

אבק קמח

תהליכי הייצור וסוגי המכונות המשמשים במפעלים לייצור דברי מאפה דומים ברוב המאפיות וכך גם הסיכון לבריאות מחומר הגלם העיקרי - חשיפה לאבק הקמח

מאת זינה קפלנסקי ורינה קנוביץ

מדריכי המוסד לבטיחות ולגיהות מלווים, בין השאר, מפעלים רבים המייצרים מוצרים קפואים לאפייה (כגון: בצק עלים, בורקסים, סיגרים, ג'חנון וכד'). המיכון, חומרי הגלם ותהליכי הייצור דומים בכל המפעלים.



סכיני החיתוך של הבצק עם רשת מגן ומגן-גבול ("מיקרוסוויץ")

מהלך הייצור

תהליך הייצור נעשה ב-4 שלבים עיקריים:
שלב ראשון: הכנת הבצק. תהליך הלישה הוא כמעט כולו אוטומטי. חומרי הגלם העיקריים - קמח ומים - מוזנים ישירות למערבלים, והתוספים: שמרים, שמן, חומרי טעם ועוד, מוכנסים ידנית, בכמויות מדודות;
שלב שני: פתיחה ורידוד של הבצק. גוש הבצק מועבר מהמערבל דרך 2 גלילי מערגלת, ומרודד לעלה דק, בעובי הרצוי;
שלב שלישי: הזנת המילוי וחיתוך. ההזנה של המילוי (גבינה, תפוז"א ועוד) היא אוטומטית. המילוי מונח על העלה

זינה קפלנסקי היא מדריכת בטיחות בסניף תל אביב של המוסד לבטיחות ולגיהות רינה קנוביץ היא גיהותנית במחלקת הגיהות במוסד לבטיחות ולגיהות



מיגון עם מגן גבול למניעת החדרת ידיים לאזור סכיני חיתוך הבצק על הסרט הנע. המכונה נעצרת אוטומטית ברגע שהמגן מורם ממקומו

במרחקים מתוכננים ועלה הבצק נחתך בצורה הנדרשת;
שלב רביעי: עבודות גימור - קיפול העלה וסגירתו לכיס בצורה שתוכננה.

הגנה לצורך הבטיחות

בכל המפעלים שבהם מבקרים מדריכי המוסד, קיימת מודעות לסיכונים המכניים. למרבה השמחה, המפעלים נוקטים בפעולות למנוע מגע בין גוף העובד לחלקים המסוכנים במכונות: חלקים מסתובבים במערבל, גלילי המערגלת, סכיני החיתוך ועוד, כך שבמרבית המכונות מותקנים אמצעי מיגון המתאימים לתהליך. כאשר נדרשת התערבות בפעילות המכונה (כגון צורך בפתיחת המגן), פעולת המכונה נפסקת מיידית.

מעל המערבלים שבהם נלוש הבצק מותקנים כיסויי מגן מרשת מתכת, ואליהם מחובר "מפסק גבול" ("מיקרוסוויץ"), המפסיק אוטומטית את פעולת הערבול מייד עם פתיחת הכיסוי.

על המערגלת מותקנים מגינים, המבודדים את הגלילים המשטחים את הבצק, ומונעים כל אפשרות לפגיעה בעובד או תפיסה של קצות האצבעות/הבגד בין שני הגלילים.

מעל סכיני חיתוך הבצק לאורך קו הייצור, באזור המילוי, מותקן מגן רשת עם "מפסק גבול".

המגינים אכן קיימים בנקודות הסיכון השונות, אך רק במקרים מעטים מקפידים על בדיקת תקינותם. מומלץ לוודא שאמצעי המיגון לבטיחות ייבדקו באופן שוטף, על פי נוהל עבודה מתאים.

