



"הפורום לניקיון אנטומולוגי של המזון"

בשיתוף: מינהל המחקר החקלאי, מרכז ההדרכה הארצי של משרד הבריאות ומכון התקנים.

יום עיון השלישי בנושא

מזיקי מזון בישראל

עורכים: שלמה נברו, שמחה פינקלמן ועמוס וילמובסקי

מרכז הכנסים, קבוץ שפיים, ביום ג', ג' כסלו תשס"ה 16.11.2004.

תוכן ענינים:

עמוד	תקצירים:
3	הקדמה הועדה המארגנת של יום העיון.
4	סדר יום העיון.
5	.Current situation of pest problems in the Spanish food industry IRTA, Centre de Cabriels, מרצה מוזמן מספרד, Dr. Jordi Riudavets
7	מזיקים במזון מנקודת מבטו של הציבור. עמוס וילמובסקי , משרד הבריאות; הרב שמואל שטרנפלד , ועדת הכשרות העדה החרדית, ד"ר רוברטו דלה רוקה , מנהל איכות, שופרסל, רפאל דיאס , המחלקה למדעי המזון, מינהל המחקר החקלאי.
13	תקנים ישראלים להעדר חרקים במזון. ד"ר דייוויד רוזנבלט , מכון התקנים הישראלי, עמוס וילמובסקי , משרד הבריאות.
21	פוספין, מתיל ברומיד וחומרים לאיוד בעתיד. ד"ר יונתן דונהאי , המחלקה למדעי המזון, מינהל המחקר החקלאי.
24	חידושים ומגמות חדשות, בטכנולוגיה של בקרת מזיקי מחסן. ד"ר שלמה נברו , המחלקה למדעי המזון, מינהל המחקר החקלאי.
27	ניקיון אנטמולוגי ביבוא ויצוא של תוצרת חקלאית. מר חיים תג'ר , מרכז יצוא הגה"צ, היחידה להסגר, משרד החקלאות.
29	מכונות ניפוי וניקוי דגניים וקטניות, לאור ההלכה. הרב ש. ז. רווח , יו"ר המכון למצוות התלויות בארץ.
35	טיפול במזיקי מחסן ללא חומרי הדברה. מר ראיד זועבי , ע. מנהל הבטחת איכות תשלובתית, תנובה בע"מ.
37	שתוף פעולה בינלאומי לשיפור איכות המזון. ד"ר שמחה פינקלמן , נורון בע"מ.
41	הנחיות להדברה במפעלי מזון. ד"ר עוזי גלזר , האגף ללחימה במזיקים, המשרד לאיכות הסביבה.

הקדמה

זהו יום העיון השלישי, המאורגן ע"י הפורום לניקיון אנטומולוגי במזון בישראל. כ-300 משתתפים לקחו חלק בכל אחד משני ימי העיון הקודמים. המשוב החיובי מאד של המשתתפים, עודד את חברי הפורום שהוא גוף התנדבותי, להשקיע מזמנם מרצם כדי לארגן את יום העיון הזה.

חברי הפורום באים מהמגזרים השונים, שלהם עניין בנושא המזון והוא חשוב להם מאד. הפורום הציב לעצמו מטרות, לשיפור וקידום הנושא, של ניקיון אנטומולוגי של המזון. המטרות הללו הוצגו בהקדמה של חוברות ימי העיון הקודמים.

לצערנו קשה לומר שהצלחנו להשיג ולו מטרה אחת, שתשמח את ליבנו, למרות המאמצים שהשקענו וחבל מאד. סיפוק מסוים אנחנו מוצאים בעובדה שהעלינו את הנושא על סדר היום של הציבור והגורמים העוסקים ביצור ושיווק מזון, בעיקר בעצם קיומם של ימי העיון.

המדיניות הכלכלית, של קיצוץ מסיבי בתקציבים, מאימת על המשך קיומם של המעבדות לבדיקות מזון, במשרד הבריאות ומינהל המחקר החקלאי, כמו גם על הפיקוח הממשלתי על המזון. פרישתם לגמלאות של אנשי המקצוע, אנטומולוגים ותיקים, הבודדים העוסקים בארץ בנושא המזיקים למזון מטרידה מאד. באין סיכוי לעתודה מחליפה, בודאי לא ברמה המתאימה, ייווצר חלל ויפסקו לחלוטין המחקרים, הסקרים, הבדיקות הנחוצות, ההדרכה והסיוע למגזר היצרני והשיווקי. דווקא הגורמים הממשלתיים שהיו צריכים לשתף איתנו פעולה, כדי למנוע את הסחף הזה, מגלים חוסר עניין מוחלט. יש להבהיר כי החיסכון הרגעי המדומה של משאבים, יגרום לנזקים כלכליים גדולים בהמשך. אנחנו מקוים שגם התעשייה ומערכת השיווק, יסיעו הרבה יותר למנוע מפולת ולנוע קדימה.

ביום העיון הזה, יעלו לדיון מכלול של נושאים, הקשורים לבקרת המזיקים במזון, ידגישו את הקשיים והבעיות. הועדה המארגנת הזמינה את ד"ר J. Riudavets, מרצה אורח והפעם מספרד, שהרצאתו תעסוק בדרכים למניעת זיהום של חרקים בתעשיית המזון בספרד.

תודה לכל המרצים וברכות למשתתפים.

עמוס וילמובסקי
הועדה המארגנת

חברי הועדה המארגנת של יום העיון:

מר עמוס וילמובסקי	דר' שלמה נברו	דר' שמחה פינקלמן
מר איתן עמיחי	דר' יונתן דונהאי	דר' דיויד רוזנבלט
דר' עוזי גלזר	מר רפאל דיאס	ד"ר דלה רוקה
רב בתחום	גב' מיריס רינדנר	

סדר יום עיון השלישי

מזיקי מזון בישראל

9:00 - 8:30	הרשמה וכיבוד
9:10 – 9:00	המנחה: ד"ר שלמה נברו , המחלקה למדעי המזון, מינהל המחקר החקלאי. דברי פתיחה: ד"ר שלמה נברו , יו"ר "הפורום לניקיון אנטומולוגי של המזון".
9:40 – 9:10	דברי ברכה: ד"ר אורי שלום , מנהל האגף ללחימה במזיקים, המשרד לאיכות הסביבה. ד"ר עמנואל גזית , מנהל מחלקת מעבדות, משרד הבריאות.
10:10 – 09:40	הרצאות: מניעת זהום של חרקים בתעשית המזון הספרדית. מרצה מוזמן מספרד Dr. J. Riudavets Department of Plant Protection IRTA-
10:30 – 10:10	מזיקים במזון מנקודת מבט של הציבור. מר עמוס וילמובסקי , משרד הבריאות; ד"ר רוברטו דלה רוקה , מנהל איכות, שופרסל. רפי דאיש מח לאיסוס, הרב ש. שטרנפלד ועדת הכשרות, העדה החרדית.
10:50 – 10:30	תקנים ישראלים להעדר חרקים במזון. ד"ר דייוויד רוזנבלט , מכון התקנים הישראלי, מר עמוס וילמובסקי , משרד הבריאות
11:10 – 10:50	ישום בקרת מזיקים משולבת בתעשיות מזון. גב' ליאורה שושני , מנהלת הבטחת איכות, עלית ממתקים בע"מ.
11:30 – 11:10	פוספין, מתיל ברומיד וחומרים לאיוד בעתיד. ד"ר יונתן דונהאי , המחלקה למדעי המזון, מינהל המחקר החקלאי.
12:00 – 11:30	הפסקת קפה וביקור בתערוכה המקצועית. המנחה: ד"ר יונתן דונהאי .
12:20 – 12:00	חידושים ומגמות חדשות, בטכנולוגיה של בקרת מזיקי מחסן. ד"ר שלמה נברו , המחלקה למדעי המזון, מינהל המחקר החקלאי.
12:40 – 12:20	ניקיון אנטומולוגי ביבוא ויצוא של תוצרת חקלאית. מר חיים תג'ר , מרכז יצוא הגה"צ, היחידה להסגר, משרד החקלאות.
13:00 – 12:40	מכונות ניפוי וניקוי דגניים וקטניות, לאור ההלכה. הרב ש. ז. רווח , יו"ר המכון למצוות התלויות בארץ.
13:20 – 13:00	טיפול במזיקי מחסן ללא חומרי הדברה. מר ראיד זועבי , ע. מנהל הבטחת איכות תשלובתית, תנובה בע"מ.
13:40 – 13:20	שתוף פעולה בינלאומי לשיפור איכות המזון. ד"ר שמחה פינקלמן , נורון בע"מ.
14:00 – 13:40	הנחיות להדברה במפעלי מזון. ד"ר עוזי גלזר , האגף ללחימה במזיקים, המשרד לאיכות הסביבה.
15:00 – 14:00	ארוחת צהרים ותערוכת מציגים של חברות מקצועיות בנושא.
15:30 – 15:00	דיון מסכם המנחה: ד"ר שלמה נברו , המחלקה למדעי המזון, מינהל המחקר החקלאי.

Current situation of pest problems in the Spanish food industry

Dr. Jordi Riudavets

IRTA, Centre de Cabrils, ctra. Cabrils s/n, 08348 Cabrils (Barcelona), SPAIN, <
jordi.riudavets@irta.es >

Abstract

There is an important agro-food industry in Spain. Altogether, it represents one of the main industries including 18% of the total net sales of products and 14% of industrial employment. The areas with a higher number of food industries in Spain are Cataluña, Andalucía, Castilla y León and Valencia. The main commodities produced are meat products, dairy products, wine, cereals and cereal by-products, dried fruits, olive oil and feed products. Although a high number of industries are private SMEs, there is a reorganization and merger of companies trying to reduce competitiveness in many sectors. In Spain, many companies have international standard quality certification (ISO 9000).

For durable commodities, both silos and warehouses are used as storage premises. Raw and processed materials are stored in bulk, big bags, bags and using refrigerated chambers for several commodities. Companies market their product through different commercial chains. When the final product goes to another food company for use as an ingredient of manufactured food products, they send it in bulk, big bags or 25-50 kg bags. When the product goes to the final consumer, it is packaged in small bags and boxes. In addition, some companies use controlled atmosphere or vacuum packaging.

