

מינהל המחקר החקלאי
והפורום לניקיון אנטומולוגי של המזון

יום העיון השני בנושא

מליקי מלון בישראל



מרכז וולקני בית דגן, יום ג' י"א באייר תשס"ג
13.5.03

"מינהל המחקר החקלאי"
ו"הפורום לניקיון אנטומולוגי של המזון"

יום העיון השני בנושא

מזיקי מזון בישראל

עורכים: שלמה נברו, שמחה פינקלמן ועמוס וילמובסקי

מרכז וולקני בית דגן, יום ג' י"א באייר תשס"ג – 13.5.2003

תוכן ענינים:

עמוד

3

הקדמה

הועדה המארגנת של יום העיון.

4

תוכנית יום העיון.

תקצירים:

5

New Developments in Fumigation Techniques
Asher P.P., מרצה אורח מהודו, חברת UPI -

6

שאריות חומרי הדברה במזון.
ד"ר פרננדה גראזור, מכון לביקורת ותקנים של משרד הבריאות, י-ם.

7

חידושים באריזות מזון, אריזות עמידות ודוחות חרקים.
ד"ר שמחה פינקלמן, מינהל המחקר החקלאי.

10

מלכודות ניטור כאמצעי לבקרת מזיקים במפעלי מזון.
מר עמוס וילמובסקי, מעבדה לאנטומולוגיה משרד הבריאות; י-ם;
ומר רונן עמיחי, איתן עמיחי הדברה בע"מ, ר"ג.

13

דרישות לתקנים בינלאומיים לבקרת מזיקים בתעשיית המזון.
ד"ר דיויד רוזנבלט, מכון התקנים הישראלי, ת"א.

19

היערכות למניעת מזיקים במפעלי מזון.
מר רוברט סגל, מהנדס מזון, מנכ"ל שותף בחב' שר יעוץ והדרכה.

23

עקרונות איסור החרקים בהלכה.
הרב יהודה עמיחי, מכון התורה והארץ, כפר דרום.

25

מודלים לבדיקת חרקים אצל משגיחי כשרות.
הרב שמואל שטרנפלד, ועד הכשרות ירושלים

27

מניעת מכרסמים במפעלי מזון.
ד"ר שמואל מורן, השרותים להגנת הצומח ולביקורת, בית דגן.

30

חרקי מחסן במפעל ליבוש תבלינים – מניעה והתמודדות.
גב' דפנה עופר, מנהלת אבטחת איכות, ש.ד.א. תבלינים, קיבוץ שדה אליהו.

הקדמה

יום העיון השני בנושא "מזיקי מזון בישראל", אורגן בעקבות החלטת "הפורום לניקיון אנטומולוגי של המזון בישראל" שהתכנס בינואר 2003. השתתפו בפורום נציגים ממגזרים שונים הכוללים את תעשיות המזון, ועדות הכשרות, ארגוני הצרכנים, מכון התקנים, מדברים, משרד הבריאות, המשרד לאיכות הסביבה ומשרד החקלאות. הפורום ראה בחיוב את יום עיון שהתקיים במינהל המחקר החקלאי ב-24.3.02, בו השתתפו כ-300 איש וזכה להערכת הגופים המקצועיים השונים אשר השתתפו בו.

הרקע ליום עיון הוא הדרישה של הגופים המקצועיים הנ"ל, למידע עדכני בתחום המזון בישראל. לשם כך התארגנה בהתנדבות קבוצה המורכבת מנציגים מקצועיים ממגזרים שונים לחיפוש דרכים להגברת המודעות לניקיון של המזון ושל מפעלי המזון בישראל, ממזיקים ומחומרי הדברה. משתתפי הפורום, המודעים במסגרת עבודתם לחשיבות הבעיה של זיהום המזון מחרקים, ממזיקים אחרים וחומרי הדברה, תמימי דעים שיש להביט לעתיד תוך חיפוש דרכים לשיתוף פעולה בין כל הגופים בעלי השפעה בישראל העוסקים בנושא המזון.

הפורום התכנס לראשונה ב-18.04.01 וקיים מפגשים אחת לשישה חודשים. המשתתפים ביום העיון הראשון הסכימו שזיהום המזון בחרקים הוא נושא בעל חשיבות גבוהה לכלל הציבור, המטריד במיוחד את היצואנים ואת הציבור הדתי בארץ. הוסכם שקיימת אי בהירות בנושא חקיקה ונהלים, חסרים תקנים למוצרי מזון רבים. אין נהלים הברורים דיים לפעולת המדברים ולחומרי הדברה המותרים במפעלי מזון. קיימת אי בהירות באשר לאחריותם של משרדי הממשלה השונים על פעילות זו במפעלי המזון. להגדלת המודעות הציבורית והמנהלית, לאור חשיבות הבעיה, הסכים הפורום כולו שיש צורך דחוף לקיום סדנאות וימי עיון בנושא, כדי להגביר את המודעות בקרב יצרני המזון, הטכנולוגים, המדברים ונציגים ממשרדי הממשלה הנוגעים לנושא המזון. כמו כן יש להכשיר במפעלים עובדי מעבדה מקצועיים אשר ישתלבו במערכת הפיקוח.

ביום העיון השנה, הועדה המארגנת מצאה לנכון לתת חשיפה לנושאים שיוצגו ע"י תעשיית המזון, כדי לתת תמונה שתשקף את המציאות הישראלית ותעסוק פחות בחידושים ובמחקרים. עם זאת, הזמינה הוועדה את המהנדס פושפק אשר, אחראי לפיתוח טכנולוגיה חדשה ליישום הגז פוספין, מחברת אונייטד פוספורוס, הודו.

דר' שלמה נברו

בשם הוועדה המארגנת

חברי הוועדה המארגנת של יום העיון:

מר עמוס וילמובסקי	דר' שלמה נברו	דר' שמחה פינקלמן
מר איתן עמיחי	מר רפאל דיאס	דר' נתן גולופ
גב' מיריס רינדנר	דר' דיויד רוזנבלט	

יום עיון זה נתמך ע"י מינהל המחקר החקלאי שהעמיד לרשות המארגנים את אולם כהן, המחלקה למדעי המזון בהכנת ההזמנות והפצתם, וחברת "איתן עמיחי הדברה בע"מ" שהעמידה לרשות המארגנים רשימות תפוצה.

יום העיון השני

מזיקי מזון בישראל

המנחה: מר עמוס וילמובסקי, המעבדה לאנטומולוגיה, משרד הבריאות, י-ם.	8:30 - 9:00	הרשמה וכיבוד
דרישות לתקנים בינלאומיים לבקרת מזיקים בתעשיית המזון. ד"ר דיויד רוזנבלט, מכון התקנים הישראלי, ת"א.	9:00 - 9:10	המנחה: ד"ר שלמה נברון, מינהל המחקר החקלאי.
הערכות למניעת מזיקים במפעלי מזון. מר רוברט סגל, מהנדס מזון, מנכ"ל שותף חב" שר יעוץ והדרכה."	9:10 - 9:20	דברי ברכה: ד"ר אלי פוטויבסקי, ראש מינהל המחקר החקלאי, בית דגן.
מנהלת שרות המזון הארצי, משרד הבריאות, ת"א.	9:20 - 9:30	ד"ר דורית ניצן קלוסקי, מנהלת שרות המזון הארצי, משרד הבריאות, ת"א.
הרצאות:		
עקרונות איסור החרקים בהלכה. הרב יהודה עמיחי, מכון התורה והארץ, כפר דרום.	9:30 - 10:00	חידושים בשיטות איוד - New Developments in Fumigation Techniques P.P. Asher - מרצה אורח מהודו, חברת - UPI. (ההרצאה באנגלית)
מודל לבדיקת חרקים אצל משגיחי כשרות. רב מומחה בתחום.	10:00 - 10:20	שאירות חומרי הדברה במזון. ד"ר פרננדה גראוור, מנהלת המעבדה הכימית, מכון לבקורת ותקנים של משרד הבריאות, י-ם.
מניעת מכרסמים במפעלי מזון. ד"ר שמואל מורן, מרכז בכיר, השרותים להגנת הצומח ולביקורת, בית דגן.	10:20 - 10:40	חידושים באריזות מזון, אריזות עמידות ודוחות חרקים. ד"ר שמחה פינקלמן, מחלקה למדעי המזון, מינהל המחקר החקלאי, בית דגן.
חרקי מחסן במפעל לייבוש תבלינים - מניעה והתמודדות. גב' דפנה עופר, מנהלת אבטחת איכות, ש.ד.א. תבלינים, קיבוץ שדה אליהו.	10:40 - 11:10	מלכודות ניטור כאמצעי לבקרת מזיקים במפעלי מזון. מר עמוס וילמובסקי, מעבדה לאנטומולוגיה משרד הבריאות, י-ם; מר רונן עמיחי, "איתן עמיחי הדברה בע"מ", ר"ג.
דיון מסכם בנושאי תקנים במזון ונוהלי הדברה במפעלי מזון. מנחה: ד"ר נתן גולופ, מנהל המחלקה למדעי המזון, מינהל המחקר החקלאי, בית דגן.	11:10 - 11:40	הפסקת קפה

New Developments in Fumigation Techniques

Pushpaksen P. Asher

International Product Manager, United Phosphorous Limited, Mumbai 400 052, INDIA

<asherpp@vapi.uniphos.com>

Phosphine will remain almost the only registered fumigant available for fumigation of storage pests when the phase-out of methyl bromide has been completed. Even today, for treatment of bag or bulk stored grain it is universally the most favoured fumigant. However, it is accepted that the conventional methods of phosphine release using tablets, pellets or sachets of aluminium or magnesium phosphide suffer serious drawbacks, the most critical being the slow release of the gas during exposure of the metal phosphide to humidity in the air. Consequently, concentrations build up slowly and result in sub-lethal concentrations in poorly sealed enclosures, and requirement for prolonged exposures in well sealed enclosures. Other disadvantages are uneven concentrations and aluminium hydroxide residues.

In the past, rapid release of phosphine from tablets using free water has not been feasible due to the dangers of explosion and high flammability during such an uncontrolled reaction. Recently, United Phosphorous has developed phosphine generators for controlled release from an aluminium phosphide formulation using a small addition of water and air. Two types of generators have been developed for rapid and slow release. The rapid release generator is suitable for sealed structures and the slow release for leaky structures. Both generators are portable for on-site use, lightweight, equipped with battery back up for power failures, safe and operator friendly. The formulation is also very safe for handling. The equipment can generate 250 to 25,000 g of phosphine in less than two hours. This is 25 times faster than phosphine generated from magnesium phosphide and more than 50 times faster than conventional generation from aluminium phosphide.

