת 1713 דווח רמזיני (אבי הרפואה התעסוקתית) על קשר בין עבודה בטחנות קמח ומאפיות לבין תופעה של שיעול, קשיים בנשימה, אסטמה ובעיות בעיניים. המחלות שהוגדרו כמחלות תעסוקתיות הקשורות לחשיפה לאבק קמח הינן אסטמת אופים (bakers asthma) ריניטיס (דלקת האף) קונגקטיביטיס (דלקת הלחמית) ודרמטיטיס (מחלת עור). אסטמת האופים מאופיינת ע"י תקופה לטנטית (תקופה מתחילת החשיפה ועד להופעת המחלה) שנעה בין מס' שבועות ועד 35 שנה. התקופה הלטנטית הנפוצה הינה 8-9 שנים של חשיפה עד להופעת ריניטיס ו 13-16 שנים של חשיפה עד להופעת מחלת האסטמה. מחקרים מעידים שהסימפטומים אינם נעלמים לגמרי גם מספר שנים לאחר הפסקת החשיפה. לאחר שהתרחש תהליך הסנסטיזציה, חשיפה לרמות אפילו נמוכות מאד של אבק קמח, גורמת לתגובה אסמטית. התגובות האסמטיות נעות מסימפטומים קלים ועד התקפות חריפות מאד. הגורמים המשפיעים על חומרת ההתקף הינם מס' שנות החשיפה, תפקיד ותנאי העבודה. היסטוריה של אטופיה מגבירה כמובן את הסיכון לחלות באסטמת אופים.

במספר ארצות אסטמת האופים הינה המחלה הנפוצה ביותר מבין מחלות האסטמה התעסוקתיות. למרות הפיכת טחנות הקמח למודרניות ואוטומטיות אסטמת האופים הינה עדיין מחלה תעסוקתית נפוצה בקרב העובדים החשופים.

אבק הקמח מכיל חלקיקים שגודלם נע בין 1-20 מיקרון והוא גורם לפגיעה לכל אורך מערכת הנשימה החל מריניטיס כאשר החלקיקים מתיישבים באזור העליון של מערכת הנשימה ועד לברונכיט ואסטמה כאשר החלקיקים הקטנים יותר מגיעים לריאות.

הקמח עצמו מורכב מחומרים הגורמים לתופעות אלרגיות, כמו גם התוספים לקמח שבחלקם גורמים לסנסיטיזציה. בנוסף לחומרי הקמח גם מזהמים שונים החודרים לקמח בעת אחסונו, לדוגמת חרקים ועובשים ידועים כאלרגנים.

תקני חשיפה

מתחילת שנות השלושים נערכו עשרות מחקרים בארצות שונות, בטחנות קמח ובמאפיות נבדקו תופעות של פגיעה במערכת הנשימה, סנסיטיזציה של העור ותפקודי ריאות. מחקרים אלו אישרו את הסברה שחשיפה לאבק קמח אכן גורמת לעליה בשיעור התחלואה במחלות נשימתיות, שעול כרוני, ברונכיט כרונית ואסטמה. כמו כן עליה במקרים של סינוסיטיס, ריניטיס וקונגקטיביטיס.

למרות מגוון המחקרים הקיים מעטים מהם מספקים מידע לגבי הקשר מנה – תגובה (dose-response) הקשר בין ריכוזי החשיפה לאבק קמח לבין חומרת התגובה של העובדים החשופים. מחקרים הנותנים מידע לגבי תופעות בריאותיות אינם מספקים מידע רב לגבי רמות החשיפה ולהפך.

קביעת תקן החשיפה החדש שפורסם לראשונה בשנת 2000 ע"י ACGIH מתבססת לפיכך על מספר לא רב של מחקרים.

Awad el Karim et al גילו במחקרם שנערך בשנת 1986 עליה בשכיחות מחלות נשימתיות ותופעות אסמטיות בקרב עובדים שנחשפו לריכוזי אבק קמח (אבק כללי) שנעו בין 1.35 מ"ג/מ"ק ל- 3.57 מ"ג/מ"ק.

Musk et al במחקר משנת 1989 הראה שקיימת עליה בשכיחות התחלואה בברונכיט כרונית וצפופים בקרב עובדים שהיו חשופים לריכוזים הגבוהים מ- 2 מ"ג/מ"ק.

Cullinan et al במחקר משנת 1994 הראו עליה בסימפטומים במערכת הנשימה בעקבות חשיפה לריכוזים הגבוהים מ- 5 מ"ג/מ"ק.

Houba et al במחקר משנת 1996 מציין שחשיפה לאבק קמח ברמות נמוכות של 0.5 מ"ג/מ"ק גורמות לסנסיטיזציה.