The presence of insects is one of the most important factors checked at the raw materials stage. Microbiological checks are made by the majority of companies. Only some companies regularly check for pesticide residues and mycotoxins. Sampling of the commodities for analysing the presence of pests during storage is based on the visual inspection of both stored raw materials and facilities. Although only some companies nowadays use pheromone traps in their facilities, the number of companies adopting this monitoring tool is increasing progressively. Among insect species the Lepidoptera *Ephestia* spp. and *Plodia interpunctella*, and the Coleoptera *Lasioderma serricorne*, *Tribolium* spp., *Cryptolestes* spp., *Oryzaephilus* spp. *Sitophilus* spp. and *Rhyzopertha dominica* are the main pest problems. Mites and psocids are important pest species when high humidity storage conditions prevail.

Although the main control method is still based on chemicals, there is an increasing use of prevention, hygiene, monitoring of pests and alternative control methods. HACCP protocols are followed by most of the companies. IPM is not yet widely adopted since according to HACCP protocols chemical control is the main tool for prevention and control of insects which contradicts the IPM concept. The chemical control methods include fumigation as the main practice, followed by treatments with pyrethrins and other residual insecticides. Other methods in use are Controlled and Modified Atmospheres for both fumigation of commodities or packaging and CO₂ at high pressure for treatment of spices and herbs. Biological control is in general not well accepted by the agro-food industry.

מזיקים במזון מנקודת מבט של הציבור

עמוס וילמובסקי¹, הרב שמואל שטרנפלד², רוברטו דלה רוקה³ ורפאל

דיאס⁴

1. מעבדה לאנטומולוגיה משרד הבריאות ירושלים. Amos.wilamowski@eliav.health.gov.il
2. המעבדה לבדיקת חרקים במזון שע"י ועדת הכשרות העדה החרדית.
3. שופרסל.
4. מחלקה לאיסוס מכון וולקני.

חרקים במזון ומזיקים אחרים, הם בעיה המטרידה את ציבור הצרכנים מהבחינה האסתטית, כקריטריון לניקיון המזון ומבחינת ההלכה.

הדרישה הציבורית כיום, היא למזון באיכות הגבוהה ביותר, נקי מחרקים ומבעלי חיים אחרים ותוצרת הלוואי לפעילותם (הפרשות, קורים, סימני כרסום ועוד) העומד בסטנדרטים של בקרת האיכות, המונהגת ברוב מפעלי המזון ורשתות השיווק.

בקרת המזיקים במזון (הניטור, האיתור, פעולות המניעה והדברה), היא בעיה קשה ביותר במפעלי מזון ורשתות השיווק. הבסיס ההכרחי לטיפול יעיל בבעיה, הוא זיהוי והגדרת המזיקים, הכרת הביולוגיה שלהם, זיהוי מוקדי הנגיעות ואומדן היקף הבעיה. הנושאים הללו, הם הרקע הבסיסי, הנחוץ לכל דיון בנושא העוסק במזיקים למזון בישראל.

כמות המזון המיוצרת או מיובאת הנצרכת בארץ, היא גדולה מאוד. נאספו נתונים של נגיעות מזון בחרקים, מייצגים ככל האפשר, ממספר גורמים העוסקים בנושא שיהוו אינדיקציה כלשהי, להיקף הבעיה ומהותה (מיני המזיקים השכיחים, אופי הנזק וכו').

במעבדה לאנטומולוגיה של מזון במשרד הבריאות, נערך כל שנה סקר קבוע לנגיעות מוצרי מזון יבש. המזון הזה חשוף בכל רמות האחסון, לנגיעות של קבוצת חרקי המחסן שהסתגלו לחיות ולהתפתח, על או בתוך מזון יבש (שרטיבותו עד 15%). אין כל סיבה לביצוע סקר דומה בכל שאר מוצרי המזון המשווקים. הדגימות נאספות במפעלי המזון ורשתות השיווק, על ידי שירות המזון המופקד מטעם משרד הבריאות, על כל נושא המזון בארץ. אספקת מזון נגוע עומדת בניגוד לחוק. אזרחים מתלוננים על מזון נגוע לשירות המזון בלשכות הבריאות. בדיקות המזון נערכות במעבדה. המשך הטיפול בהן על ידי רשויות אכיפת החוק, מתבסס על תעודות הבדיקה של המעבדה.

למעבדה לאנטומולוגיה של משרד הבריאות, אסמכת איכות לבצע בדיקות במזון, על ידי הרשות הלאומית להסמכת מעבדות.

שיטות הבדיקה, הן בהתאם לתקנים ישראלים לאי הימצאותם של חרקים, הקיימים למספר מצומצם של מוצרי מזון יבש, או ההתאמה של התקנים הללו לשאר המוצרים. העיקרון המנחה בשיטות הבדיקה הללו, הוא זיהוי במזון של החרקים, חלקי החרקים או תוצרות הלוואי במזון, הנראים לעין אשר גם הצרכן יזהה אותם במזון ולכן יתלונן. אין ספק ששיטת הבדיקה קובעת את רמת הנגיעות של המוצרים. תוצאות הבדיקות שנערכו במעבדה האנטומולוגית בשנים 2000–2003 מסוכמים בטבלה מס' 1.

טבלה מס' 1: מספר בדיקות השגרה שנערכו במעבדה לאנטומולוגיה משרד הבריאות, בשנים 2000 – 2003 ומספר הבדיקות שנמצאו נגועות, בהשוואה למספר שנים קודמות:

שנה	מספר בדיקות	מספר בדיקות נגועות	אחוז נגיעות
2000	331	19	5.7
2001	338	9	2.66
2002	358	26	7.3
2003	257	8	3.1
סה"כ	1284	68	4.8
1991	363	10	2.75
1992	243	14	5.76
1993	195	11	5.6
1994	278	12	4.3
סה"כ	1078	47	4.3

מזון נגוע בחרקים או בעלי חיים אחרים אינו כשר. הציבור הדתי חרד מאוד בנושא ומרבה לבדוק ולהתלונן. בטבלה מס' 2, נתוני בדיקות שנעשו על ידי המעבדה לבדיקת חרקים במזון שע"י ועד הכשרות, של העדה החרדית.

טבלה מס' 2: בדיקות להימצאות חרקים במזון יבש, במעבדה לבדיקת חרקים במזון שע"י ועד הכשרות של העדה החרדית.

שנה	מספר בדיקות	נגיעות	% נגיעות
2001	95	38	40
2003	55	20	36
סה"כ	150	58	38

טבלה מס' 3: בדיקות ביקורת שנערכו במזון יבש על ידי רשת שופרסל.

שנים	מס' בדיקות	נגיעות	% נגיעות
2004–2002	234	25	10.68

במעבדה לאנטומולוגיה של המחלקה לאיסוס במכון וולקני, נערכים בדיקות אנטומולוגיות של חומרי גלם למזון המיובאים לארץ, מזון מעובד, דוגמאות נגיעות או חשודות כנגועות. תוצאות של הבדיקות הללו בשנים 1999 – 1991 פורסמו ב 2001 (ר.דיאס וחב') חלקן בטבלה מספר 4.

טבלה מס' 4: אחוזי נגיעות של חלק מחומרי הגלם, או מוצרי מזון שנבדקו במח' לאיסוס בשנים 1999 – 1996 (ר.דיאס וחב').

המוצר הנבדק	% נגיעות
מזון מעובד	7.4
פירות יבשים	12.1
תבלינים	15.3
קטניות	18.4
דגנים	19.4
כלל נגיעות לכל המוצרים שנבדקו	16.9

קיימים הבדלים קיצוניים, באחוזי הנגיעות שנמצאו ע"י הגופים הבודקים, בעיקר כתוצאה של שיטות בדיקה שונות, אבל גם של אופן הדיגום וסוג המזון הנבדק. במעבדה לאנטומולוגיה של משרד הבריאות, נבדקת הנגיעות הנראית לעין בלבד. במעבדות אחרות נבדקים באמצעות שיטות הפרדה מתאימות ומכשור אופטי, גם חרקים, חלקי וחלקיקי חרקים הנמצאים במוצר ואינם נראים בעין. לכן אחוזי נגיעות שימצאו בהם גבוהים יותר.

מנקודת מבטו של רב ציבור הצרכנים, הנתונים של הבדיקות בעין (טבלה מס' 1) הם הרלוונטיים והמתאימים לדרישותיו באשר לניקיון המזון. אין לצבור הזה יכולת וצורך לחפש את הבלתי נראה. לציבור הדתי, חשוב מאוד לדעת שהמזון נקי גם ממזיקים או חלקי/חלקיקי חרקים שאינם נראים לעין. והבדיקות המתאימות מצביעות על נגיעות גבוהה מאוד (טבלה מס' 2).

הבדיקות הנערכות במעבדה לאנטומולוגיה של משרד הבריאות, כבר למעלה מ 30 שנה, מצביעות על נגיעות הנעה בין 3%–8% לאורך השנים. הנתונים הללו נראים כמציאותיים ביותר, מנקודת מבטו של רב הציבור הצורך את המוצרים המוכנים. אבל גם הנתונים הללו, הם עדין

גבוהים מאוד. הציבור ודאי לא מעוניין שכל 3–8 שקיות מתוך מאה, הנמצאים על המדפים ימצאו נגועים. רמות נגיעות הללו, מחייבים המשך פעילות נמרצת, כדי לצמצם הנגע, במחקר ובבקרה, על ידי כל הגורמים העוסקים בנושא. כיוון שכל הבעיות הנגרמות ע"י מזיקים בכלל, הם בעיות דינאמיות המשתנות כל הזמן, פעולות הבקרה חייבות להתבצע בהתאם, כל יום במשך כל השנה.

בבדיקות המזון היבש נמצאים חרקי המחסן השכיחים בארץ:

חיפושים הקמח (*Tribolium confusum*) המצויה בקמח או מוצרים קמחיים אחרים.

חיפושית מהמין *Tribolium castaneum*, המזיקה לשורה ארוכה של מוצרים (פרט לקמח).

חדקונית האורז (*Sitophilus oryzae*)

אורזית משוננת חזה (*Oryzaephilus surinamensis*)

חיפושית הטבק (*Lasioderma serricorne*)

חיפושית נובר הלחם (*Stegobium paniceum*)

זרעיות (*Brucidae*)

עש הקמח ההודי (*Plodia interpunctella*)

יש בציבור הישראלי המתלוננים על מזון שנמצא נגוע, או חשוד ככזה. הניסיון מלמד שהתלונות מופנות בעיקר ליצרן או המשווק, גם בתקווה לזכות בפיצוי הולם. התלונות המופנות לשירות המזון במשרד הבריאות, מטופלות כמתחייב בחוק, האוסר אספקת מזון נגוע. הבדיקות של התלונות הללו, נערכות במעבדה לאנטומולוגיה של משרד הבריאות. הציבור הדתי חרדי מפנה תלונות לגופי הבד"ץ העוסקים בנושא.