The small size rapid release generator generates 56 g of phosphine for fumigation of 20 feet transport containers and for storages of cereals of up to 100 tonnes capacity. Uniform gas levels are achieved within about two hours, the distribution device being part of the system.

The slow generator can generate 5, 10, or 20 g per hour of phosphine continuously for 10 to 16 days. This is suitable for topping a gas tight structure to maintain constant concentrations during the fumigation or injecting phosphine into a leaky structure at a constant rate to maintain a desired gas concentration.

בדיקות שאריות חומרי הדברה בתוצרת חקלאית ובמוצרי מזון,

כחלק מתכנית ניטור במשרד הבריאות

ד"ר פרננדה גראור, שרה קובריגרו

המכון לבקורת ולתקנים של חומרי רפואה, אגף הרוקחות, משרד הבריאות

<fernanda.grauer@eliav.health.gov.il>

בדיקת שאריות של חומרי הדברה במוצרי מזון, מבוצעת בישראל עבור השוק המקומי משנות השבעים, מאז חלה התפתחות במעקב, הן בדרישות של הרשויות והן בתכניות הדיגום. בשנת 2002 נבדקו 723 דוגמאות מזון שונות לשאריות חומרי הדברה במכון לביקורת ותקנים של חומרי רפואה – משרד הבריאות, מספר דומה של דגימות נבדק מדי שנה. כל הדוגמאות נבדקות בשיטות GC- multi residue methods. בשיטות אלה אנו בודקים כ- 64 חומרי הדברה, כולל איזומרים ותוצרי פירוק.

שיטת הבדיקה של תוצרת חקלאית מבוססת על שיטת LUKE עם הקטנת נפחים בהתאמה (Miniaturized), ללא צורך בתהליך ניקוי (Clean up). השיטה מבוססת על טחינה-ערבול של הדוגמא בבלנדר ומיצוי ראשוני באצטון, ולאחר מכן מיצוי עם דיכלורומתאן ופטרול אתר. שאריות חומרי ההדברה נקבעות במכשירי גז כרומטוגרף המצוידים בגלאים שונים (ECD, NPD, FPD (p+s filters)). במקרים חריגים מתבצע אימות גם בגז כרומטוגרף עם גלאי MS. רגישות השיטות מאפשרות להגיע לשאריות ברמה של כ- 0.01 חל"מ.

בשנת 2002 נבדק מגוון רחב של פירות וירקות, מוצרי חלב וסוגי דגנים שונים. המוצרים הבעייתיים מבחינת שאריות הם ירקות העלים כמו פטרוזיליה שמיר וחסה. חומרי ההדברה השכיחים שנמצאו ברמות חריגות הינם מתמידופוס, דיאזינן, מלתיון, כלורפיריפוס אתיל ואנדוסולפן.

ממצאים חריגים בפירות וירקות היו ב 6% מהדגימות, כאשר דגימות של פירות וירקות מהוים 72% מכלל הדגימות ב-2002. בשנת 2002 נבדקו במעבדתנו 25 דגימות מזון בחשד להרעלה. הטיפול בתלונות אלה הוא שילוב של בדיקות כימיות לבדיקת נוכחות חומרי הדברה ובדיקות טוקסיקולוגיות על חיות מעבדה.

מקרה הרעלה חמור של המצאות מתומיל בפלאפל נבדק במעבדתנו, אשר כלל ניתוח תוצאות הגלאים השונים והבדיקות הטוקסיקולוגיות.

חדושים באריזות מזון, אריזות עמידות ודוחות חרקים

ד"ר שמחה פינקלמן

המחלקה למדעי המזון, מינהל המחקר החקלאי, בית דגן

<simchaf@volcani.agri.gov.il>

שיעור ניכר של המזון שמקורו בצומח (גרעינים ממשפחות צמחים רבות) ניזוק ולא ניתן לאכילה בתקופת האחסנה כתוצאה מהתפתחות אוכלוסיות חרקים, אקריות, מכרסמים ופטטריות (עובש). בארצות מתפתחות מעריכים כי גובה הנזקים מגורמים אלה מגיעים עד לכדי 50% של היבול. בארצות מפותחות הצליחו להפחית את שיעורי הנזק על ידי חיטוי ושיפור תנאי אחסנה. אולם, היום לא קיימים אמצעי הגנה יעילים מפני מזיקים בתקופה שהמזון המעובד מצוי באחסנה במערך השיווק הסיטונאי, הקימונאי ובבתי הצרכנים. המוצרים חשופים לנזק במיוחד בחודשי השנה החמים. חרקים ואקריות הינם המזיקים העיקריים של דגנים, קטניות ומזון מעובד באחסנה (קמחים, אבקות אפיה, אבקות מרק, דברי מאפה, מוצרי פסטה, פירות יבשים, שוקולד, ממתקים ועוד). בסביבה הביתית ובחנויות מצויים מספר חרקים בעלי יכולת כרסום רב החודרים בקלות דרך אריזות המזון הנפוצות. במידה והמזון הארוז נמצא באחסנה הנמשכת מספר חודשים תתקיים חדירה למוצרי המזון גם אם עברו ניקוי וחיטוי קפדניים בתהליך הייצור.

מאמצים למניעת נזקי חרקים באחסנה ננקטים על ידי מגדלים, יצרני המזון, מפיצים, סיטונאים, קמעונאים וציבור הצרכנים ברחבי העולם והארץ. אולם, הניסיון מלמד כי חומרי האריזה הנפוצים ביותר העשויים מיריעות פלסטיק אינם מספקים הגנה מספקת בפני מזיקים אלה.

קיימים מספר חומרים כימיים המצטיינים בדחיית חרקים, אך השימוש בהם באריזות מזון איננו מותר בגלל רעילותם ובגלל החשש הנובע מכך ששאריות רעילות עלולות לחדור למזון ולהצטבר בגוף. במעבדות המחקר של מנהל המחקר החקלאי נחקרה האפשרות של שימוש בתרכובות דוחות חרקים, שמקורם מצמחי תבלין המשמשים למאכל אדם, ביריעות המשמשות לאריזת מזון מעובד. השימוש בתמציות טבעיות המופקות מצמחים (Semiochemicals) למטרות בקרה ביולוגית של מזיקי מחסן בתעשיית המזון היא גישה חדשנית. צמחים רבים מייצרים תרכובות כימיות המגנות עליהם מפני חרקים ואשר אינן רעילות לבעלי חיים אחרים (חיות בית ובני אדם). כימיקלים אלו (Allomones) הינם מטבוליטים משניים של צמחים שונים אשר משמשים את הצמח בשדה למניעת אכילתו על ידי חרקים או להטלת ביציהם עליו. נתונים ראשוניים אילו העלו את הרעיון כי ניתן להשתמש בתמציות צמחיות המכילות את הכימיקלים הללו כחומרים הדוחים חרקים או מונעים כרסום ואכילה. עבודת מחקר נרחבת שבוצעה במינהל המחקר

החקלאי על מגוון תמציות צמחים הביאה לתוצאות מבטיחות של פיתוח מיצויים צמחיים לדחייה, מניעת כרסום וחדירה של חפושיות הקמח לתוך אריזות מזון (נרשם פטנט מספר 31433C). מספר מיצויי צמחים שהוספגו לנייר בריכוזים שונים מנעו באופן מוחלט במשך 60 יום חדירת נובר התבואה *Rhyzopertha dominica* המתרבים מאד בדגנים באחסנה. חרקים אלה מצטיינים בכרסום וחדירה לאריזות מזון.

אריזת המזון מורכבת ממספר שכבות הכוללות: יריעות, דבקים וחמרי צבע לעיצוב. היריעות המקובלות בייצור של אריזות מזון עשויות מתאית (נייר, צלופן, קרטון וכו'), רדידי אלומיניום, חומרים תרמופלסטיים (פוליאתילן, פוליפרופילן, פיו.סי, פוליסטירן, ניילון וכו') או שילוב של יריעות אלה באמצעות הדבקה (למינציה). עיצוב האריזה (גרפיקה ומלל) מבוצע בהדפסה של צבעים על גבי חומר האריזה המוגמר. ייצור האריזה, ההדבקה וההדפסה נעשים במספר תהליכים, חלקם קרים וחלקם חמים, אשר מגיעים עד לטמפרטורה של עד – 200 מעלות צלזיוס. לטמפרטורה של תהליך הייצור התעשייתי חשיבות רבה היות וחלק ניכר מהחומרים הידועים כחומרים הפעילים כנגד חרקים הינם חמרים נדיפים. חשוב על כן לזהות את אותם החומרים הפעילים אשר יעילותם כנגד החרקים תשמר גם בתהליך ייצור של אריזת המזון.

במסגרת החממה הטכנולוגית במשגב הוקמה חברה בשם ביופאק ששמה לה למטרה להביא רעיון זה לידי יישום מסחרי. החברה מציעה להפיק מצמחי מאכל חומרים דוחי חרקים בלתי רעילים ולשלבם באריזות מזון עשויות מחומרים תרמופלסטיים, נייר ואלומיניום. שילוב אשר ייעשה באמצעות חומרי הדפוס, דבקים או כתוספת לתרכובות הפלסטיות. המטרה להגן על המזון הארוז בפני חרקים מזיקים בתקופת האחסנה.

ביופאק זיהתה את אותם מיצויים צמחיים אשר עומדים בטמפרטורת הייצור של חומרי האריזה ובעלי פעילות גבוהה כנגד כרסום ואכילה של חרקים. השילוב של התרכובות דוחות החרקים באריזות נבדק בימים אילו בתהליכי הייצור המסחריים המקובלים כדוגמת: החדרת התרכובות כתוספים לחומרים שמהם מייצרים את היריעות, עירובם בדבק שמשמש להדבקת שתי יריעות זו לזו (למינציה), עירובם בצבעי הדפוס או מריחתם ביחד עם לכות גימור בחלק החיצוני של האריזה. הממצאים הראשוניים של עבודת הפיתוח הראו כי השינויים בצבע או בריח של האריזה המשלבת את החומרים הפעילים אינם ניכרים ואינם משנים את תכונותיו הפיסיקליות של חומר האריזה. היריעות המשלבות את חומרי ההגנה מפני נזקי חרקים נשלחו לבדיקות רעילות למרות העובדה שהצמחים שמהם הופקו החומרים הפעילים ידועים כתוספי מאכל. בבדיקות הרעילות שנערכו על עכברי מעבדה אושר כי הם אינם רעילים.