עד לאחרונה לא הוגדר תקן ייחודי לאבק הקמח. אבק הקמח נכלל בקבוצה גדולה של חומרים אבקתיים ללא תקן ייחודי כאשר פגיעתם הבריאותית נובעת מעצם היותם חלקיקים. חלקיקים אלה נכללו בקבוצת חלקיקים לא מסווגים (PNOC) כאשר תקן החשיפה הינו 10 מ"ג/מ"ק.

כיוון שרבו המחקרים אשר הוכיחו שהקמח הינו תערובת של חומרים הגורמים לסנסיטיזציה ופגיעה במערכת הנשימה בערכי חשיפה נמוכים בהרבה מתקן של 10 מ"ג/מ"ק נקבע בשנת 2000 תקן חדש.

ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) פרסם תקן חשיפה ייחודי לאבק קמח וערכו נקבע ל- 0.5 מ"ג/מ"ק. ערך זה אמור להגן על העובדים החשופים מפני סנסיטיזציה ופגיעה נשימתית.

התקנים של ACGIH הינם התקנים שאומצו בישראל בתקנות ארגון הפיקוח על העבודה (ניטור סביבתי וניטור ביולוגי של עובדים בגורמים מזיקים).

תקן חשיפה זה נקבע ע"י ACGIH בלבד גופים אחרים לא קבעו תקן ספציפי לאבק קמח חלקם משתמשים בתקן לאבק אורגני שהינו בדנמרק 3 מ"ג/מ"ק.

מודעות לסיכון

בארץ היקף החשיפה לאבק קמח גדול, ע"פ הנתונים שהתקבלו מהמיפוי הדמוגרפי קיימת חשיפה ב- 1270 מפעלים בהם 16,000 עובדים. במעט מאפיות/ טחנות קמח/ מפעלי מזון בארץ, מודעים לסיכון הבריאותי שבחשיפה לאבק קמח. מעטים עוד יותר המפעלים בארץ המבצעים בדיקות סביבתיות לקביעת רמות החשיפה לאבק קמח. לא קיימת תקנה ייחודית, תקנת הבטיחות בעבודה לגבי אבק קמח. כמו כן אבק קמח איננו ברשימת 30 החומרים המחייבים בדיקה סביבתית אחת לשנה והמפורטים בתקנות ארגון הפיקוח על העבודה ניטור סביבתי וניטור ביולוגי של עובדים בגורמים מזיקים.

במרבית המאפיות וטחנות קמח שבקרנו במסגרת ביקורים שגרתיים המבוצעים ע"י מדריכי המוסד לבטיחות ולגהות התברר שקיימת התייחסות לנפיצות אבק הקמח, קיימת מודעות לסיכון המכני ואף התקנת מגינים ע"ג המכונות אך אין כלל (למעט מקרים בודדים) מודעות לפגיעה הבריאותית העלולה לנבוע מחשיפה נשימתית לאבק קמח, לא כל שכן אין ניסיון להפחתת רמות החשיפה ע"י מערכות ניקה מקומיות ואף לא שימוש בצידוד מגן אישי.

במס' קטן של מדידות שבוצעו ע"י מחלקת גהות של המוסד לבטיחות וגהות מתברר שבמרבית תהליכי העבודה שבהן נבדקה רמת החשיפה לאבק קמח היו הרמות גבוהות מרמת התקן המותרת לחשיפה. בחלק מהעמדות הערכים היו גבוהים עד פי 10 מהתקן.

הדבר דומה גם בארצות אחרות. בבדיקות שנערכו בבריטניה בין השנים 1995-1996 ע"י HSE נבדקו 21 מאפיות 8 קטנות, 8 בינוניות ו- 5 גדולות. במרבית המאפיות לא היתה קיימת מודעות לסיכון של חשיפה לאבק קמח.

במאפיות רבות תהליכי שפיכת שקי הקמח והניפוי בוצעו ללא יניקה מקומית ניקוי הסביבה נעשה בעזרת מטאטא וכמו כן נעשה שימוש בלחץ אוויר לשם ניקוי דבר המגביר את החשיפה. ב- 7 (7/21) מאפיות ספקו לעובדים מסיכות מגן אך ברובן לא נעשה שימוש בצידוד המגן הנשימתי רק ב- 2/21 מאפיות הודרכו העובדים בסיכון הבריאותי וב- 3/21 נבדקו העובדים בדיקות רפואיות.

לסיכום הדרך להקטנת החשיפה לאבק קמח בתהליכים השונים מתחילה בהגברת המודעות לסיכון ולאחר מכן בהפיכת התהליכים לסגורים, בהתקנת מערכות ניקה מקומיות ובשימוש במסכות מגן נשימתיות.

Reference

1. Flour dust – documentation of TLV-ACGIH.
2. Encyclopedia of Occupational Health and Safety - Bakeries 67.25.
3. Respiratory symptoms and pulmonary function in flour processing workers in the baking industry. Am J. of industrial medicine 27: 354-365 (1995).
4. Hand book of occupational hygiene-Croner-flour dust-Risk assessment document.