טבלה מס' 5: מספר תלונות על המזון נגוע שהתקבלו ב 3 גופים שונים.

מקבל התלונות	שנים	מספר תלונות	תלונות ללא ממצאים	%
המעבדה לאנטומולוגיה משרד הבריאות	2000	68	13	19.1
	2001	80	14	17.1
	2002	74	4	27.3
	2003	88	18	20.4
המעבדה של ועדת הכשרות העדה חרדית	2001–2004	99	10	10.1
6 מפעלים ומשווקים	2003–2004	271	70	25

המספרים בטבלה 5, אינם יכולים להוות אינדיקציה, לרמת הנגיעות הכוללת של מוצרי מזון בארץ. להערכתנו רק חלק קטן מאוד מהצרכנים מתלונן. תלונות לקוח מתקבלות בכל המפעלים ורשתות השיווק ורק ששה מהם מיוצגים בטבלה 5. כמות אדירה של מזון מיוצרת ומשווקת בארץ והנתון הזה חסר, כדי להעריך את רמת הנגיעות (לפי התלונות).

בין 25% – 10% מהתלונות נמצאו ללא ממצא חיובי. אבל הממצאים בדוגמאות הנגועות, משקפים נאמנה את אופייה של הנגיעות שבהם נתקלים הצרכנים. הממצאים מתחלקים באופן ברור לשתי קבוצות בולטות; (תרשים מס 1)

א. קבוצת חרקי המחסן המזיקות למזון יבש. זו היא אותה הקבוצה שנמצאה גם בבדיקות הביקורת כפי שצוין ופורט.

ב. קבוצה של מזהמים מקרים. מינים של חרקים, פרוקי רגל ובעלי חיים אחרים, הנלכדים במזון אבל אינם מתפתחים בו, או חיים בתוכו. נלכדים במזון תוך כדי היצור או האריזה.

המידע שהצטבר במעבדה לאנטומולוגיה של משרד הבריאות, במשך יותר מ 30 שנה של בדיקות מזון, מצביע על מגוון גדול מאוד של מיני חרקים, פרוקי רגל ובעלי חיים אחרים שנמצאו במזון, הכולל נציגים של כמעט כל הסדרות המוכרות של החרקים ומשפחות רבות מאוד. את הקבוצה הגדולה הזו ניתן לחלק ל 4 קבוצות:

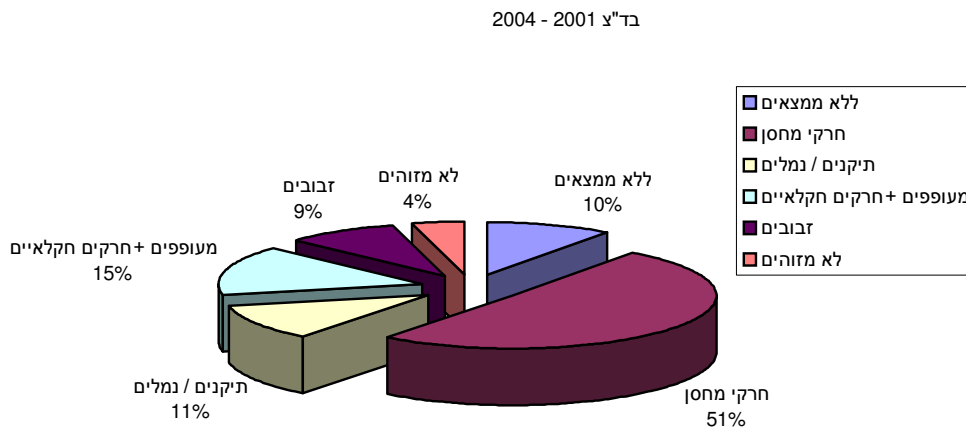
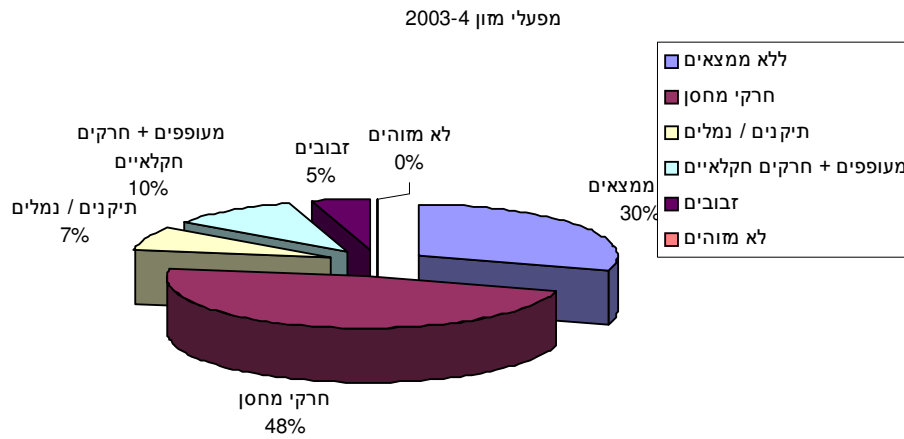
1. חרקים החיים באופן קבוע במפעלים מחסנים וכד' (תיקנים, נמלים פסוקאים, זנבזיפים וכד')

2. חרקים הפולשים למפעל, ממוקד נגיעות שבחוץ (בעיקר זבובים למיניהם, פשפשים חיפושיות ועוד ועוד).

3. חרקים הנמשכים למזון ספציפי המיוצר או מאוחסן במפעל. (זבובי תסיסה, זבובי בשר)

4. חרקים הנאספים עם תוצרת חקלאית בשדה וחלקם מגיעים למוצר הסופי בעיקר בשימורי ירקות ופירות (זחלי וגלמי פרפרים חיפושיות וכו')

בנוסף לכל אלה, נמצאו במוצרים ארוזים, גם ממצאים "משעשעים" ומאוד מצערים, כמו עכברים, לטאות, שממיות ועוד. כל המקרים הללו במזון מצביעים על כשל רגעי במערך האבטחה של המפעל שאיפשר את הנגע.



תקנים ישראלים להעדר חרקים במזון

דיויד רוזנבלט¹, עמוס וילמובסקי²

1. ד"ר דיויד רוזנבלט – אגף איכות והסמכה, מכון התקנים הישראלי
2. מעבדה לאנטומולוגיה משרד הבריאות ירושלים. Amos.wilamowski@eliav.health.gov.il

תקנים ישראליים

אגף התקינה במכון התקנים הישראלי, הפועל מכוח חוק התקינה, משמש זרוע מקצועית של משרד התמ"ת על ידי כתיבה, עריכה ותחזוקה של תקנים ישראליים במגוון תחומים. התקנים נכתבים על ידי ועדות ציבוריות, בהן יושבים מגוון בעלי עניין מהתעשייה, אקדמיה, ארגוני צרכנים וכד'.

מכון התקנים כותב את התקנים, אולם המחוקק הוא שקובע את הסטטוס של התקן. קיימים שלושה סטטוסים אפשריים:
תקן רשמי – כל התקן מחייב על פי חוק.
תקן לא רשמי – אף חלק מהתקן אינו מחייב מבחינה חוקית.
תקן עם רשמיות חלקית – סעיפים מהתקן מחייבים על פי חוק וסעיפים אחרים לא.

תקנים ישראלים מתעדכנים מעת לעת, על ידי הוצאת גיליונות תיקון או מהדורה מתוקנת. אם מישהו בציבור, מחזיק בתקן ישראלי, אין לו דרך לדעת, אם בידו נמצאת המהדורה העדכנית ביותר.

על גבי התקן עצמו לא ניתן לראות את הסטאטוס שלו. מידת הרשמיות של כל תקן, מפורסמת באתר מכון התקנים www.sii.org.il. באתר גם ניתן לדעת, איזו מהדורה היא העדכנית ביותר ואם קיימים גיליונות תיקון. באתר ניתן גם לרכוש תקנים.

תקנים ישראלים במזון

ישנם כ- 120 תקנים ישראלים למוצרי מזון ועוד כמה עשרות תקנים, המפרטים שיטות בדיקה של מזון. תשעה עשר תקנים הם רשמיים, 16 לא רשמיים והיתר הם בעלי רשמיות חלקית. עבור כל אחד מהתקנים עם רשמיות חלקית, יש לברר אילו סעיפי תקן חובה ואילו לא. ישנם סעיפים בהם כתוב שאינם סעיפי חובה, למעט דרישות שיש להן השפעה על בריאות הציבור.

התפתחות דרישות להיעדר חרקים

עד שנות ה-80, לא הסתמכו ועדות התקינה על ידע של אנטומולוגים מומחים וחלק מהתקנים מכילים הגדרות בעייתיות. לדוגמא, ת"י 1130 לשזיפים מיובשים מ-1981, קובע שאסור שיהיו במוצר חרקים חיים או מתים ואסור שיהיה במוצר יותר משלושה חלקי חרקים. שיטת הבדיקה מצטטת את שיטת ה-AOAC, המבוססת על הפרדת החרקים או חלקי החרקים מהמזון ובדיקתם באמצעות מכשיר אופטי להגדלה, הבינוקולר. בתקן לעומת זאת, כתוב שהבדיקה תיעשה בעין בלתי מזוינת. נוצרת סתירה בתקן, לכן הוא אינו ישים.

ב-1984 התפרסם ת"י 46, לקמח חיטה. לראשונה השתתפו אנטומולוגים שהתמחותם בנושא החרקים במזון, בכתיבת הדרישות להיעדר חרקים. המודל שנוסח מהווה דוגמא לתקינה נכונה בנושא. העיקרון המנחה של המודל הזה הוא:

א. איסור מוחלט להימצאות במזון של חרקים, חלקי חרקים ותוצרות הלוואי לפעילותם (הפרשות קורים וסימני כרסום), הנראים לעין. הממצאים הללו, נחשבים כמטרד תברואי בלתי נסבל במזון.

ב. להתיר סיבולת, המינימאלית ביותר האפשרית, להימצאות רק של חרקי מחסן או חלקיהם, האופייניים למזון היבש הספציפי, הנראים לעין. רשימה של חרקי המחסן האופייניים למוצר מצורפת לתקן.

נעשתה רוויזיה בנושא בכמה תקנים, אבל עדיין נחוץ לתקן ולשפר גם את כל האחרים.