תוצאות עבודת המחקר במעבדות מינהל המחקר החקלאי וחברת ביופאק מצביעות על הפוטנציאל הגדול של אריזות המזון החדשות אשר ימנעו חדירת חרקים מזיקים למזון בתקופת האחסנה. הייצור יהיה בעלויות סבירות והחומרים המשולבים באריזות לא יהוו מטרד סביבתי ולא ישפיעו לרעה על חומרי האריזה והמזון הארוז.

מלכודות ניטור כאמצעי לבקרת מזיקים במפעלי מזון

עמוס וילמובסקי

מעבדה לאנטומולוגיה משרד הבריאות
<Amos.wilamowski@eliav.health.gov.il>

רון עמיחי

חב' איתן עמיחי בע"מ.
<Ronen@pest.co.il>

בקרת מזיקים (pest control) הוא המונח המתאים, המבטא את כל הפעילויות הנדרשות, למניעת הופעת מזיקים, או הדברתם כאשר הופיעו. המונח הזה משלב בתוכו, את כל פעילויות המניעה, הניטור, האיתור ומגוון האפשרויות הקיימות להדברה, או לשלוב של מספר פעולות הדברה (Integrated Pest Management IPM).

בקרת המזיקים בשנות האלפיים, תהיה שונה מזו המוכרת בעשורים האחרונים של סוף המילניום. תהליך השינוי החל כבר בעשור האחרון. הוא תוצאה של המגמה להפחית עד למינימום אפשרי, את השימוש בתכשירי ההדברה הכימיים (הקונבנציונליים). נגד התכשירים הללו, נוצרה תנגודת גבוהה מאד באוכלוסיות המזיקים ויעילותם פחתה מאד. ספק אם קימת כדאיות כלכלית, לפיתוח, ייצור ושווק של תכשירים כימיים חדשים. תכשירי הדברה כימיים, אינם ידידותיים כלל לאדם ולסביבה. השימוש בתכשירי הדברה כימיים במפעלי מזון הוא פסול בעיקרו ורצוי להפסיקו או לצמצמו עד למינימום ההכרחי בלבד. לכן הולך וגובר הלחץ הציבורי, להימנע מהשימוש ברעלים ולחפש תחליפים מתאימים.

פעולות הניטור הן הבסיס ההכרחי, החשוב ביותר לכל בקרת המזיקים. מטרת הניטור לאתר את מוקדי הנגיעות, ברמה התחלתית הנמוכה ביותר האפשרית. ניטור ואתור מוצלח, יאפשר טפול נקודתי וקבלת יעילות מרבית. אם יש צורך, השימוש בתכשירי הדברה יהיה מינימלי וממוקד על שטח מצומצם.

יש לזכור כי כל החרקים המזיקים לאדם או לרכוש, פעילים בסתר, באפלה או במערכות סגורות. חרקי המחסן, חיים ומתפתחים בתוך חומרי הגלם ומוצרי המזון היבש. הם אינם גלויים לעין הנוטר. חרקי המחסן הם הבעיה המרכזית, הקשה ביותר לבקרה במפעלי מזון. התיקנים חיים במערכות האפלות והלחות של מפעלי המזון. הזבובים הבוגרים פעילים ביום, אבל הדרגות הצעירות מתפתחות בתוך קרקע הגידול. לכן אתור של כל המזיקים הללו הוא בעיתי במיוחד. את הניטור יכול לבצע רק נוטר, בעל ידע מתאים בבקרת מזיקים, מצויד בפנס או מכשיר מתאים

אחר. ההתפתחות המרשימה של מלכודות הניטור בשנים האחרונות, מאפשרת הקמת מערכות ניטור. למערכות כאלה המבוקרות היטב ע"י נוטר מקצועי בלבד, יש את האפשרות לאתר נגיעות ולאסוף אינפורמציה חיונית רבה, הנחוצה לבקרה.

קיים מגוון רחב מאוד של מלכודות. אפשר לחלקן לשתי קבוצות:

א. מלכודות ביולוגיות: בהן מלכודות דבק פשוטות, או כאלה המכילות מזון או חומר מושך אחר כפיתיון. המשוכללות ביותר הן מלכודות הפרומון, המושכות אליהן באופן ספציפי רק את המין (species) המתאים.

ב. מלכודות פיסיקליות, בהן משמש בעיקר אור U.V., למשיכת חרקים מעופפים.

אין להתעלם מחסרונות שעדין קיימים במלכודות הניטור. הן מיועדות אך ורק לדרגות הבוגרות, של המינים המעופפים. טווח משיכה קצר, אורך החיים הפעיל אינו מספק, מושפע גם מגורמים כמו אבק ועוד, המסוגלים לנטרלם לחלוטין. עדין אין מלכודות פרומון, ללכידה ספציפית של מיני מזיקים קשים ביותר, כמו חיפושיות ממשפחת העוריות (*Dermestidae*), או חיפושית הקמח (*Tribolium confusum*), החיה בתוך הקמח ואיננה מעופפת. חסר גם ידע לתפעול נכון וביעילות מרבית. למרות כל העובדות הללו, מוכיח הנסיון הקיים שניתן להרכיב מערכות ניטור יעילות במפעלי מזון, במבנים אחרים ובאזורים פתוחים.

האינפורמציה שניתן להפיק מהמלכודות:

א. זיהוי החרקים והגדרתם.

ב. קביעת מוקדי או אזורי הנגיעות.

ג. זמן התחלת הנגיעות.

ד. משך הנגיעות.

ה. רמת הנגיעות.

ו. קביעת נגיעות חד פעמית וחולפת, או מתמשכת.

ז. מיקום חדירה למבנה אם המוקד הוא חיצוני.

ח. הצלחה או כשלון של פעולת הבקרה.

האינפורמציה שניתן להפיק ממערכות ניטור, תהיה מדויקת יותר ובעלת ערך אם:

א. נערך מיפוי של המפעל.

ב. המלכודות מוצבות במקומות הנכונים.

ג. מספר המלכודות בשטח הנבדק מספיק.

ד. מוצבות המלכודות המתאימות.

ה. ניטור המלכודות נעשה בתדירות גבוהה מאד (רצוי יומית).

הנוטר הוא בעל ידע נדרש בזיהוי החרקים ובקרת מזיקים.

מהמידע הנאגר, ניתן להסיק מסקנות ולקבל את החלטות הבאות:

א. האם יש צורך בפעולת בקרה ומתי.

ב. קביעת האזורים בהם נדרשת פעולת בקרה.

ג. באיזה פעולות בקרה יש לנקוט.

ד. המכשירים הדרושים והתכשירים המתאימים.

הקושי הגדול במעבר למערכות ניטור, טמון ביכולת לאסוף את הנתונים בצורה מסודרת, עקבית, להבין את האינפורמציה הנאספת, להסיק את המסקנות הנכונות. ברוב מפעלי המזון, מספר תחנות הניטור עלול להגיע לעשרות והאינפורמציה הנאגרת בהם רבה ביותר.

באמצעות תוכנות מחשב שפותחו בשנים האחרונות, ניתן למפות את אזורי הבקרה ואת מיקום המלכודות המוצבות בהם, לאגור את הנתונים, לעבד אותם ולקבל את החלטות בקרה הנכונות. תכנת מחשב כזו, פותחה בארץ ע"י חברת איתן עמיחי בע"מ, (Prog 2 kill) מתופעלת במפעלי מזון בארץ ובחו"ל. תוצאות בקרת המזיקים במפעלים הללו, מוכיחות כי מודל בקרה, המבוסס על אינפורמציה הנאגרת במלכודות ניטור, הוא יעיל מאד. הושגה ירידה משמעותית בריסוסי חלל ושטח. בטיפול ממוקד בלבד, עלתה יעילות הבקרה.

השילוב בין מערכת ניטור ועולם המחשבים, מאפשר קשר יעיל ומהיר יותר, בין המפעל ונותני שירות הבקרה. שימוש בתוכנות מחשב מתרחב והולך בעולם. אין ספק שפתוח תוכנות מתקדמות יותר ימשך, במקביל להופעתם של מלכודות חדשות משופרות וטובות יותר. התפתחויות הללו יתנו בידי בקרי המזיקים, מכשיר בקרה רב עוצמה, בעל יעילות גבוהה מאד.

שימוש במלכודות להורדה משמעותית של רמות אוכלוסיות אפשרי כבר היום, באזורים רגישים, מוגבלים ומצומצמים בשטחם, שהשימוש בתכשירי הדברה אסור בהם, או אינו רצוי. השיפור החזוי, בטיבן של המלכודות, יאפשר שימוש בהם, לא רק לנטור, אלא גם כמכשיר שיש בכוחו להוריד את רמת אוכלוסיות המזיקים.

בקרת מזיקים בתעשיית המזון

דרישות בינלאומיות

דר' דיויד רוזנבלט

ראש תחום מזון, אגף איכות והסמכה, מכון התקנים הישראלי

<davidr@sii.org.il>

מבוא

כל מי שמגדל, מעבד, מייצר, משווק, אורז ומוכר מוצרי מזון וחומרים שבאים במגע עם מזון מחויב לעמוד בראש ובראשונה בכל חוקי המדינה. אלה כוללים חוקים, תקנות, תקנים רשמיים, תנאים לרישיון עסק, חוקי עזר, וכד'. האם כל מי שעוסק בתעשיית המזון אמנם עומד בכל הדרישות החוקיות? לא ממש. האם כל מי שעומד בכל הדרישות החוקיות מייצר בהכרח מוצר איכותי ובטוח? ממש לא.

בגלל עובדות אלה, גופים בינלאומיים רבים ניסחו תקני ייצור למיניהם, שמטרתם להקטין את הסיכון הכרוך בצריכת מזון. מטרת מאמר זה אינה לפרט דרישות חוק, אלא לתת סקירה של תקנים בינלאומיים וולונטריים, הנדרשים על ידי לקוחות רבים.