הגנה לצורך הגיהות

בהשוואה למודעות הקיימת במפעלים לייצור מוצרי מאפה, לגבי סיכונים פיזיים

ומכניים והאמצעים שהם נוקטים כדי למנוע אותם, או לפחות למזער אותם - המודעות לגורמי הסיכונים לבריאות ("סיכוני גיהות") נמוכה מאוד והמודעות לגבי סיכונים לבריאות מחשיפה לאבק קמח קטנה במיוחד - "מה כבר יכול להיות מסוכן בקמח?". במפעלים הללו כמעט ואין התייחסות לנושאים הקשורים בחשיפה לאבק הקמח, לרעש, לקור (חדרי קירור ומקפיאים) וכד'; לנזקי עבודה ממושכת בעמידה; לבעיות שיוצרת צפיפות בעבודה ועוד.

במרבית המפעלים לא מבוצעות בדיקות סביבתיות לקביעת רמת החשיפה ולא ננקטות פעולות לצמצומה.



מיגון אטום עם חלון, לפיקוח על המתרחש באזור הסיכון

חשיפה לאבק הקמח

הקמח הוא חומר הגלם העיקרי במפעלים לאפייה. חשיפה תעסוקתית לאבק הקמח קיימת בכמה שלבים בתהליכי הייצור:

בתהליך הכנת הבצק - העובדים חשופים לאבק קמח המתפזר במהלך הזנתו למערבלים. במרבית המפעלים הקמח מוזן אוטומטית למערבל, דרך שרוול, אך התהליך האוטומטי איננו אטום ואבק קמח מתפזר לסביבה. במפעלים שבהם ההזנה היא ידנית, קמח מאוחסן בשקים ולא בסילו. החשיפה לאבק הקמח כאשר שופכים אותו מהשקים לקערת המערבל גבוהה יותר.

בעמדת פתיחת הבצק ורידודו - תהליך רידוד הבצק ב"משטחת" מחייב הוספה רציפה של קמח למישטח העבודה, כדי למנוע הידבקות. הזנת הקמח נעשית, אוטומטית, באמצעות מפזרת קמח או באופן ידני. גם כאן קיים פיזור של אבק קמח לסביבה.

מזיק לבריאות



ניקה מקומית מתנורי האפייה

התגובות האסטטמטיות יכולות להופיע עם סימפטומים קלים ועד להתקפים חריפים מאד. הגורמים המשפיעים על חריפות ההתקפים הם מספר השנים של חשיפה לחומר, פעילויותיו של העובד ותפקידו בתהליך ותנאי העבודה. היסטוריה רפואית של רגישות ("אטופיה") בדרכי הנשימה מגבירה, כמוכן, את הסיכון לחלות ב'אסטמת האופים'.

תהליכי גימור וניקיון - העובדים משתמשים בלחץ אוויר לצורך ניקוי המכונות, העמדות והביגוד. האוויר הנפלט בלחץ מגביר את החשיפה לאבק הקמח וגורם לחשיפה חוזרת של העובד לאבק הקמח שכבר שקע.

סיכונים לבריאות

כבר בשנת 1713 דיווח רמזיני (אבי הרפואה התעסוקתית בעולם), על קשר בין עבודה בטחנות קמח ובמאפיות לבין תופעות של שיעול, קשיים בנשימה, מחלת אסטמה ובעיות בעיניים. המחלות שהוגדרו כמחלות תעסוקתיות הקשורות לחשיפה לאבק קמח הן "אסטמת האופים" (Bakers Asthma), "ריניטיס" (דלקת האף), 'קונג'נקטיביטיס' (דלקת הלחמית של העין) ו'דרמטיטיס' (מחלת עור).

הקמח עצמו וחלק מהתוספים לקמח מכילים חומרים הגורמים להגברת הרגישות לתופעות אלרגיות ('סנסיטיזציה'). בנוסף קיימים באוויר הננשם גם מזהמים שונים, כגון: חרקים וסוגי עובש הידועים כאלרגנים, החודרים לקמח בתקופת האחסון.

אבק הקמח מכיל חלקיקים שגודלם נע בין 1-20 מיקרונים, והוא גורם לפגיעה לכל אורך מערכת הנשימה - החל מ'ריניטיס' - כאשר החלקיקים מתיישבים באזור העליון של מערכת הנשימה, ועד ל'ברונכיטיס' ול'אסטמה' כאשר החלקיקים הקטנים יותר מגיעים לריאות.