דרישות להיעדר חרקים

בחלק גדול מתקני המזון, אין כלל אזכור של דרישה להיעדר חרקים. אין זה אומר שמזון נגוע בחרקים עומד בתקן. אדרבא, בתקנים אלה תמיד קיים איסור גורף לכל גוף זר. למרות שאין מצוין במפורש, דרישה זה כוללת חרקים, חלקי חרקים, הפרשות חרקים וקורים.

התקנים בהם יש אזכור מפורש להיעדר חרקים מתחלקים לכמה סוגים:

1. תקנים עם איסור גורף לכל סוג של חרק, חי או מת, וחלקי חרקים. בקבוצה זו יש שהאיסור מתייחס רק לחומרי המוצא, יש שהאיסור מתייחס רק למוצר הסופי ויש שהאיסור מתייחס לחומרי המוצא ולמוצר הסופי.

2. תקנים בהם יש איסור גורף לנוכחות חרקים חיים או מתים, אולם יש היתר מסוים לחלקי חרקים.

3. תקנים בהם יש הבדלה, בין חרקי המחסן, החיים ומתפתחים במזון יבש, לבין חרקים אחרים. על פי רוב, התקן מזכיר באופן מפורש, איסור מוחלט לחרקים המהווים "מטרד תברואי". כמעט כל התקנים בקבוצה זו, אינם מתירים נוכחות חרקים חיים, גם אם מדובר בחרקי מחסן, אלא רק חרקים מתים. יוצאים מן הכלל הם התקן לפסטה, אורז ולקמח. בחלק מהתקנים האלה יש הפנייה לרשימה מפורטת של חרקי מחסן האופניים למוצר.

4. תקנים המתייחסים לסימני פעילות חרקים: כרסום, נזקים הפרשות וכו'.

5. תקנים עם התייחסות לחרק מאד מסוים, כמו חלקי דבורה בדבש ותולעי חומץ בחומץ.

ישנם תקנים בהם יש התייחסות להיעדר חרקים, בסעיף המכונה "התאמה לתקן". בסעיף זה התקן קובע מה נחשב התאמה לתקן ומה לא. לדוגמא, בת"י 1208 לאורז מעובד, סעיף 109 קובע שיש שתי אפשרויות לעמוד בתקן. אפשר לבחון מנת ייצור ולקבוע אם הוא עומד בתקן ואפשר לבחון יחידת אריזה בודדת ולבדוק את התאמתה לתקן. בכל מקרה, התנאים לעמידה בתקן אינם זהים.

הטבלה הבאה, מסכמת את הדרישות להיעדר חרקים, ברוב תקני המזון נכון ל 11/04. תוכן הטבלה אינו מהווה מידע רשמי ובכל מקרה יש לעיין בתקן הרלוונטי.

מספר התקן	שם התקן	רשמיות התקן	האם יש דרישה להיעדר חרקים בחומרי מוצא?	האם יש דרישה להיעדר חרקים מותר נוכחות חרקים או נזקי חרקים במידה מסוימת?	סיכום ההתייחסות להיעדר חרקים
34	ריבות, מרמלדות.	חלקי	כן	לא	איסור מוחלט לחרקים בחומרי מוצא ובמוצר הסופי.
38	חלבה	חלקי	לא	לא	איסור מוחלט על חרקים במוצר הסופי.
41	מיץ עגבניות מרוכז	חלקי	בערד	לא	קיימת הפנייה לת"י 143
46	קמח חיטה	חלקי	כן	כן	איסור על חרקים חיים בחומר המוצא. איסור מוחלט על חרקים המהווים מטרד תברואי במוצר הסופי. קיים היתר למספר "חרקים האופייניים לחיטה ולקמח" לפי גודל המדגם. קיימת רשימה מפורטת של הנ"ל. מוגדרת שיטת בדיקה: ניפוי ובדיקה ויזואלית.
52	מיצי פירות ותרכיזים	כן	כן	בערד	איסור מוחלט לחרקים בחומרי מוצא + הפנייה לת"י 143

56	שימורי אפונה ירוקה	חלקי	בערד	בערד	לא	קיימת הפנייה לת"י 143
58	שימורי ירקות כבושים, או מוחמצים בחומץ או בחומצות מאכל	כן	בערד	בערד	לא	קיימת הפנייה לת"י 143
112	פלחי אשכוליות משומרים בחום	חלקי	כן	בערד	לא	איסור מוחלט לחרקים בתוספות. הפנייה לת"י 143 בהקשר של המוצר הסופי.
113	פלחי תפוזים משומרים בחום	חלקי	כן	בערד	לא	איסור מוחלט לחרקים בתוספות. הפנייה לת"י 143 בהקשר של המוצר הסופי.
143	שימורי פירות וירקות	חלקי	כן	כן	לא	איסור מוחלט לחרקים בחומרי מוצא ובמוצר הסופי.
147	שימורי אפונה וגזר	חלקי	בערד	בערד	לא	קיימת הפנייה לת"י 143
229	שימורי שעועית בתרמילים	חלקי	בערד	בערד	לא	קיימת הפנייה לת"י 143
262	פסטה	כן	כן	כן	כן	איסור מוחלט לחרקים בחומרי המוצא. איסור מוחלט לכל חרק במוצר הסופי שאינו מזיק מחסן. מותר חרק מחסן אחד במדגם. קיימת רשימה מפורטת של הנ"ל. מוגדרת שיטת בדיקה: בדיקה ויזואלית.
301	שימורי דגים ברוטב עגבניות	חלקי	כן	לא	לא	איסור חרקים בחומרי המוצא לרוטב העגבניות
331	עמילן מאכל	חלקי	כן	כן	לא	דרישה מוחלטת להיעדר חרקים וחלקי חרקים בחומרי הגלם ובמוצר הסופי
356	סוכר	חלקי	לא	בערד	לא	"לא יהיו בו עקבות של מזיקים..."
357	מיץ עגבניות	חלקי	בערד	כן	לא	בנוסף להפניה לת"י 143 יש דרישה להיעדר מוחלט במוצר הסופי. בשיטות בדיקה קיימת הפנייה ל"ספר הבדיקות" (AOAC).
373	דבש	חלקי	לא	כן	לא	איסור כללי על גופים זרים, איסור מפורש לנוכחות חלקי דבורה
387	מרקים יבשים	חלקי	לא	כן	לא	איסור גורף לחרקים. בודקים "בבדיקה חזותית בהגדלה פי 5 עד פי 10"
394	שימורי שעועית לבנה ברוטב עגבניות	חלקי	בערד	בערד	כן	בנוסף להפניה לת"י 143 יש דרישה להיעדר מוחלט במוצר הסופי. יחד עם זאת בתקן מתיר 2 פולים ב- 100 גרם עם סימני כרסום.
408	פלפל שחור ופלפל לבן	חלקי	לא	כן	לא	איסור מוחלט לחרקים במוצר הסופי
423	רסק תפוחים	חלקי	כן	בערד	לא	בנוסף להפניה לת"י 143 יש דרישה להיעדר מוחלט בחומרי המוצא.
424	שימורי במיה ברוטב עגבניות	חלקי	בערד	בערד	לא	קיימת הפנייה לת"י 143
431	מיוניץ ורטבים דומים	כן	לא	כן	לא	איסור מוחלט על חרקים במוצר הסופי.
440	שימורי גזר	חלקי	בערד	בערד	כן	קיימת הפנייה לת"י 143. בנוסף, קיימת סיבולת מסוימת לנוקי "מזיקים".
441	שימורי פירות (ליפתנים)	חלקי	בערד	בערד	כן	קיימת הפנייה לת"י 143. בנוסף, קיימת סיבולת מסוימת ל"סימני פגיעה מחרקים"

443	סירופ גלוקוז	לא	כן	לא	לא	איסור מוחלט לחרקים בחומרי המוצא
468	פפריקה טחונה	חלקי	כן	כן	כן	בסעיף ההגדרות ישנה הגדרה ל"חלקיקי חרקים": "חלקי חרקים שגודלם אינו מאפשר לראותם אלא לאחר הפרדה והגדלה אופטית". יש איסור מוחלט לחרקים חיים או מתים ולחלקי חרקים הנראים לעין. יש סבילות לחלקיקי חרקים: "לא יכיל המוצר יותר מ- 75 חלקיקי חרקים ולא יותר מ- 6 שערות מכרסמים ב- 25. קיימת הפנייה לשיטת בדיקת חלקיקי חרקים של ה-AOAC, עם הדגרת ההגדלה הנדרשת.
486	שימורי אספרגוס	חלקי	בערד	בערד	לא	קיימת הפנייה לת"י 143
524	קטשופ	חלקי	בערד	כן	לא	בנוסף להפניה לת"י 143 יש דרישה להיעדר מוחלט במוצר הסופי. בשיטות בדיקה קיימת הפנייה ל"ספר הבדיקות" (AOAC).
650	אבקות קקאו	חלקי	לא	כן	לא	איסור מוחלט על חרקים במוצר הסופי.
655	שימורי פטריות תרבותיות	חלקי	כן	כן	לא	בנוסף להפניה לת"י 143 יש דרישה להיעדר מוחלט בפטריות המוצא. יש דרישה להיעדר מוחלט במוצר הסופי. בשיטות בדיקה קיימת הפנייה ל"ספר הבדיקות" (AOAC).
671	שימורי פטריות בר	חלקי	כן	כן	לא	כמו ת"י 655
701	ירקות מייובשים	חלקי	כן	כן	כן	בדרישות לחומרי המוצא יש דרישה להרחיק חלקי ירק נגועים בחרקים. במוצר הסופי חל איסור לסימני כרסום של חרקים. יש איסור מוחלט לחרקים שאינם חרקי מחסן. קיים פירוט של 6 מיני חרקי מחסן ואפשרות להכליל עוד חרקים בקטגוריה זו באישור משרד הבריאות. יש איסור לחרקי מחסן חיים וסבילות לחרקי מחסן מתים וחלקיהם. קיימות שיטות בדיקת נוכחות חרקים מפורטות כולל תאור של מבחן ציפה.
705	שימורי תירס	חלקי	כן	בערד	לא	בנוסף להפניה לת"י 143 יש דרישה להיעדר מוחלט בחומרי המוצא.
718	פלחי פרי הדר מעורבים משומרים על ידי טיפול בחום	חלקי	כן	בערד	לא	איסור מוחלט לחרקים בתוספות. הפנייה לת"י 143 בהקשר של המוצר הסופי.
730	מוצרי עגבניות	חלקי	כן	בערד	לא	בנוסף להפניה לת"י 143 יש דרישה להיעדר מוחלט בחומרי המוצא.
760	ממרחים מתוקים על בסיס שומני	חלקי	כן	לא	לא	איסור מוחלט על חרקים בחומרי המוצא.
877	פירות וירקות מוקפאים	חלקי	לא	כן	לא	דרישה מוחלטת להיעדר חרקים, חלקי חרקים וסימני חרקים במוצר הסופי
908	תירס מוקפא	חלקי	לא	כן	לא	דרישה מוחלטת להיעדר חרקים, חלקי חרקים וסימני חרקים במוצר הסופי
920	גזר מוקפא	חלקי	לא	כן	לא	דרישה מוחלטת להיעדר חרקים, חלקי חרקים וסימני חרקים במוצר הסופי
926	מוצרי פירות וירקות המשומרים	חלקי	כן	כן	לא	איסור מוחלט לחרקים בחומרי מוצא ובמוצר הסופי.