במאמר ינתן הסבר קצר על התקנים עם דגש על הדרישות הספציפיות הנוגעות למזיקים ומניעתם. ייסקרו כאן התקנים הבאים:

ISO 9001, ISO 22000, HACCP 9000, BRC, BRC-IOP, IFS, GFSI ו-EUREPGAP.

ISO 9001, ISO 15161 ו-ISO 22000

ארגון ה-ISO (International Organization of Standardization) (הארגון הבינלאומי לסטנדרטיזציה) (www.iso.org) הפועל בג'נבה, נטל על עצמו את המשימה לפתח תקנים בינלאומיים לטובת העולם. בארגון חברים נציגי ארגוני תקינה מכל העולם, ביניהם מכון התקנים הישראלי. הארגון פרסם אלפי תקנים, כולם וולונטריים. רוב התקנים מגדירים דרישות למוצר או לשיטות דגימה ובדיקה. לדוגמא, תקן ISO 1750 עוסק בחומרי הדברה, תקן ISO 6322 עוסק באחסון גרעינים ודגנים ומניעת מזיקים וכולל מידע לגבי עשרות מזיקים, תקנים רבים מגדירים רמות חרקים/שאריות חומרי הדברה במוצרי מזון ועוד ועוד.

לעומת התקנים שהוזכרו לעיל, ISO פרסם מספר תקנים חשובים המגדירים מערכות ניהול. החשוב מביניהם הוא תקן ISO 9001 "מערכות ניהול איכות", שתורגם לעברית ואומץ על ידי מכון התקנים כ- "תקן ישראלי ISO 9001". זהו תקן גנרי המתאים לכל סוג של ארגון ייצור או שירות. הוא נאכף על ידי עורכי מבדקים של גופי הסמכה בינלאומיים כגון מכון התקנים הישראלי והמכון לבקרה ואיכות (פרטים נוספים על התקן ב- www.sii.org.il). התקן לא מזכיר כלל נושא של מזיקים או הדברה. יחד עם זאת, סעיף 7.2.1 של התקן קובע שהארגון חייב לזהות את כל דרישות החוק המחייבות אותו, לכן ארגון עם ISO חייב בראש ובראשונה לעמוד בכל דרישות החוק והתנאים לרישיון העסק. בנוסף, סעיף 6.4 קובע, שהארגון ינהל סביבת עבודה הדרושה להשגת התאמה לדרישות המוצר. על בסיס סעיף זה, כל בודק ראוי, המגיע למפעל מזון יבחן האם קיימת סביבת עבודה המבטיחה ניקיון ממזיקים ונזיקיהם ותנאי עבודה המבטיחים העדר חומרי הדברה ברמות לא מקובלות.

תקן ISO 15161 מגדיר קווים מנחים ליישום תקן ISO 9001 במפעלי מזון. 15161 אינו תקן שניתן לאכוף באמצעות מבדק, אלא מהווה מדריך ליישום. בימים אלה, בארגון ה- ISO שוקדים על הכנת תקן ISO 22000, "ניהול מערכות בטיחות מזון". תקן זה אמור לקבל תוקף רשמי ב- 2004. הוא מבוסס על חלק מהתקנים שיפורטו להלן, ואמור להחליף לפחות חלק מהם. על אף שהוא ספציפי לתעשיית המזון, אין הוא מפרט דרישות בתחום בקרת המזיקים, אלא מזכיר אלמנטים במערכת בטיחות המזון המכונים SSMs. אלה הם supportive safety measures, או בעברית, אמצעי בטיחות תומכים. על פי ההגדרה, תכנית בקרת מזיקים מהווה SSM של מערכת בטיחות המזון. המסמך הרשמי אליו התקן מפנה בהקשר זה הוא מסמך הדרישות הכלליות של הקודקס אלימנטריוס עליו יפורט בהמשך.

HACCP 9000®

תקן זה נכתב על ידי ארגון ה- NSF הבינלאומי הפועל מארה"ב (www.nsf.org). כדי לקבל הסמכה לתקן זה על הארגון לעמוד בדרישות ISO 9001 ובדרישות ה- Codex Alimentarius (food hygiene basic texts). בישראל ניתן לקבל הסמכה ל- HACCP 9000 רק על ידי מכון התקנים. הדרישה כוללת את הנספח למסמך הקודקס המפרט דרישות לניהול מערכת HACCP. כמו גופים רשמיים רבים בעולם, שרות המזון הארצי של משרד הבריאות מכיר בתקן זה לצורך מתן היתר לסמן מוצרים בסמל GMP (תנאי ייצור נאותים). קיימת גם אפשרות לקבל אישור לניהול מערכת בטיחות מזון, HACCP, שלא במסגרת HACCP 9000. אישור כזה מתאים לארגונים שאינם מנהלים מערכת ISO. האישור ניתן על ידי מכון התקנים והמכון לבקרה ואיכות וגם הוא מוכר במשרד הבריאות. ועדת הקודקס פועלת מטעם ארגון המזון והחקלאות וארגון

הבריאות העולמי של האו"מ. הועדה מפרסמת תקני מזון רבים ומגוונים ביניהם רמות מותרות של חומרי הדברה. כל התקנים ניתנים להורדה חינם באתר הקודקס – www.codexalimentarius.net.

למעשה, הקודקס מפרט את כל תנאי הייצור הנדרשים להבטחת מערכת לניהול בטיחות מזון. הארגון נדרש לעמוד בכל אלה לפני שיערוך סקר סיכונים על בסיס HACCP. כאן כבר קיימת התייחסות מפורשת ומפורטת בכל הקשור לבקרת מזיקים. הקודקס מאמץ גישה של IPM (ניהול מזיקים משולב). סעיף 6.3, העוסק בבקרת מזיקים מחולק לחמישה תתי סעיפים: 6.3.1 – סעיף כללי, הקובע שמזיקים מהווים איום על בטיחות המוצר ושיש למנוע את כניסתם, את התפתחותם, לנטר את נוכחותם ולהדביר רק על בסיס ניטור. 6.3.2 מפרט דרישות למניעת כניסה של מזיקים למבנים ומוצרים, 6.3.3 מפרט תנאים למניעת מקומות מסתור והתרבות, 6.3.4 מפרט דרישות ניטור ובקרה ורק סעיף 6.3.5 עוסק בהדברה ובהשלכות שלה אל בטיחות המוצר.

שיטת ה-HACCP עצמה מבוססת על סקר סיכונים מדעי ושיטתי ועל זיהוי נקודות בקרה קריטיות בתהליך. על פי רוב, נושא של מזיקים ונזקיהם לא יהיה רלוונטי במהלך החקירה, כי הנושא מכוסה כחלק מהתנאים המוקדמים. לעומת זאת, חדירת חומרי הדברה או נוכחות חומרי הדברה ברמות מעל המותר בהחלט מהוות נושא מרכזי בסקר הסיכונים. פרטים נוספים על HACCP ניתן לקבל ב- www.sii.org.il.

תקנים של רשתות שיווק

החברות הגלובליות המייצרות מוצרי מזון כגון נסטלה, יוניליבר, היינץ, פרוקטר אנד גמבל, מרס, מקדונלדס, קוקה קולה וכיוצא באלה, קיימות בזכות המוניטין של המותגים שלהם. חברות אלה מכירות בנזק שעלול להיגרם למותג במקרה של נגיעות בחרקים או הרעלה בחומרי הדברה. לכן הן מקיימות תקני ניהול בקרת מזיקים קפדניים ברמה מאוד גבוהה.

כיום, יותר ויותר רשתות שיווק, גם בישראל, מוכרות מוצרים הנושאים את המותג הפרטי שלהם. מוצרים אלה, על פי רוב, מיוצרים על ידי יצרנים יותר קטנים. במקרה של תקלה, הנזק התדמיתי חל על שמה הטוב של רשת השיווק ולא של היצרן. זו הסיבה, שרשתות שיווק בינלאומיות רבות פיתחו תקני איכות למוצרי מזון במיוחד עבורם. הרשת המובילה בתחום זה היא מרקס אנד ספנסר. כל מי שניסה פעם לחדור אל מדפיה המבוקשים, פגש במערכת הדרישות הקפדנית של הרשת. הרבה מסמכי דרישות נכתבו במקביל, כל אחד שונה מרעהו בניואנסים לא משמעותיים, אולם התוצאה הסופית היא סיוט עבור כל מי שרוצה למכור בזירה הבינלאומית. שלוש התארגנויות חשובות נטלו יוזמה לסדר את העניינים. כפי שפורט לעיל, ארגון ISO עושה מאמץ שיכירו בתקן ISO 22000 כתקן בינלאומי לניהול בטיחות מזון, אבל עד שלא תפורסם המהדורה

הרשמית לא ניתן לחזות מה יקרה עם התקן. ארגון הקמעונאים הבריטי (BRC) (www.brc.org.uk), פרסם שני תקנים בעלי חשיבות מאד גדולה: תקן ה-BRC למזון ותקן ה-BRC-IOP לאריזות מזון (נכתב בשיתוף עם ארגון יצרני האריזה, IOP). יצרנים רבים בישראל נדרשים כיום לקבל אישור שהם מייצרים על פי תקנים אלה. רשתות רבות ברחבי אירופה אימצו את תקן ה-BRC (בגרמניה דורשים תקן כמעט זהה המכונה International Food Standard – IFS). גופי הסמכה בארץ כמו מכון התקנים הישראלי והמכון לבקרה ואיכות מוסמכים להעניק תעודות לארגונים העומדים בתקנים אלה. לבסוף, גוף המכונה GFSI (Global Food Safety Initiative), המורכב מנציגי רשתות שיווק מכל העולם, כולל ישראל, פרסם מסמך דרישות למערכת בטיחות מזון. במקום לכתוב את כל התקנים מחדש, הוא קובע תנאים כלליים מאד ומפרט אלו תקנים בינלאומיים עונים על הדרישות שלו. נכון לינואר 2003 ה-BRC מכיר בארבע מערכות ניהול בטיחות מזון: ה-BRC, ה-EFSIS (www.efsiss.com), התקן הדני DS 3027 ל-HACCP (www.en.ds.dk) וה-IFS הגרמני.