ניקוי ושטיפה באמצעות מכונה מפחיתים את החשיפה לאבק

מורכבת אבקה. עד לאחרונה לא הוגדר תקן ייחודי לאבק הקמח - החלקיקים של אבק הקמח נכללו בקבוצת 'חלקיקים לא מסווגים' (PNOS), שתקן החשיפה עבורם הוא 10 מ"ג/מ"ק.

מחקרים רבים שנערכו בנושא הוכיחו שהקמח הוא תערובת של חומרים הגורמים ל"רגישות יתר" ולפגיעה במערכת הנשימה, בערכי חשיפה נמוכים בהרבה מהתקן של 10 מ"ג/מ"ק. לכן נקבע (בשנת 2000) תקן חדש מחמיר יותר.

ארגון הגיהותנים הממשלתיים של ארה"ב (ACGIH) פרסם תקן חשיפה מיוחד לאבק קמח, שערכו נקבע ל-0.5 מ"ג/מ"ק. (התקנים של ACGIH מחייבים בישראל). הערך שנקבע אמור למנוע מהעובדים החשופים לאבק הקמח את הסנסיטיזציה ולהגן מפני פגיעה במערכת הנשימה.

מעט מדי מפעלים בארץ מבצעים בדיקות סביבתיות לקביעת כמות אבק הקמח בתחומיהם. ממספר מדידות שערכה מחלקת הגיהות של המוסד לבטיחות ולגיהות, מתברר שהרמות במרבית עמדות העבודה שבהן נבדקה רמת החשיפה לאבק קמח - היו גבוהות מהערך שנקבע בתקן כרמה המותרת לחשיפה. בחלק מהעמדות הערכים היו גבוהים עד פי 10 מהתקן!

המצב הזה קיים גם במדינות אחרות. בבדיקות שערכה רשות הבטיחות והבריאות בבריטניה (HSE), בין השנים 1995-1996, נבדקו 21 מאפיות בבריטניה: 8 קטנות, 8 בינוניות ו-5 גדולות. במרבית המאפיות לא היתה מודעות לסיכון שבחשיפה לאבק הקמח. בהרבה מאפיות תהליכי הזנת הקמח והניפוי בוצעו ללא מיתקני ניקה מקומית; אזורי העבודה נוקו בעזרת מטאטא וכן נעשה שימוש בלחץ אוויר לצורך ניקוי, המגביר מאוד את החשיפה. ■

'אסטמת האופים' מאופיינת בתקופה "לטנטית" (תקופת הזמן העוברת בין תחילת החשיפה לחומר המזיק ועד להופעת המחלה) שיכולה לארוך מספר שבועות, ועד 35 שנים. התקופה הלטנטית השכיחה עד להופעת 'ריניטיס' היא 8-9 שנים של חשיפה, ו-13-16 שנים של חשיפה עד להופעת מחלת האסטמה.

במספר מדינות 'אסטמת האופים' היא המחלה הנפוצה ביותר מבין מחלות האסטמה התעסוקתיות. למרות שמרבית טחנות הקמח הן כיום אוטומטיות ומצוידות במיכון מתקדם - 'אסטמת האופים' היא עדיין מחלה תעסוקתית נפוצה בקרב העובדים החשופים לקמח.

תקני חשיפה

אבק הקמח נכלל בקבוצה גדולה של חומרים "אבקתיים" אשר פגיעתם בבריאות נובעת מקיומם של החלקיקים אשר מהם



מגן שקוף מעל לאזור סכיני החיתוך

מחקרים מעידים שהתופעות האופייניות לפגיעות אינן נעלמות לגמרי, גם שנים לאחר הפסקת החשיפה. לאחר שהתרחש בגוף תהליך "סנסיטיזציה" (הגברת הרגישות לאלרגיה לחומר בעקבות חשיפה חוזרת), תגרום גם חשיפה לרמות נמוכות מאד של אבק קמח לתגובה אסטמטית.