					בחומרים משמרים	
939	אפונה מוקפאת	חלקי	לא	בערך	לא	חל עליו ת"י 877
979	שעועית מוקפאת	חלקי	לא	בערך	לא	חל עליו ת"י 877
991	פלפל מתוק מוקפא	חלקי	לא	בערך	לא	חל עליו ת"י 877
1006	מרציפן ומוצרי	כן	בערך	לא	לא	בחומרי המוצא כתוב שהשקדים "לא יהיו נגועים".
1036	ברוקלי מוקפא	חלקי	לא	בערך	לא	חל עליו ת"י 877
1071	משקאות לא כהליים	כן	כן	לא	לא	דרישה מוחלטת להיעדר חרקים וחלקי חרקים בחומרי הגלם
1074	כרובית מוקפאת	חלקי	לא	בערך	לא	חל עליו ת"י 877
1075	צימוקים	חלקי	כן	כן	כן	איסור על נוכחות חרקים חיים בחומר המוצא. איסור על חרקים חיים או מתים במוצר הסופי. קיים היתר לעד 3 חלקי חרקים. קיימת הפניה לשיטות בדיקה לפי AOAC. קיימת דרישה לבדיקת חלקי חרקים בעין בלתי מזוינת
1085	שימורי בשר עם תוספות מהצומח	חלקי	כן	לא	כן	מופיע בסעיף הקטניות, אורז וגריסים בחומרי המוצא. מותר עד 0.5% עם "סימנים של פגיעת חרקים"
1103	קפה קלוי	חלקי	כן	כן	לא	איסור מוחלט על חרקים בחומרי המוצא ובמוצר הסופי.
1130	שיפים מייובשים	חלקי	כן	כן	כן	איסור על נוכחות חרקים וחלקי חרקים בחומר המוצא. דרישות מוצר סופי זהה לת"י 1075.
1131	ירקות מוקפאים מעורבים	חלקי	בערך	לא	כן	קיימת הגדרה לפגמים עבור כל ירק בתערובת. נזקי חרקים מוגדר כפגם חמור ומשפיע על העמידה בתקן.
1160	חומץ	כן	כן	כן	לא	קיים איסור גורף לחרקים ואיסור מפורש לתולעי חומץ.
1193	שימורי אפונה מייובשת בתמיסת מלח	חלקי	לא	בערך	כן	אין אזכור של ניקיון אנטמולוגי, אולם קיימת התייחסות לאפונים פגומי זחלים.
1203	צ'יפס קפוא	חלקי	לא	בערך	לא	חל עליו ת"י 877
1204	שימורי סלרי	חלקי	כן	בערך	כן	בנוסף להפניה לת"י 143 יש דרישה להיעדר מוחלט בחומרי המוצא. יחד עם זאת קיימת סיבולת לסימני כרסום.
1208	אורז מעובד	חלקי	כן	כן	כן	איסור מוחלט לחרקים המהווים מטרד תברואי בחומר המוצא ובמוצר הסופי. איסור על חרקי מחסן חיים בחומר המוצא. יש סבילות לחרקי מחסן מתים בחומר המוצא. המוצר הסופי יש סבילות לחרקי מחסן חיים ומתים.
1241	לחם	חלקי	כן	לא	לא	איסור מוחלט על חרקים בחומרי המוצא.
1246	תה	חלקי	כן	לא	לא	איסור מוחלט לחרקים בחומרי המוצא.
1251	תמרים מייובשים	חלקי	כן	כן	כן	איסור על חרקים וחלקי חרקים בחומר המוצא. איסור על חרקים חיים במוצר סופי. מותרים חרקים מתים וחלקי חרקים ומותרים סימני כרסום, על פי טבלת סיבולת פגמים
1253	מחית פרי	חלקי	כן	כן	לא	איסור מוחלט לחרקים בחומרי מוצא

							ובמוצר הסופי.
1254	סלטים בקירור	כן	כן	כן	לא	כן	דרישה מוחלטת להיעדר חרקים וחלקי חרקים בחומרי הגלם ובמוצר הסופי
1295	פירות מיובשים ומיובשים למחיצה	כן	לא	כן	כן	כן	איסור מוחלט על חרקים המהווים מטרד תברואי. איסור מוחלט על חרקי מחסן חיים. לגבי חרקי מחסן מתים וחלקיהם קיימת הפניה לכל אחד מהתקנים ובהיעדרו "רשות מוסמכת". התקן מגדיר רשימה של חמישה סוגי חרקים.
1307	סוכריות	חלקי	כן	לא	לא	כן	איסור מוחלט על חרקים בחומרי המוצא.
1310	תרד מוקפא	חלקי	לא	בערך	לא	כן	חל עליו ת"י 877
1312	תאנים מיובשים	חלקי	כן	כן	כן	כן	על חומר המוצא חלים אותם כללים כמו במוצר הסופי. מותר סימני כרסום ב- 10%. איסור מוחלט על חרקים המהווים מטרד תברואי במוצר הסופי. איסור מוחלט לחרקי מחסן חיים. חרקי מחסן מתים או חלקיהם מותר עד 3 ב- 60 פירות או עד 10% במדגם של פחות מ- 60. התקן מגדיר רשימה סופית של חמישה סוגי חרקים.
1325	פירורי לחם	כן	כן	כן	לא	לא	איסור מוחלט על חרקים בחומרי המוצא.
1359	תבלינים מעורבים ואבקות או תערובות אחרות לתיבול מזון	חלקי	כן	כן	כן	כן	יש איסור מוחלט לחרקים שאינם חרקי מחסן. קיים פירוט של 4 מיני חרקי מחסן ואפשרות להכליל עוד חרקים בקטגוריה זו באישור משרד הבריאות. יש איסור לחרקי מחסן חיים וסבילות לחרקי מחסן מתים וחלקיהם. שיטת הבדיקה היא ויזואלית ואם יש ספק הגדלה של 2.5.
1384	צמחים מיובשים להכנת משקה החליטה	לא	לא	כן	לא	לא	איסור מוחלט לחרקים בחומרי המוצא.

בתקנים הבאים אין דרישה מפורשת להיעדר חרקים

מספר	שם	רשמי?
36	שוקולד	חלקי
54	בסיסים להכנת משקאות	כן
55	חלב פרה גולמי	כן
115	גבינות לבנות רכות	חלקי
191	שמן זית	חלקי
216	שמני מאכל	חלקי
237	שמנת מתוקה	חלקי
244	שמנת חמוצה	חלקי
284	חלב פרה לשתיה	חלקי
285	מוצרי חלב מותססים	חלקי
291	שימורי דגים בשמן	חלקי
323	חמאה	כן
327	גלידה וקרחונים	חלקי
338	שימורי דגים מעושנים	חלקי
358	מי סודה	חלקי
370	מרגרינה וממרחים אחרים	כן
389	שימורי בשר בקר	חלקי
407	בירה	כן
642	טחינה	חלקי
729	שימורי סרדינים בשמן	חלקי
746	שימורי טונה, בוניטו, מקרל, טרכון	חלקי
871	חמאת קקאו	לא
909	קפה נמס	חלקי
976	סרדינים טריים	כן
1151	לציטין	חלקי
1152	אבקות פודינג	חלקי
1181	ביסקוויטים, עוגיות וקרקרים	חלקי
1188	בשר טחון	כן
1248	אבקות להכנת משקאות	חלקי
1318	יין	חלקי
1361	גבינות מלוחות	כן
1450	מצות	לא
1501	מי שתייה במיכלים	לא
1572	משקאות כהליים	לא
1743	גבינות קשות למחיצה	חלקי
2201	דגים קפואים מצופים	לא
2306	נקניקיות ונקניקים	חלקי
776	נקטר פירות	חלקי
1426	שמרים לאפייה	לא
411	מלח	חלקי
476	חרדל	חלקי

פוספין, מתיל ברומיד וחומרים לאיוד בעתיד.

ד"ר יונתן דונהאי

המחלקה למדעי המזון, מינהל המחקר החקלאי

מתיל ברומיד – השימוש בארץ של חומר האיוד מתיל ברומיד ייאסר החל מהראשון לינואר 2005 פרט לאיוד של מוצרים בהסגר. למרות זאת - הותר השימוש במתיל ברומיד, ע"י ארגון איכות הסביבה של- האו"ם (UNEP) למשך שנה נוספת בארבעה תחומים ספציפיים הרשומים בדו"ח ההחלטות של הוועדה הטכנית (MBTOC) של UNEP. היתרים אלו (CUEs) ניתנו למשרד לאיכות הסביבה של ישראל, על בסיס הצהרות שכיום אין תחליף בנמצא, למתיל ברומיד. יעשו מאמצים למצוא תחליפים במשך תקופת ההיתר. ברור על כן שאנו מתקרבים לסוף עידן השימוש ב-מתיל ברומיד כאשר עדיין אין תחליפים סבירים לחלק מהיישומים החיוניים של חומר איוד זה. אם כן, נשאלת השאלה כיצד נוכל להתמודד בעתיד עם בעיות הימצאות חרקים במזון.