בחרתי להציג כאן את תמצית הדרישות של ה-BRC, שהוא, כאמור, החשוב בתקני הרשתות באירופה כיום. דרישות ה-BRC-IOP אינן שונות באופן מהותי. פרק בקרת המזיקים ב-BRC מפרט 12 דרישות:

1. הארגון יעסיק ארגון קבלני לבקרת מזיקים או יחזיק אנשים מיומנים, להערכה וטיפול שגרתיים למניעת נגיעות והדברתה.
2. במקומות בהם מועסק קבלן הדברה, חוזה השרות יהיה מוגדר היטב וישקף את הפעילויות הנעשות באתר.
3. יש לשמור רשומות מפורטות של ההערכות, ההמלצות והפעילויות שננקטו בקשר לבקרת מזיקים.
4. יש להתקין, כשהדבר מתאים, מלכודות פרומון ו/או קטלני מעופפים חשמליים. אלה יהיו ממוקמים נכון ומופעלים באופן קבוע.
5. יש להתקין רשתות ומלכודות בפתחי ניקוז, על מנת למנוע כניסת מזיקים.
6. יש לבדוק באופן יסודי חומרי גלם נכנסים, עם כניסתם, על מנת לוודא שהם נקיים מנגיעות מזיקים.
7. יש לאחסן חומרי גלם, חומרי אריזה ותוצרת גמורה בצורה הממזערת את הסכנה של נגיעות.
8. במקומות בהם מזיקי מחסן מהווים סיכון, יש לכלול אמצעים הולמים בתכנית הבקרה.
9. השימוש הבטוח בפתיחות יהיה מתועד.

10. ציוד עיבוד שבא במגע עם חומרי גלם הרגישים לנגיעות יזוהה ויעבור בדיקה תקופתית מתוכננת.

11. התכולה של קטלני החרקים המעופפים ושל מלכודות הפרומון תיספר, תוערך ותנותח לזיהוי מגמות באופן שגרתי. יש לתעד כל פעילות מתקנת הנובעת מפעילות זו.

12. מיקומם של כל אמצעי בקרת המזיקים יזוהה על מפה או תרשים של האתר.

EUREPGAP (Euro-Retail Produce Good Agricultural Practices)

תקן זה נכתב על ידי ארגון קמעונאים אירופאי כדי להגדיר דרישות ממגדלי פירות וירקות המעוניינים לשווק את תוצרתם באירופה (www.eurep.org). אם עד עכשיו נתקלנו בדרישות שמטרתן לוודא שמוצרי המזון יהיו נקיים ממזיקים, מנזקיהם ומחומרי הדברה, הרי שהיורפגפ הולך עוד כמה צעדים ודורש דרישות גם בתחום של איכות הסביבה ובטיחות ורווחת העובדים. שילוב של דאגה לאיכות ובטיחות מוצרים עם דאגה לאיכות הסביבה, בטיחות וגהות עובדים ורווחת העובד הולך ותופס תאוצה בכל העולם. יותר ויותר ארגונים מאמצים גישה של מערכות ניהול משולבות. תקן היורפגפ מוביל בגישה זו וקיימת הערכה שבעשור הקרוב כל התקנים ימוזגו לתקני ניהול מערכות משולבות. יורפגפ מפרט מאות דרישות בתחום הגידול החקלאי. פרק שלם מוקדש לבקרת מזיקים וכולל 86 דרישות המחולקות ל- 13 נושאים. העקרון מבוסס כמובן על IPM, בקרת מזיקים משולבת. היקף המאמר הזה אינו מאפשר לפרט את כל דרישות התקן, נציין רק את ראשי הפרקים:

1. דרישות כלליות
2. בחירת כימיקלים ואמצעי הדברה
3. הדרכה וייעוץ
4. רישום ותיעוד
5. בטיחות של עובדים
6. ציוד וביגוד מגן
7. זמן המתנה בין ריסוס לקטיף
8. ציוד הריסוס
9. סילוק שאריות חומרי הדברה שלא נעשה בהם שימוש
10. בדיקת שאריות חומרי הדברה על התוצרת
11. אחסון חומרים מסוכנים
12. טיפול אריזות ריקות וסילוקן
13. חומרי הדברה פגי תוקף

מגדלים רבים בישראל כבר זכו להסמכה לתקן מחמיר ויוקרתי זה המהווה מקור לגאווה לחקלאות הישראלית. ההסמכה ניתנת על יד גופי הסמכה שאושרו לכך כמו מכון התקנים והמכון לבקרה ואיכות.

סיכום

כפי שניתן להתרשם מסקירת מספר תקנים בינלאומיים, הדרישות בכל הקשור למזיקים והדברה עוברות שינוי מהותי בשנים האחרונות והולכות לכיוון ברור. כבר לא נסתפק בפעולות המבטיחות שכל המזיקים ימותו באמצעות הרעלות המוניות, אלא אנחנו נדרשים לתחכום המאפשר שימוש מזערי ברעלים. הלקוחות הגדולים של תעשיית המזון דורשים מאתנו לנהל מערכות ניהול בקרת מזיקים המבוססות בראש ובראשונה על מניעה דרך תשתיות ותנאי ייצור הולמים. על פי תפיסה זו, התפקיד המסורתי של המדביר משתנה לחלוטין. פעולת ההדברה, שעד לא מזמן היוותה את הליבה של הפעילות של המדביר, מקבלת חשיבות שולית ונעשית אך ורק כתוצאה של איתור מוקד נגיעות המבוסס על ניטור חכם.

בעתיד, יותר ויותר לקוחות לא יסתפקו בהוכחה שהיצרן מנהל מערכת לבקרת מזיקים, אלא ידרשו לוודא שהספק שלהם דואג גם לאיכות הסביבה ולבטיחותם ורווחתם של עובדי.

היערכות למניעת מזיקים במפעלי מזון

רוברט סגל

חברת שר יעוץ והדרכה
<Robert_s@zahav.net.il>

מבוא

"אף פעם אני לא יכול לתפוש

למה נותנים לי מגפיים

ואומרים:

"אל תלך בבוץ"

("והילד הזה הוא אני" – יהודה אטלס)

חשבו נא מה הייתם אתם עונים לאותו מנהל מפעל או מנהל איכות שעוד מימי ילדותו הורגל לחשוב כי אם יש לו מגפיים הרי אך טבעי הוא להלך בבוץ.

לאותו סוג של מנהל הפתרון הנכון ברור – "מדביר מיומן בסביבה = פתרון בעיית המזיקים". במילים אחרות, קל הרבה יותר לטפל בתסמינים מאשר במחלה עצמה, לעיתים קרובות זה גם זול יותר....

מאמר זה עוסק בשלבי ההיערכות הפיסית (והנפשית...) הנדרשים לצמצום בעיית המזיקים במפעלי המזון ובסביבתם. מאמר זה אינו עוסק במתן עצות למניעה מוחלטת של מזיקים לסוגיהם מתוך הערכה (ריאלית...) כי מניעה מוחלטת של מזיקים במפעלי מזון אינה אפשרית.

גישה פרואקטיבית כדרך חיים

השלבים הראשוניים לפתרון כל בעיה תחילתם בתכנון מוקדם, החל מתהליך בניית המפעל וכלה באחזקה השוטפת היומיומית במפעל קיים.

צמצום הדרגתי של כמות המזיקים במפעלי מזון הינה פעילות מתמשכת הדורשת מודעות הנהלה, הקצאת משאבים ו.....אורך רוח.

תהליכי התמודדות עם בעיית המזיקים במפעלי מזון כוללת פעילויות, כגון:

- בחירה נכונה של מיקום המפעל.
- שימוש בחומרי בנייה מתאימים.
- טיפול שוטף בחצרות המפעל וסביבתו המיידית.
- ניטור מאורגן ושיטתי של סימני מזיקים וכמותם במפעל.

- אחזקה שוטפת של מבני המפעל (אולמות ייצור, מחסנים, מתקני עובדים).
- מיסוד הוראות לניקיון ותברואה כללית (כולל מעקב ביצוע והערכת אפקטיביות).
- קביעת הנחיות לבקרת חומרי גלם המתקבלים במפעל ומעקב אחרי תנאי אחסונם.
- ולבסוף.....קיום מערך הדברה מוסדר, המונע פגיעה במזון ואינו מהווה סכנה סביבתית (וידידותי לסביבה!).

מיקום ואיטום מבנה

תחילת תהליך לצמצום פגיעתם והשפעתם של מזיקי המזון על בטיחות המזון לצרכנים ועל איכותו מתחילה במודעות ההנהלה בחשיבה לגבי מיקומו של המפעל עוד בשלבי התכנון לבנייתו או הרחבתו וכן בהקצאת המשאבים הדרושים לבנייתו הנכונה במטרה לצמצם ככל האפשר את כמות המזיקים שיוכלו לחדור אליו.

מיקום מפעל באזור חקלאי המוקף בפרדסים יכול להיות סביבה פסטוראלית ונעימה לעובדיו ומבקריה, אך יחד עם זאת ליצור בעיה משמעותית של מזיקים שיסתערו על כל פתחיו (הגלויים והנסתרים).

בנייה של קירות מפחי איסכורית יכולה להוזיל משמעותית את עלויות הבנייה של מחסן יבש או של אולם ייצור של בית בד אותנטי, בד בבד עם יצירת מרווחים הקשים לסגירה בין קירות המבנה לרצפה ובין הקירות לתקרה.

עיקר המאמץ הראשוני המושקע בשלבי ההקמה/ הרחבה של מפעלי מזון צריך להיות מוקדש לאיטום כל פרצה העלולה להיות מקור לכניסת מכרסמים ו/או מעופפים לתוך מבני המפעל (בהנחה כי מיקומו של המפעל נתון ולא ניתן לבחירה).

איטום המבנה יכול לכלול, בין השאר, הקפדה על העקרונות הבאים:

- איטום מרווחים בין קירות לרצפה ובין קירות לתקרה.
- שימוש בדלתות נעות (עין חשמלית) לצמצום זמן הפתיחה המיותר של הדלתות.
- התקנת מברשות שיער או פסי גומי/ פלסטיק מתחת לדלתות כניסה קבועות.
- התקנת מסכי אוויר או וילונות בכניסות המיועדות לפתיחה לכיוון החצר.
- התקנת רשתות צפופות למניעת כניסת מעופפים דרך חלונות, פתחי יניקה (וונטות) או אוורור וכדומה. הקפדה יתרה נדרשת בחלונות של "מתקני עובדים" (כגון: שירותים, מלתחות, מקלחות, חדר אוכל וכדומה).
- התקנת רשתות ו/או סלי איסוף בבורות ביוב וצנרות ביוב.

עקרונות כלליים לתכנון ובנייה של מפעלי מזון ניתן למצוא באתר ה FDA בכתובת: <http://vm.cfsan.fda.gov/> . במסגרת זו ניתן למצוא פרק ספציפי המתייחס לנושא הבקרה על מעופפים ומכרסמים בכתובת: <http://vm.cfsan.fda.gov/~dms/prev-313.html> .

ניטור ואחזקת מבנים (House Keeping)

אחזקה תקופתית של מבני המפעל צריכה להיות פעילות שגרתית ויזומה. הקצאת המשאבים לשימור המבנה ואיטומו צריכה להיעשות על בסיס ממצאי הניטור השגרתי, המתוכנן והמתועד של דרגת הנגיעות וכמות המזיקים ו/או סימניהם המאותרים במפעל. ניטור לבחינת הימצאות מזיקים במפעלי מזון דורשת מידה של מיומנות וידע מקצועי ומבוצעת לרוב בסיוע חיצוני של חברות הדברה מוסמכות או באמצעות עובדי הארגון שעברו הכשרה מתאימה. חשיבות רבה קיימת לזיהוי המזיק, מאחר ודרכי הטיפול מוכתבות לעיתים ממידע (אנטמולוגי או אחר) לגבי אופן הגעתו למפעל ודרכי הטיפול הרצויות לצמצום נוכחותו. ממצאי הניטור, המנותחים על פי צורך גם בכלים סטטיסטיים, אמורים להוביל לפעילויות של צמצום מקומות המסתור ומניעת אמצעי המחיה של המזיקים למיניהם, החל מריסוס עשבייה בסמוך למבני המפעל ועד לשמירה עקבית על ניקיון המפעל וסביבתו.

שיטות עבודה ובקרה במפעלי מזון

מפעלי מזון רבים בארץ עובדים תחת מערכות לניהול איכות ובטיחות מזון התואמות לדרישות בינלאומיות ולאומיות, כגון: ISO 9001:2000, HACCP, תקנת GMP של משרד הבריאות ועוד. המסמכים הנ"ל ומסמכים בינלאומיים נוספים, דוגמת דרישות רשתות השיווק באירופה: ה BRC בתחום המזון, ה BRC/IOP בתחומי האריזה וה EUREPGAP בתחום החקלאות, מקדישים כולם פרק נכבד לדרישות בתחום הניטור, הבקרה וההדברה לצמצום הנזקים הנגרמים למזון ולצרכניו בשל נוכחות המזיקים והשפעותיהם.

התקנים והמסמכים הנ"ל הינם וולונטריים במדינת ישראל ויישומם אינו מחויב על פי חוק (למעט עבור מפעלים המייצרים תוספי תזונה החייבים לעמוד בדרישת תקנת ה GMP על פי חוק), אך העובדה שחלקם מהווים תנאי סף לעבודה עם לקוחות או השתתפות במכרזים של משרד הבטחון וגופים קניינים גדולים אחרים וחלקם מהווה תנאי סף ליצוא סחורות לארה"ב ואירופה, מהווה תמריץ לאימוצם והטמעת עקרונותיהם במפעלי המזון ובכלל. התקנים והמסמכים הנ"ל מחייבים את תעשיית המזון לנקוט בצעדים פנים ארגוניים על מנת להשתלט על בעיות המזיקים, כגון:

- כתיבת הוראות עבודה לשמירת הניקיון הסביבתי ותברואת המפעל והקפדה על יישומן האפקטיבי.

- בחינות שוטפות בקבלת סחורה לוידוא ניקיון האריזות והיעדר מציאת סימני מזיקים בחומרי הגלם המתקבלים.
- יישום בקרה שוטפת על תנאי הייצור והאחסנה לשם צמצום האפשרויות להתרבות מזיקים.
- מניעת צפיפות באולמות הייצור והמחסנים לשם מניעת מקומות מסתור למזיקים.
- הקפדה על "ניהול פסולת" במפעל (מיקום ייעודי לפסולת, פחים סגורים, שיטות לפינוי ושטיפת מתקני האשפה וכדומה).

סיכום

מפעלי המזון בארץ נמצאים בתהליכי מעבר הדרגתיים משלב הטיפול בבעיית המזיקים על ידי הדברה חיצונית ושימוש לא מבוקר, ולעיתים לא מושכל, בכימיקלים לפתרונות הדוגלים בשיטות של ניטור וצמצום האפשרויות לחדירת מזיקים למפעל מראש.

עם התפתחות המודעות לקיומם של כלי התכנון והבקרה ככלים העיקריים לצמצום הדרגתי של בעיית המזיקים, קיימת תופעה מעניינת ומתרחבת של מציאת פתרונות יצירתיים פנים מפעליים לשיפור המצב התברואי ומניעת אפשרויות הגישה של מזיקים לתחומי המפעל, וזאת מבלי להסתמך אך ורק על ידע חיצוני.

תקוותי היא כי לא ירחק היום שבו הדברה פנים מפעלית שגרתית ומובנת מאליה, תהיה נחלת העבר. את מקומה של זו יחליפו פתרונות הדברה היקפיים שבסיסם ביולוגי והרכבם ידידותי לאדם ולסביבה כאחד.

עקרונות איסור החרקים בהלכה

הרב יהודה עמיחי

מכון התורה והארץ, כפר דרום

עקרונות איסור חרקים במזון

מחיבת הקב"ה לבני ישראל צוים במאכלים המתאימים לתכונתם הפנימית, והזהירם מאכילת שרצים ורמשים הגורמים לפחיתות בנפש הישראלית "ולא תטמאו את נפשותיכם בכל השרץ הרמש על הארץ". התורה וההלכה יחדו מקום נרחב לשאלות החרקים במזון, אנו נתבונן מעט בעקרונות השאלה, ונשתדל לגעת אי"ה גם בנושא תעשיית המזון.

איסור אכילת שרצים

חובת הבדיקה מהתורה חלה על כל דבר שרובו נגוע, אולם חכמים קבעו שגם דבר שמיעוטו נגוע חלה עליו חובת בדיקה, כל זמן שהמיעוט הוא מצוי. מהי הגדרת מיעוט המצוי? בהלכה מוזכרות מספר דעות, אולם מוסכם שאם הנגיעות היא של 10% חלה חובת בדיקה, ויש הרבה שמחמירים מכמות קטנה יותר כ- 2%. המהדרין לא יאכלו אלא מדבר שאין בו חרקים כלל. במינים שהם נקיים לגמרי אם נמצאו בו סימני נגיעות הרי שחלה חובת הפרשה. כמו כן אם אנו יודעים שיש בו חרק או שגילינו ג' חרקים הרי שחלה חובת בדיקה. ישנם מינים הנלקטים ללא חרקים אולם לאחר זמן כתוצאה מתנאי אחסון ושמירה גורעים הם הופכים להיות נגועים עד כדי כך שיש בהם חרקים, דבר שמצריך לאחר מכן בדיקה.

החרק

החרק שנאסר הוא חרק המהלך על הקרקע או בפרי המחובר לקרקע, אולם אם נוצר חרק בפרי תלוש ולא יצא החוצה לא נאסר (כגון בחומס בו ההטלה נעשית מבחוץ והזחל נכנס לתוך החומס).

חרק האסור הוא זה שבגודלו הטבעי נראה לעין אדם, אולם אם נזקק לראייתם זכוכית מגדלת אין איסור באכילתם. אולם האדם צריך לדעת לראות חרקים אלו, כגון: כנימה שבאור וחום היא מהלכת הרי היא אסורה, וכן אקרית הנראית לעין בגלל תזוזתה הרי אלו אסורים.

החרק האסור הוא בכל שלבי התפתחותו, ביצים (אם נראית בעין רגילה), זחל (אא"כ הוא בתוך פרי תלוש), גולם, המעטפת של גולם, וחרק שמת.

החרק האסור אפילו אם איננו מזיק.

חרקים שלמים המעורבים במזון אינם בטלים במזון ואסורים באכילה, אולם אם החרק התפורר לחלקים או אפילו חסר לו אבר אחד (כגון: כנף, מחוש וכו') הרי אלו בטלים בתוך התבשיל. אולם

אסור לנו לגרום לפרור החרק והסרת חלקים ממנו. יש לציין שאם חלקי החרקים ניכרים הרי הם אסורים.

חובת בדיקת כל התוצרת

דבר שהוא נגוע לא מספיקה בדיקת חלק מהתוצרת אלא חלה חובה לעשות בדיקה יסודית על כל הכמות. אין על פי ההלכה אפשרות לעשות בדיקה מדגמית. אמנם אם ישנה שיטה שנבדקה וידועה שהיא יכולה לנקות את החומר התעשייתי עד תומו, אפשר להסתמך על בדיקה מדגמית שתוכיח שאמנם הפעולה נעשתה היטב. כגון אם שטיפות מורידות חרק מסוים ולאחר תהליך השטיפה חזרו ובדקו בצורה מדגמית, ונמצא שאמנם אין כאן חרקים א"כ הוכר שהשטיפה הייתה טובה ואפשר לסמוך על כך.

טחינת וריסוק מוצרים

מזון שראינו בו חרקים או שעל פי רוב הוא מתליע ברובו (כגון; חסה, בצל, תירס וכו') קודם טחינת המוצרים אנו חייבים לבררם היטב. אולם מזון שהוא עד 10% נגיעות (כגון, אורז, אפונה וכו') אפשר לטחון ללא בדיקה מוקדמת.

הטחינה המותרת היא טחינה לטובת המאכל, אולם אסור לטחון על מנת לפרק את החרקים. ועל כן טחינת חומס או תבלינים מותרת, אולם קמח שנתגלו בו תולעים אסור לטחון שוב, שהרי הטחינה החוזרת נעשית לצורך התרת החרק ולא לטובת המאכל. גם לאחר הטחינה ישנה חובה לחזור ולנפות את החומר הטחון.

מאכל שבגלל ריסוקו ישארו בתוכו חרקים שלמים אסור לרסקו שהרי אי אפשר להוציא את החרקים. אולם אם סוחטים את הפרי ועושים ממנו משקה מותר לסחטו ולאחר מכן לסננו בנפה דקה שיוכלו להפריד בין החרקים והמשקה (כגון סחיטת תותים). כמו כן מותר לזקק דגנים או משקאות חריפים וצמחי מרפא אפילו בדבר שרובו נגוע.