לשאלה זו אשתדל לתת תשובה, בהתייחסות להדברת חרקים תוך שימוש בחומרי איוד אחרים לטיפול במזון. פוספיןכיום הפוספין הינו חומר האיוד הנפוץ ביותר הודות לחמש תכונות עיקריות: 1. מחירו הזול יחסית. 2. רעילותו הגבוהה למזיקי מזון. 3. היישום נוח באמצעות טבליות. 4. מספר גדול של רישומי היתרים, בגלל העדר פגיעה באיכות רוב המוצרים. 5. המינון ידוע ובדוק וכמעט כל מצבי ותנאי האיוד הנדרשים יחד עם זה קיימת סברה שגויה שניתן לאייד בפוספין בתנאים שהם פחות מהרמטיים, בגלל השחרור המתמשך של הגז (כדוגמת ביצוע איוד ערימות של שקים תחת יריעות פלסטיות). בתנאים אלו חלק קטן של אוכלוסיית חרקים, עשוי להישאר בחיים לאחר האיוד הודות לסבילותה הגבוהה יותר לגז. לפיכך - מדור לדור אוכלוסיות אלו התחזקו עד שנוצרה עמידות של ממש לתכשיר אצל מספר מיני חרקים חשובים. כתוצאה משנים רבות, כ-ארבעים שנה, של פעולות איוד לקויות, בעולם ההמלצות הכתובות של זמני חשיפה לפוספין (דוגמת שלשה ימים בטמפרטורה מעל 20 מ.צ.) אינם תמיד יעילים להדביר את כל המינים. בהמלצות מסוימות חשיפה של 5 ימים נהפכה לנורמה ואפילו חשיפה של 10 ימים כאשר מדובר בחרקים עמידים. לא רק תופעת העמידות מדאיגה אותנו לגבי המשך השימוש בפוספין, אלה גם סכנת הפגיעה באיכות האוויר, בעיקר כאשר מדובר באיוד בסביבה עירונית ואפילו קיים חשש להשארות שאריות רעילות במזון. אין ספק שהפוספין שהוא הגז הנוסף הבלעדי הנותר לשימוש עבור מזון ע"י המדביר, נמצא על הכוונת, אבל עד שגורלו יוכרע, יש להשתמש בו ביתר חוכמה ולפי הוראות השימוש המעודכנות. כתוצאה ממחקרי ישום רבים, ניתן בימינו לחלק את שיטות השימוש בפוספין לשתיים והם:

1. איוד סטטי – באיוד סטטי מדובר בשחרור הגז מטבליות כדורים, או שקיות. בעבר רוב הטיפולים נעשו תחת ברזנטים או יריעות פלסטיות מהודקים לקרקע וללא בקרת ריכוז במשך האיוד. ברוב המקרים האלו האטימות אינה מוחלטת אך המדביר נוטה "לפצות את עצמו" במתן מינון יתר, טיפול כזה אינו מתאים לרמה הטכנולוגית של היום ורק מעודד היוצרות עמידות. היום יש להבטיח ככל האפשר אטימות טובה - עדיף באמצעות מיכלי איוד או מעטפות איוד פלסטיות. יש לבדוק את ריכוז הגז לפחות באמצע וסוף תקופת החשיפה בעזרת מכשיר מדידה ולחשב את כפל זמן בריכוז (concentration x time product).

2. איוד דינאמי – קיימים מצבים נפוצים מאד, בהם גרעינים בצובר מאוחסנים בתאי אחסון אשר אינם ניתנים לסגירה הרמטית. כמעט כל ממגורות הבטון וחלק ממגורות המתכת שייכות לקבוצה זו. אומנם בעבר פותחו שיטות "לפטור" בעיית היישום אך פתרונות אלו לא עונים על הדרישות של ימינו לקבלת ריכוז נתון של גז לאורך זמן נתון הדרוש להרוג את החרקים. הפתרון הנוכחי הוא להכיר בעובדה שלא ניתן למנוע בריחת גז, אבל ניתן להתחשב בו ע"י הזרמה מתמדת של גז למשך כל תקופת החשיפה. לפי השיטה הפשוטה יותר הנקראת Siroflo שפותח ע"י האוסטרלים, הפוספין מוזרם לסילו מלמטה מתוך מיכלים בהם הוא מעורבב בריכוז של 2% בתוך פחמן דו-חמצני המונע סכנת התלקחות (Phosfume) הגז זורם כלפי מעלה בעזרת תופעת ה"ארובה" (chimney effect) ובלחץ חיובי. הריכוז הינו מאד נמוך כדי לא להשפיע על איכות הסביבה אך החשיפה נמשכת עד 21 ימים כדי להבטיח תמותה מלאה. שיטות אחרות מנצלות מערכות מחזור כדי להזרים את הגז בחזרה לתחתית התא במערכת סגורה. שתי השיטות דורשות התקנת מערכות ישום ומערכות בקרה וככל הידוע לי טרם הוכנסו לשימוש בארץ.

חומרי איוד אחרים - חוקרי העולם מחפשים נואשות אחרי חומרים אחרים כתחליפים למתיל ברומיד אך עדיין ארוכה הדרך עד למציאת חומר מתאים. החוקרים חזרו אל החומרים שננטשו בזמנו דוגמת גז ציאני, פחמן בי-סולפיד, פחמן טטרא-קלור וכו' אך כולם לוקים בחסר. מה עוד שאפילו וימצא חומר מתאים יידרש זמן רב ומימון רב כדי להוביל את החומר בתהליך המייגע של רישום ורישוי כמותר במגע אם מזון. לכן הקרב כמעט אבוד מלבד אולי שני חומרים והם: פרופילין אוקסיד (PPO) חומר זה נהנה ממצב בו הוא כבר בעל היתר בארה"ב לשימוש על מזון כחומר חיטוי, יתרה מכך הוא מתפרק ל"גליקול" (בקבית האדם) אשר אינו רעיל (ואינו פוגע באיכות הסביבה). מפתיע מאד שהחומר כמעט ולא נחקר כקוטל חרקים עד המחקרים שפורסמו לאחרונה ע"י הקבוצה של שלמה נברו ושמחה פינקלמן בשיתוף פעולה עם ד"ר עלי אסקבר מטורקיה. הם בדקו במיוחד את רעילות החומר לחרקים תחת לחצים נמוכים ומצאו

שהחומר משתווה ביעילותו למתיל ברומיד בחשיפות קצרות של 4 שעות. למראית עין התנאי של לחץ נמוך נראה כמגרעת אבל כבר פותחה הטכנולוגיה של חשיפה ללחץ נמוך על כל יתרונותיה ובמקרה זה הלחץ הנמוך מונע התלקחות של הפרופילן אוקסיד שזו המגרעת העיקרי של החומר בתנאי אטמוספירה רגילים. כמובן בלחץ אטמוספרי ניתן להשתמש גם בפחמן דו-חמצני כדי למנוע התלקחות, כדוגמת השימוש בפוספין.

סלפוריל פלואוריד (Sulphuryl fluoride) – חומר זה גם נהנה מרישוי בארה"ב כקוטל חרקים מזיקי עץ, ונעשים הליכים תחיקתיים לכלול את ההיתר לשימוש במזון. רוב המחקרים נעשו עד היום בארה"ב והוכיחו את יעילותו של החומר עם סייגים אחדים. החומר נמצא בשימוש הלכה למעשה ע"י המדבירים ותנאי השימוש כבר נקבעו .

שני חומרים נוספים הנמצאים כיום בבדיקה הם: methyl iodide ו-carbonyl sulphide אבל עוד רחוקה מאד הדרך עד ליישומם.

חידושים ומגמות חדשות בטכנולוגיה של בקרת מזיקי מחסן

שלמה נברו

המחלקה למדעי המזון, מינהל המחקר החקלאי

snavarro@volcani.agri.gov.il

הפסקת השימוש של מתיל ברומיד בתום 2004, התפתחות העמידות נגד פוספין, עמדת הצרכנים למזון חופשי מכימיקלים ולחץ של הרשויות הבינלאומיים ולאומית להפחתת השימוש בכימיקלים בעלי השפעה לסביבה מגבירות את הסיבות לחיפוש דרכים חדשות לבקרת מזיקי מזון מאוחסן.

קיימים מספר מפגשים בינלאומיים בהם החידושים מובאים בספרי הכנס של International Conference on Stored Product Protection Working (IWCSP) להגנת מוצרים חקלאיים מאוחסנים. הכנס השני בעל חשיבות ספציפית הוא International Conference on Controlled Atmosphere and Fumigation in Stored Products (CAF) בנושא אווירות מבוקרות של מוצרים מאוחסנים. בנוסף, בשנים אחרונות מתקיימים שני מפגשים בעלי מטרות זהות שהם להביא את החידושים בפיתוח תחליפים למתיל ברומיד. האחד מתקיים בארה"ב בשם (International Research Conference on Methyl Bromide Alternatives and Emission Reductions) Methyl Bromide Alternatives Outreach (MBAO) והשני באירופה בשם Bromide Alternatives. ב-1995, בסיועה של הקהילה האירופית נוסדה האגודה המקצועית בשם International Organization of Biological Control (IOBC), Integrated Protection of Stored Products שהיא סקציה של הכנסים הבינלאומיים של הדברה ביולוגית. בנוסף קיים הכנס ASEAN Seminar on Postharvest Technology שהוא מתרכז בנושא אחסון בדרום מזרח אסיה ובמיוחד אחסון בתנאים טרופיים.

החידושים האחרונים שהובאו בכנסים אלה ניתן לרכז בשש קבוצות עיקריות:

1. בטיחות במזון
2. ביולוגיה והתנהגות של מזיקי מחסן
3. זיהוי נגיעות מזיקים, כולל מלכודות פרומוניים
4. תחליפים למתיל ברומיד
5. התפתחות עמידות לפוספין
6. פיתוח שיטות ידידותיות לסביבה

בין העבודות בנושא **בטיחות במזון** ניתן למנות את העבודות הקשורות לסף נוכחות חרקים ואקריות במזון, הקשר התחיקתי של נוכחות מזיקים במזון, קביעת סף לאחסנה בטוחה של מוצרי מזון, וכל העבודות הקשורות בהימצאות רעלנים ממקור של פטריות המוגדרים כמיקוטוקסינים, ראוי לציון את המחקרים על אוכראטוקסין.

בהתנהגות של מזיקי מחסן בולטות העבודות על פסוקאים ואקריות (שניהם יצורים במימדים קטנים יותר מחיפושיות מזיקי מחסן) המהוות מטרד בעיקר בתחום הקרוב לסף העליון של הלחיות המותרות לאחסנת מוצרי מזון. בתחום זה בולטות העבודות הקשורות לעמידות הפסוקאים לפוספין, המהווה בעיה רצינית לאחר הפסקת השימוש במתיל ברומיד, חיפוש בטפילים וטורפים שיכולים לשמש בהדברה ביולוגית, ופיתוח מודלים החוזים התפתחות המזיקים במוצרי המזון.