ייבוש ואפיה

מותר לייבש בתנור מזון כאשר ידוע שהחרקים הנמצאים בתוכו מתפוררים במידה כזאת שלא ניתן יותר לזהותם. (כגון; עלי פטרוזיליה, ונענע). אולם כאשר אופים בתנור מזון שבתוכו מאכלים הנגועים הרי שאין להם דין של ייבוש (צימוקים בעוגה). כאשר המאכל נמצא מול האש (כגון; שומשום על חלה) הרי הם מותרים.

כבד שיש בו חרקים אסור בצליה מכיוון שהלחות שבכבד גורמת לכך שהחרקים לא ישרפו.

בישול

אין לבשל ללא בדיקה דברים שיש בהם נגיעות. אם בשלו ללא היתר חלה חובה לבדוק לאחר הבישול.

מודל לבדיקת חרקים אצל משגיחי כשרות

הרב שמואל שטרנפלד

ראש המחלקה והמעבדה לבדיקת חרקים במזון
ועד הכשרות ע"ח ירושלים

מודל לבדיקת חרקים על ידי מפקחי כשרות במפעלי מזון

הבדיקות לנוכחות חרקים במזון – החל מבדיקת המרכיבים (חומרי הגלם) וכלה בבדיקת נוכחות חרקים בתהליך היצור ובמוצר הסופי, על ידי מפקחי הכשרות – מתבצעת כאחד מדרישות ההלכה בדיני כשרות המזון.

ההלכה אוסרת המצאות (ואכילת) כל סוג חרק במזון אף בגודל קטן ביותר כל עוד שנראה לעין. מסיבות אלה מפקחי כשרות, יבצעו בדיקות שונות ובטכניקות יחודיות ואופייניות למטרתם זו. ולעיתים בסגנון שונה מבדיקות ניקיון ואיכות המקובלים על ידי אנשי בקרת איכות במפעלים. לשיפור שיתוף הפעולה בנושא העדר חרקים במזון בין התעשייה ומפקחי הכשרות – הכרחי להכיר את הדרישות ולא פחות חשוב את השיטות והנתונים. ואת אלו נציג בראשי פרקים ובמעט דוגמאות מעשיות.

בתעשיית המזון על סוגיו השונים כלולים חומרי גלם מסוגים שונים. תוצרת חקלאית טריה, קטניות וזרעים, קמחים אבקות ותבלינים, מזון מין החי, ועוד. במסגרת זו אתמקד בעיקר על קבוצת המזון היבש.

ציוד בסיסי הנדרש:

ברמה האישית – ראיה טובה, סבלנות וידע בסיסי בהכרת החרקים.

משטח בהיר (לבן).

מסננת (בין 1200 – 1500 – 1700 מיקרון)

נפות קמחים (בין 40 – 60 מש).

תאורה (פנס).

זכוכית מגדלת (+ 10 עד + 20).

ו/או "קל בודק".

דוגמאות של נגיעות סמויה וקשה לזיהוי בבדיקה שטחית:

עדשים אדומים (ייבוא מטורקיה) ברובו נמצאה נגיעות סמויה של "זחלי זרעיות".

קימל (ייבוא) נמצא נגוע ע"י צרעות ממין שלא הוגדר כנראה – מזיק שדה.

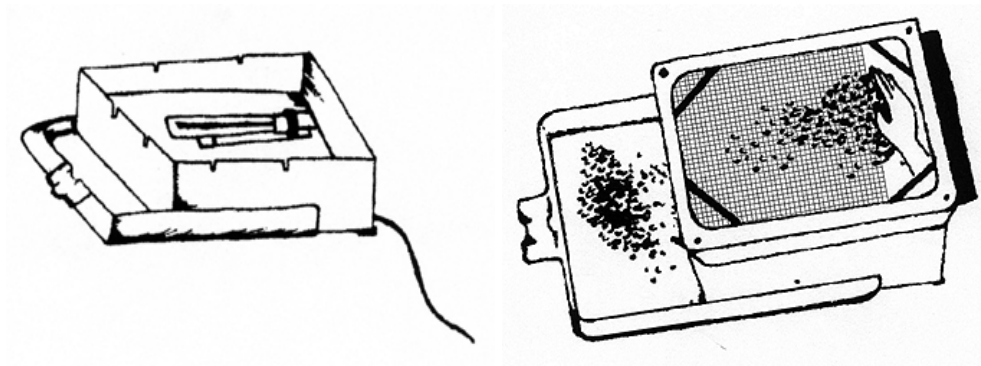
פלפלונים חריפים (ייבוא מהודו) נמצאה נגועה במגוון חרקי מחסן ו"פסוקאים".

צימוקים (המקומי בעיקר) נמצא נגוע בחרקי מחסן ובגלמי זבוב התסיסה.

תבליני עלים מיובשים (מקומי ומיובא):

לעיתים נגועים בחרקי מחסן (נפסל הלכתית) ובחרקי שדה (לעתים מאושר הלכתית בתנאים מסוימים).

שיטות הבדיקה – הצפה באתר איננה מומלצת, עדיף בפיזור ובבדיקה חזותית או בהשריה במים ובסינון.



מיתקן "קל בודק" לבדיקות חרקים במזון

פותח ויוצר במיוחד עבור צרכי מפקחי הכשרות ועקרות בית לבדיקת מוצרי מזון וקטניות על פי דרישות ההלכה.

המיתקן משמש כמשטח בדיקה מרושת (חורים בגודל 1700 מיקרון) דרכם נופלים ומופרדים רוב החרקים מזיקי המחסן.

משטח הרשת קבוע על גבי תיבת פלסטיק מעל משטח פרספקט לבן שמתחתיו מנורת PL – 9 המאיר את משטח הפיזור והבדיקה – ומשמש גם כשולחן אור.

מתאים לבדיקת קטניות וזרעים. וכן כשולחן אור (על ידי הצבת הפרספקט על גבי הרשת) לבדיקת מוצרים שונים.

משטח הרשת ומשטח הפרספקט ניתנים לשליפה.

מניעת מכרסמים במפעלי מזון

ד"ר שמואל מורן

השירותים להגנת הצומח ולביקורת, משרד החקלאות ופיתוח הכפר, בית דגן.

<morans@moag.gov.il>

שלושה מיני מכרסמים ביתיים (קומנסליים) חיים בישראל, ומזיקים למפעלי המזון: שני מיני חולדות – חולדת החוף (חולדה נודדת), *Rattus norvegicus*, חולדה מצויה (חולדת העליות), *Rattus rattus*, ועכבר מצוי (עכבר הבית), *Mus musculus domesticus*. לשלושת המינים יש את המאפיין העיקרי של בני סדרת המכרסמים (Rodentia): יכולת כרסום טובה מאד, הנובעת מהמבנה המיוחד של השניים החותכות. בכל לסת (עליונה ותחתונה) יש רק שתי חותכות, והן גדולות ללא הפסק (שורש פתוח). שכבת האמייל, שהיא השכבה החיצונית הקשה של שיני היונקים, מכסה רק את הצד הקדמי של השן החותכת, ולכן הצד הפנימי, המצופה חומר רך יותר – דנטיין, נשחק מהר יותר. כך השיניים מתחדדות ללא הפסק. השיניים הן מכשיר חיתוך יעיל ביותר, המסוגל לנגוס בכל חומר הדרך מאמייל.

חולדת החוף, שהיא הגדולה יותר (משקלה 200–500 גרם) נפוצה ברצועת החוף ובשנים האחרונות החלה להתקדם לפני הארץ, כשהיא מנצלת את יכולתה להתקיים במערכות הביוב של הערים, ובמשק בעלי החיים, העשיר במים זמינים. החולדה המצויה משקלה 150–250 גרם, והיא נפוצה בכל הארץ. העכבר המצוי קטן בהרבה – משקלו 15–18 גרם בלבד, והוא נפוץ בכל חלקי הארץ ובכל סוגי הקרקעות, באזורי מגורים, במשק החקלאי ובשדות.

חולדת החוף מתגוררת במחילות בקרקע סמוך למבנים ותחתיהם, בקירות כפולים, תחת מרצפות וקורות, בגרוטאות, ברווחים בתקרות, ובמצבורי אשפה. היא נמצאת בקרבת מים וביוב, אפיקי נחלים ובדפנות תעלות. חולדה מצויה נמצאת בדרך-כלל במבנים בחלקים גבוהים ויבשים, כמו בקורות הגג או בחלל שבין התקרה והגג, על עצים במטעים, פרדסים ובגנים. העכבר המצוי חי בשדות, בחצרות ובמשק בעלי החיים. הוא חופר מחילות באדמה או בזבל. במחסנים ומבנים הוא בונה את קנו בפינות סתר שונות.

המכרסמים הביתיים הם מטבעם אוכלי-כל (אומוניבוריים), כלומר, אוכלים גם מן החי וגם מן הצומח, וגם נוטים להפעיל את כושר הכרסום המיוחד שלהם גם על חפצים שאין להם כל ערך תזונתי. לכן פגיעתם רעה לכל סוגי מפעלי המזון, ובצורות שונות. מזון מאוחסן מכל סוג שהוא מהווה מוקד משיכה למכרסמים. המכרסמים חודרים למחסנים של חומר הגלם, שם הם גורמים

לנזק גדול במיוחד מכיוון שהם מזהמים אותו בהפרשותיהם, ומנקבים חורים באריזות ובמכלים. למחסנים של מזון מעובד נגרם נזק כבד שמתבטא בכרסום האריזות של המוצרים וביזיומם. לא רק מזון מכורסם: החולדות והעכברים מכרסמים בצינורות מים פלסטיים, וגורמים לנזילות והצפות. הם מכרסמים את הבידוד מעל קווי חשמל. התוצאה היא, במקרה הטוב, קצרים, נפילת מתח ועצירת המכונות. במקרה הגרוע – שריפות הנגרמות על-ידי הקצרים. בדומה הם מכרסמים את הבידוד מקווי תקשורת ובקרה. כך נגרמות קריסות של מערכות תקשורת טלפונים ומחשבים, עד כדי שיתוק כללי של מפעל. חלקי מבנה העשויים חומרים רכים יחסית, כמו עץ ופלסטיק, מכרסמים אף הם. הבידוד של מערכות קרור ומיזוג אוויר מכורסם בקלות. המכרסמים נכנסים לתוך הדופן הכפול של תעלות מיזוג אוויר או חדרי קרור, ומכרסמים את הבידוד. כתוצאה מכך כושר הבידוד יורד, וההוצאות לאנרגיה של הקירור גדלות. שלושת מיני המכרסמים, בהיותם מלווים קבועים של האדם, מעבירים מחלות, על-ידי הגללים והשתן ועל ידי פרעושי החולדה. הם מעבירים מחלות כמו סלמונלוזיס (הרעלת מזון), לפטוספירוזיס (עכברת), דבר, טיפוס מורני, האנטאווירוס, ועוד.

מניעת הנזק נעשית בשלוש דרכים: טיפול סביבתי, איטום המבנה והדברה. הדרך העדיפה והזולה היא עריכת שינויים סביבתיים המביאים לצמצום אוכלוסיית המכרסמים דרך קבע. סידור נאות של שטחי העבודה, האחסון, התצוגה והמכירה, כך שתהיה גישה נוחה לצורכי ביקורת והדברה, מניעת סבכי עצים ושיחים סמוך למבנים לבל ישמשו מחסה ועזר לטיפול לתוך המבנים, אחסון האשפה במכלים סגורים ואטומים למניעת מקור מזון ומשיכה של מכרסמים, ומניעת מי-שתייה על ידי מניעת נזילות, מניעת תעלות פתוחות ומניעת גישה אל תוך מערכת הביוב.

איטום המבנה הוא אפשרות שנייה, המביאה בחשבון את יכולת החדירה של המכרסמים. פתח או סדק בקוטר של מעל 2 ס"מ מאפשר לחולדה צעירה לחדור למבנה, ואם יש שם שפע מזון – היא תשאר שם ותקים משפחה. סדק בקוטר שמעל 6 מ"מ מאפשר לעכבר צעיר לחדור למבנה. אם צריך, המכרסם יגדיל את פתח המעבר למבנה על ידי כרסום חלקי עץ או פלסטיק. אם לקירות מבנה התעשייה יש יסודות לא עמוקים, המכרסם יחפור מחילה מתחת לקיר, ומשם – פנימה. הרצפות חייבות להיות מבטון, כי מחילות המכרסמים מתחת לרצפה גורמות לאריחים להתנדנד, ואז המזיק חודר פנימה ללא קושי לאולם הייצור או למחסן. שלושת מיני המכרסמים הם מטפסים מעולים. הם מטפסים בקלות על קיר מחוספס, ולכן חשוב שלמבני תעשיית המזון יהיו קירות חיצוניים חלקים. הם מטפסים על צינורות מים וחשמל, ולכן חשוב להמנע ממערכות אינסטלציה חיצוניות, או, לחלופין, להרכיב מחסומים מתאימים. המכרסמים מנצלים כניסות של צינורות לתוך הבניין, ולכן חשוב לאטום כניסות כאלה. שמשות שבורות, פתחי-אורור לא-

מרושתים, ודלתות וחלונות פתוחים בלילה – גם אלה הן "הזמנות" מיותרות לכניסת המכרסמים למפעלי המזון. חשיבה נכונה ופעולות בינוי אלמנטריות עשויות להיות השקעה חד-פעמית עם רווח רב-שנתי.

הדברת המכרסמים נעשית בפתיונות מורעלים. כיום רוב התכשירים הם מקבוצת נוגדי-קרישת דם (אנטיקואגולנטים). הם מוגשים למכרסמים במגוון תואריות (פורמולציות). תרכיזים (פתיון מרוכז), שהם תמיסה או אבקה עם תרכיז של החומר הפעיל, מוגבלים במכירה ובישימוש למדבירים מוסמכים, ומשמשים להכנה של פתיונות מורעלים מתאימים. פתיונות מוכנים יש מכמה סוגים: גרגרי דגניים שלמים או שבורים, כפתיות, שהן עשויות מתערובות דגניים כתושים ולחוצים, בלוקים, שהם דגניים, שלמים, שבורים או טחונים בתוך פרפין מוצק, ופסטה, שהוא תערובת דגניים בעלת מרקם בצקי. הפתיונות המוכנים מכילים גם חומרים מושכים המשפרים את טעמם ואת מידת האכילה שלהם על-ידי המזיקים האלה. שיקוי הוא תמיסה המכילה את הרעל לצורך שתייה על-ידי המכרסמים. השיקוי מתאים להדברת חולדת החוף, הזקוקה לשתייה מרובה, והשימוש ייעשה במפעל בו קיימים תנאי יובש (למשל, טחנת קמח). תכשירי האיבוק מיועדים לאיבוק דרכי התנועה של המכרסמים, על-מנת שכאשר יתנקו וילקקו עצמם יחדור הרעל לגופם. אסור לאבק במפעלי מזון בגלל חשש שהאבקה שתתפזר תגיע בסופו של דבר גם למוצרים.

הפתיונות מוגשים למכרסמים בתיבות האכלה מיוחדות. במפעלי מזון יש להשתמש בתיבות מאיכות טובה, אשר הן עמידות להתעסקות של בני-אדם. תיבות אלה אפשר להדק למקום, לנעול אותן במפתח, וגם אם מטלטלים אותן – הפתיון המורעל אינו מתפזר מתוכן בקלות. השיקוי מוגש במכלים מיוחדים, מעין שקתות, אבל יש בעיה בטיחותית בשימוש בהם. הפתרון הוא שימוש במקומות סגורים ונעולים. כל פעולת הדברה תעשה לאחר הסברה נאותה לעובדי המפעל על מהות הפעולה ועל סכנותיה.

משך פעולת ההדברה הוא 3-7 ימים לפחות. זמן זה יכול להתארך בגלל סיבות שונות: פרטים שליטים במשפחות המכרסמים, שאינם מאפשרים לאחרים לגשת לפתיון עד שהם עצמם ימותו, איחור בהתחלת האכילה בגלל חשדנות (בעיקר של חולדות), וחלילה של מכרסמים חדשים אל השטח שמתפנה. לכן המציאות היא שפעולת הדברה מתמשכת ל-4 שבועות ואף יותר. כדי למנוע הזקקות לפעולות הדברה חוזרות לעתים תכופות, מבצעים במפעל פעולות ניטור. מציבים תיבות האכלה קבועות מסביב למבני המפעל וליד מוקדי פעילות של המכרסמים (אתר סילוק אשפה, למשל). בתיבות שמים פתיונות בלוקים או פתיונות פסטה, שקל הבחין בהם כרסום חדש של "אורח לא קרוא".

חרקי מחסן במפעל ליבוש תבלינים

מניעה והתמודדות

דפנה עופר

ש.ד.א. תבלינים, קיבוץ שדה אליהו
<quality@sda-spice.com>

פרופיל החברה

מפעל ש.ד.א. תבלינים נוסד ב- 1987 ע"י קיבוץ שדה אליהו אשר בעמק בית שאן. המפעל עוסק בגידול, עיבוד ושיווק תבלינים מיובשים, במיוחד תבליני עלים. בסל המוצרים נכללים: פטרוזיליה, שבת (שמיר), כוסברה, תרד ופפריקה מתוקה. בנוסף למוצרים שמקורם בחקלאות רגילה, קשור המפעל למקורות אספקה של חומר גלם מחקלאות אורגנית. המפעל מתבסס על פריפריה חקלאית של אלפי דונמים בכל אזור צפון הארץ.

אבטחת איכות

בשנת 1995 הוסמך המפעל לתקן האיכות ISO 9000, ולאחרונה קבל הסמכה למערכת HACCP לבטיחות המוצר. במערכת זו מפורטים הגורמים העלולים להוות סכנה למשתמש, לפי התפלגות של סיכונים ביולוגיים, פיזיקליים וכימיים. מערכת זו כוללת גם את נושא ההדברה במפעל, משלב הגידול בשדה דרך קוי הייצור, האריזה והאחסנה.

התמודדות בהדברת מזיקים

המפעל מתמודד עם מציאות נתונה המחייבת הקפדה יתרה:
א. מיקום המפעל – בלב אזור חקלאי המוקף בשדות מעובדים.
ב. האבק הרב הנוצר במהלך יצור התבלינים המיובשים מהווה מצע נח להתרבות והתפתחות חרקי המחסן.

בשטח המפעל ממוקמות מלכודות המנטרות מכרסמים וסוגים שונים של חרקי מחסן: נובר הלחם, עש הקמח וחיפושית הטבק.

המזיק העיקרי למוצרי התבלינים המיובשים הוא: חיפושית הטבק (*Lasioderma serricorne*)

נגיעות המוצר ע"י החרקים מושפעת מגורמים שונים:

1. גודל העלים – מוצר אבקתי רגיש מאוד לנגיעות החרק יותר ממוצר בעל עלים שלמים.
 2. איכות המוצר – מוצר בעל איכות ירודה (עקב מחלות עלים שנגרמו בשדה) רגיש יותר ממוצר בריא ואיכותי.
 3. סוג התבלין – ככל שהתבלין ארומטי יותר (בעל שמן אתרי), החרק נמשך אליו פחות ומתקשה להתרבות.
 4. אחסון התוצרת –
- אריזות שאינן סגורות כנדרש הן פרצה לחרק.
- תוצרת ישנה המאוחסנת זמן רב (כולל דוגמאות מעבדה הנשמרות למשך שנה במכוון) עלולה להנזק בשלב כלשהו ע"י נגיעות בחרקים.
- טמפרטורה סביבתית במחסן המגיעה בחדשי הקיץ ל-40 מ.צ., מאפשרת תנאים אידיאליים להתפתחות החרק בסביבה כולה.

מניעה

הפעולות הנדרשות למניעת נזקים הנגרמים ע"י נגיעות החרקים ומיושמות במפעל:

1. אחסון המוצרים בחדרים מקוררים בטמפ' המונעת התפתחות חרקים.
 2. אריזת המוצרים באריזות סגורות ואטומות לחדירת חרקים מבחוץ.
 3. שמירה על ניקיון מאבק – בתוך מכונות הייצור, בקו האריזה ובמחסנים.
 4. מעקב וביקורת חודשית על תוצרת המאוחסנת מעל 3 חדשים במחסנים.
 5. ניטור רציף של המלכודות וטיפול הנדרשים בהתאם לתוצאות הניטור.
- יעוץ, הדרכה, וביצוע פעולות הניטור והטיפול ע"י חברת הדברה מקצועית.