בנושא **זיהוי נגיעות מזיקים**, נעשות עבודות מעבדה המבוססות על טכנולוגיות חדשניות כמו ה- iomunoassay תוך שימוש ב-ELISA technique המבוססות על גילוי הכיטין או המיוזין (myosin) של חרקים או אקריות. המחקר בתחום זה טרם הניב תוצאות יישומיות. אחת הבעיות קשורות לפירוק המיוזין הנמצא בשרירים של החרק.

בנושא של יעילות **מלכודות חרקים** לצורכי ניטור נעשות עבודות השוואתיות רבות בעיקר במפעלי מזון כמו טחנות קמח, מפעלים לעיבוד פסטה, וממתקים הכולל שוקולד. החשיבות של דגימות בסדירות עוקבת ביחס לנגיעות במוצרים נמצא במספר מאמרים. השימוש של מלכודות בצורת בור השקוע בשכבה עליונה של גרעינים pit-fall trap נמצא יעיל ופשוט במיוחד. דווח גם על שילוב של בקרה אלקטרונית מרחוק של מלכודת דומה. לעומת זאת נמצאות הרבה עבודות המדווחות על הצלחת מלכודות פרמונים ללכידת חרקים מתעופפים. ניטור חרקים בשיטות קונבנציונאליות ע"י מלכודות רגילות, בעיקר מלכודות אור או ע"י מלכודות פרמונים כדי לזהות את הרמה הקריטית של אוכלוסיות חרקים במפעלים זכו למחקרים.

תחליפים למתיל ברומיד נחקר ודווח כמעט בכל הכנסים ובמיוחד בכנס של אוויריות מבוקרות. התחליפים ניתן לחלק לשתי קבוצות עיקריות: כימיות ושיטות שנחשבות ידידותיות לסביבה ושאינן להן השפעה שאריתית. בין חומרי איוד הנחקר והמדווח ביותר נמצא סולפוריל פלואוריד Sulfuryl fluoride, ethyl formate, cyanogen, propylene oxide, בין המועמדים שזכו למחקרים מפורטים כאשר המוביל ביניהם נמצא סולפוריל פלואוריד שנמצא בו לעת עתה שני

ליקויים חשובים, השפעתו הסובלנית נגד ביצי חיפושיות ומחירו הגבוה. לעומת החומרים האחרים שיש להם מגבלות אחרות. ברשימה של חומרי איוד כתחליף למתיל ברומיד נמצאים גם חומרים צמחיים שיש להם השפעה קטלנית על חרקי מחסן. אלה נמנים על קבוצת שמנים אתריים.

התפתחות עמידות לפוספין זכה לתשומת לב מיוחדת נוכח העובדה שהוא החומר הנפוץ ביותר בהדברת חרקים בדגניים. עבודות על סיבות התפתחות עמידות לפוספין נחקרה לאחרונה תוך ניצול שיטות גנטיות המצביעות על דרכים עקיפות להגברת רעילותו לחרקים. הכנס האחרון של אוויריות מבוקרות הסתיים בהחלטה שיש להגביר את המאמצים כדי לעצור את התפתחות העמידות לפוספין.

בין הנושאים הקשורים לפיתוח שיטות שנחשבות ידידותיות לסביבה ושאינן להן השפעה שאריתית נתן למנות את אלה שזכו לתייעוד רחב:

1. אווירות מבוקרות: בקבוצה זו הנפוץ ביותר הוא שימוש בפחמן דו-חמצני בלחץ אטמוספרי. שימוש בפחמן דו-חמצני בלחצים גבוהים של 50 עד 60 אטמוספרות במתקנים מיוחדים עמידים ללחץ גבוה. איסוס אטום מתאים יותר לגרמים באחסנה לטווח ארוך ולכמויות גדולות. בשיטה זו האווירה המבוקרת מיוצרת ע"י אורגניזמים שבתוך צובר הגרמים. לחצים נמוכים (וואקום) זוכה לתשומת לב בעיקר באריזות קטנות. כעת נעשה יישום של השיטה לחומרי גלם בעטיפות גמישות ולכמויות גדולות.
2. חום להדברת מזיקים ידועה בעיקר לחיטוי בטחנות קמח. קיים קושי ביישום. עקב הפסקת השימוש במתיל ברומיד, השיטה מעוררת עניין במדינות ממוזגות. המטרה היא להגיע לטמפרטורה של 55 מ"צ. דרושה תשתית ליישום השיטה כגון איטום המבנה, ומתקן חשמלי.
3. אבקות אינרטיות וקרקות דיאטמיות (Diatomaceous earths (DE). אלה אבקות בעלי כושר פגיעה בקוטיקולה של החרקים. שיטה בעל יישומיות מוגדלת בשטח פנים של מחסני גרמים. היא לא נפוצה ומושפעת מהלחות של הגרמים.
4. הדברה ביולוגית שמצטיינת בעבודות מחקר רבות בתנאי מעבדה עם הצלחות מוגבלות בתנאים מסחריים. ההצלחה המדווחת ביותר היא דיכוי אוכלוסיות *Prostephanus truncatus* ע"י *Teretriosoma nigrescens* שהוא טורף ביצים של המזיק. קיימות עבודות חדשות בנושא שימוש בפטריות, וירוסים ונמטודות, כולם עם הצלחות מוגבלות בתנאי מעבדה.

ניקיון אנטמולוגי ביבוא ויצוא של תוצרת חקלאית

חיים תג'ר

מרכז יצוא הגה"צ, היחידה להסגר, משרד החקלאות.

תפוצת נגעי צמחים הוגבלה באופן טבעי לאזורים אקולוגים וגיאוגרפים ייחודיים לכל נגע. הקידמה הטכנולוגית והתפתחות תחבורה המאפשרת תנועת אנשים וסחורות בצורה מהירה ובכל חלקי כדור הארץ מאפשרת גם לנגעי צמחים להתפשט מחוץ לאזור התפוצה הטבעית שלהם.

בעבר הנזק שנגרם לחקלאות כתוצאה מנגעים חדשים שפלשו לאזור חדש היה במקרים מסוימים קטסטרופאלי והוביל להשמדת יבולים, רעב והגירת בני אדם.

כיום הנזק הנגרם לחקלאות הינו כלכלי בעיקרו.

הפגיעה הנגרמת לסביבה כתוצאה משימוש בחומרי הדברה לקטילת הנגעים והפגיעה בנוף ובצומח הטבעי אינה נמדדת רק במדדים כלכליים אלה באיכות חיינו.

יבוא ויצוא תוצרת חקלאית על יתרונותיו הרבים טומן בחובו סכנה להחדרת נגעי צמחים עם התוצרת ולכן הוקמו מנגנונים להסדיר את הסחר ולהקטין את הסיכון למינימום ההכרחי.

לכל בקשת יבוא של מוצר מיעד מסוים נערכת עבודה להערכת הסיכון הפיטוסניטרי עפ"י המיידע הקיים על הנגעים העלולים לעבור עם מוצר זה מאותו יעד. לאור ממצאי עבודה זו נקבעות דרישות היבוא ומונפק רישיון יבוא. במקרים בהם הסיכון הפיטוסניטרי גבוה מאוד אוסרים את היבוא של מוצר זה מאותו יעד, במקרים אחרים, בהתאם לרמת הסיכון נקבעות דרישות הפיקוח בארץ המוצא, ובארץ עם הגעת המשלוח.

הדרישות כוללות בין השאר הגבלת היבוא לאזור חופשי מהנגע במדינת המוצא, בקורת בזמן הגידול השדה, בקורת בבית האריזה, בקורת המוצר הסופי, יישום טיפולים כימיים ופיסיקליים ובדיקות מעבדה.

בכל מדינה קיים ארגון רשמי הדומה לשירותים להגנת הצומח ולביקורת שתפקידו לוודא עמידה בתנאי רישיון היבוא והנפקת תעודת בריאות רשמית המאשרת זאת. תפקיד המחלקה ליצוא בשירותים להגה"צ הוא לוודא עמידה בתנאי רישיון היבוא של מדינת היעד אליה אנו מייצאים.

מחלקים את נגעי הצמחים לקטגוריות הבאות:

נגע הסגר – נגע בעל פוטנציאל לנזק כלכלי, שאינו נמצא בישראל או נמצא בתפוצה מוגבלת ונתון לבקרה רשמית.

נגע בבקרה שאינו הסגר – נגע שקיים תחת בקרה רשמית בארץ והימצאו בחומר ריבוי עלול לגרום לנזק כלכלי רב.

נגע שאינו הסגר – נגע שתפוצתו בארץ רחבה ואינו נמצא תחת בקרה רשמית.

כאשר מתגלה בזמן בקורת נגיעות במזיקים חיים אנו מחייבים לבצע פעולות הסגר לקטילתו.

באופן כללי ניתן לחלק קטגוריות תוצרת חקלאית לפי רמת הסיכון הפיטוסניטרית אליו היא משתייכת (רמת סיכון עולה):

תוצרת חקלאית מעובדת למאכל (נס קפה, עוגיות, ריבה)

תוצרת חקלאית גולמית למאכל (גרעינים, גרגירים וזרעים שונים)

תוצרת חקלאית טרייה למאכל ולקישוט (פירות, ירקות ופרחים)

תוצרת חקלאית לריבוי (זרעים, ייחורים, שתילים)

מכונות ניפוי וניקוי דגניים וקטניות, לאור ההלכה

הרב ש. ז. רווח

יו"ר המכון למצוות התלויות בארץ

snior@bezeqint.net

במוצרי מזון הנגועים בחרקים יש כמה נקודות בעייתיות. לפעמים כאשר פותרים בעיה אחת, האחרות נשארות ללא פתרון, ולפעמים כשכל הבעיות באות על פתרון, עדיין לא נפתרה הבעיה מבחינה הלכתית.

האספקטים העיקריים שניתן לציין הם: בעיית ההלכה האוסרת אכילת חרקים. בעיית ההפסד למוצר הנגרם כאשר החרקים מחוררים ופוגעים בגרגרים. בעיית האסתטיקה כאשר החרקים נראים ובולטים לעין. ובעיית הבריאות כאשר יש חרקים מסוימים המסוכנים לבריאות בעודם חיים, ויש אף בעודם מתים.

לאור כל האמור, מושקעים משאבים רבים מאוד להפחית עד כדי השמדה טוטאלית את תופעת החרקים במוצרי המזון, הן בטיפולם כבר בשדות הגידול, והן במיכון בזמן האריזה.

אלא שמבחינה הלכתית כיון שהפרמטרים של ההלכה שונים הם ולפעמים גם אם יימצאו פתרונות מאוד מועילים שיפתרו חלק או אף את כל הבעיות האמורות לעיל, יתכן שהם לא יפתרו את הבעיות ההלכתיות, ובמקרים מסוימים אף יתכן להיפך.

מספר נקודות הלכתיות הראויות לציון:

- א. חומרת איסור חרקים כל כך גדולה, שאף אם נפל חרק אחד לתוך סיר המכיל כמות מרובה מאוד של תבשיל, כל האוכל נאסר לחלוטין באכילה, ואין אומרים שיהיה מותר כיון שיש שישים כנגדו כמו שאומרים בבשר בחלב.
- ב. כל מה שדיברנו שחרק אינו בטל בתבשיל, הוא כאשר החרק שלם, שאז יש לו דין "בריה" ואינו מתבטל. אמנם חלקי חרקים או אף חרק שלם אלא שחסר לו אבר אחד כגון רגל וכיו"ב, אינו נקרא "בריה" והוא בטל כל שיש בתבשיל רוב נגדו.

- ג. אלא שהאמור לעיל הוא רק כאשר חלקי החרקים אינם ניכרים בתבשיל כגון שהתבשיל עב וסמיד, ואין דרך להפרידו, אולם כאשר החרק ניכר [אף אם הדבר ניכר לאחר מאמץ סביר], אינו בטל לעולם בתבשיל.
- ד. שאר פסולת חרקים, כגון ביצי חרקים, הנשל, הרוק והצואה של החרקים אין להם דין "בריה" ובטלים בתערובת.

סוגי מכשירים שונים קיימים בתעשיית המזון, האמורים לסייע בהסרת חרקים, אולם הם אינם פותרים בהכרח גם את בעיית ההלכה על מגבלותיה השונים.

קמח:

בקמח, ישנה נגיעות עוד משלב הגרגרים, של נובר התבואה, עורית הגרגרים, ועוד. בהמשך בשלב האחסנה מתווספים על הקיימים גם מזיקי המחסן השונים. אמנם בתהליך הטחינה והניפוי, החרקים השלמים לא נותרים, כך שמבחינה הלכתית, לכאורה הקמח הזה מותר ללא כל חשש בשימוש מיד ביציאה החוצה. אולם עדיין בפועל אנו מוצאים חרקי מחסן בטחנות קמח גם בשלבים האחרונים שלפני אריזת הקמח, כשהבעיה העיקרית היא חוסר נקיון סביב המכונות, בתוככי הצנרות הרבים הקיימים בטחנה, ובפרט במקומות החיבור המרובים הקיימים בצנרת, שכאשר אין מקפידים לנקות את המקומות הללו הם הופכים להיות נקודת תורפה חמורה להתרבות חרקים. כך שלכאורה גם קמח הנקנה ישר מהמטחנה, עדיין איננו יכולים להיות בטוחים שאין חרקים בפנים. אולם ברור שאם ברור שהקמח יצא נקי לחלוטין מחרקים או זחלים של החרקים, באם הוא נשאר ושוהה במחסנים או במרכולים קיימת התפתחות מחודשת של חרקים או של חרקים שהתפתחו מהביצים שעבר עם הקמח, או של מזיקי מחסן שחדרו לתוככי האריזות.

חשוב לציין כי גם אם הנפה במאפיה מפרידה את הקמח מהחרקים לחלוטין, עדיין ביצי החרקים עוברים על פי רוב יחד עם הקמח את חורי הנפה [ברוב סוגי הנפות ובפרט המתועשות], והגם שמחינה הלכתית הביצה אינה "בריה" ובטילה בקמח ומותר הקמח באכילה, מכל מקום קצב ההתפתחות מהביצה לזחל וכו' הוא מהיר ובעייתי מאד.

במאפיות וכן במקומות בודדים בתעשייה, מעבירים את הקמח במכשיר "אנטולייטר" שתפקידו לרסק את הקמח לאחר ניפוי ואזי אם הוא מכוון כדבעי הוא אמור לרסק גם את ביצי החרקים לחלוטין, וממילא גם לא תהיה התפתחות המשך של חרקים. אלא שבפועל פעמים רבות מוצאים

חרקים גם בקמח היוצא לאחר טחינת האינטוליטר ויתכן שזה נובע מכך שמעבירים כמות קמח יותר מרובה מהכמות שהמכשיר אפקטיבי עבורו.

מכל מקום ההנחיה של הכשרות וגם של משרד הבריאות היא לנפות את הקמח קודם השימוש בו. אולם חשיבות מרובה יש בבחירת סוג הנפה כיון שיש הבדלים בין סוגי הנפות השונות. כמו כן התועלת המופקת מהנפות, תלויה מאוד בפיקוח השוטף על הנפה, מיקומה וכו'.

בבחירת נפה יש כמה היבטים:

ההיבט הראשון הוא גודל החורים של הרשת שהרי ברור לנו שכיון ואנו מתמודדים עם זחלים שגודלם קטן ביותר ובפרט בימים הראשונים של חייהם כגון של עש הקמח ועוד, ובפרט כאשר אנו משתדלים שגם ביצי חרקים לא יעברו שכאמור לעיל גודלם זעיר ביותר, עלינו לבחור את הרשת שגודל החורים שבה הם הקטנים ביותר. אלא שמאידך אנו צריכים שהקמח עצמו יעבור, כמו"כ אנו צריכים לדאוג גם ליעילות בעבודה, כלומר שתהיה אפשרות להעביר כמות של קמח סביר בזמן סביר כדי שהמאפיה תוכל לעבוד.

ההיבט השני הוא הביטחון שכל הקמח שנכנס לנפה, יצא לבית הקיבול דרך הנפה, ולא שחלק מהקמח יגיע לבית הקיבול מצדי הנפה, כלומר שלא יעבור דרך הרשת כלל אלא מצדדיו.

ההיבט השלישי הוא הזמן והצורה שהקמח עובר מהנפה אל הלישה או אל המערבל.

בבית הפרטי שניפוי הקמח הוא בכמות קטנה יותר, ניתן להחמיר על עקרת הבית ולדרוש ממנה שתעביר את הקמח ברשת בעלת חורים קטנים יותר, ואף אם משום כך זמן הניפוי יתארך. הנפות המצויות בבתי הפרטיים הן הנפות הידניות, ובנפות אלו יש להיזהר שהחורים יהיו לפחות בכמות של שישים חורים לאינטש אחד. [למרות שרוב הנפות בבית הם נפות של 50 חורים לאינצ' – ויש לסמוך מכמה טעמים על נפות אלו, אולם בכל אופן אין לאשר שימוש בנפות בעלות חורים גדולים יותר מהאמור, כיון שנפות אלו הם ללא תועלת לעניין חרקים]. באופן ודאי אם היינו יכולים להגיע לניפוי ברשת של 70 חורים לאינצ', היינו מבטיחים אי מעבר כמעט טוטאלי של ביצים וזחלים, אולם אז גם הניפוי היה כמעט בלתי אפשרי. אך כיום כבר ניתן לבשר שגם לבית הפרטי נמצא פתרון יעיל והוא הנקרא "פלאמטיק" זו נפה חשמלית שהנפה היא בעלת חורים קטנים מאוד של 70 חורים לאינצ'. וכל הניפוי הוא חשמלי דבר המקל על הניפוי,

ומאידך מביא את הקמח לרמת ניקיון מוחלט, אך השימוש יעיל לכמויות קמח קטנות, ולא מתאים לתעשייה.

לצורך התעשייה קיימות כמה סוגי נפות מחברות שונות מהארץ ומהעולם, הנפות קיימות בשתי שיטות ניפוי נפה צנטרפוגלית, ונפה רוטטת. כאשר הנפה הרוטטת היא לקמח הארוז בשקים, והצנטרפוגלית היא לבתי מאפה בהם יש סילו. ואם בנפה הרוטטת אפשר לשים רשת בעלת חורים קטנים במיוחד ואז גם המעבר הוא איטי זה עדיין מבטיח את מעבר הקמח, מאידך בנפה צנטרפוגלית גודל הנקבים שברשת מוגבלת כיון שכאשר החורים יהיו קטנים מאד, והקמח נשפך בכמויות מהסילו הרי שהנפה לא תתפקד כדבעי. בפועל הנפות בתעשייה בדרך כלל הם בעלות 50 מש [335 מיקרון], אלא שאז ביצי חרקים בוודאות יכולים לעבור דרכה. אלא שכאמור מבחינה הלכתית די בכך. אלא שגם אז יש להקפיד להשתמש בקמח באופן מידי, או לאחסנו בהקפאה ואז אפשר גם לזמן ממושך.

בסוגי הנפות המסחריות קיימים סוגים שונים, כאשר לכל נפה היחודיות שלה, אולם בכל נפה יש להקפיד בנקודות התורפה שלה, וכגון הנפה הסטנדרטית שקיימת בבתי מאפה קטנים, יש להקפיד על סגירת הגומי בחלק העליון, כיון שאז חלק מהקמח קופץ מפתחים אלו לקופסה הנמצאת למטה הקולטת את הקמח הנקי.

מעבר לכל זה ניתן לראות גם במקומות שהנפה היא הטובה ביותר וסגורה הרמטית ובעלת חורים קטנים במיוחד, לפתע אנו מוצאים חרקים בתוך הבצק, ומהיכן הם הגיעו? ובכן התשובה היא שזה מגיע מהנפה עצמה, כלומר משקית הפסולת שנמצאת ממש מעל המערבל, הרי לנו נקודת תורפה נוספת שיש לשים אליה תשומת לב, שלא יוצר מצב שלאחר כל המאמצים עדיין אנו מוצאים חרקים.

דגנים:

בכל הגרגרים של הדגנים מצויים חרקים לרוב, ומידי שנה מדברים הדוברים בכנס חשוב זה. אודות חרקים אלו וכיצד אנו מחויבים לנהוג כדי להתגבר עליהם בתוככי המחסנים, בכל מיני דרכים של אוורור נכון, הדברה בשיטות שונות ישנות וחדשות, וכו'. קיימים בשוק מספר חברות, שפיתחו וממשיכים לפתח מכשירי ניפוי שונים להקל בבדיקת החרקים. כדוגמא אציין את הנפה של חברת "קורלק" המיועדת על פי הפרסומים עבור ניפוי דגנים. אלא שמבחינה הלכתית יש

מקום להתיר את השימוש במוצר לאחר הניפוי ללא כל בדיקה נוספת רק בדברים מסוימים, ולא בשאר דגנים ואבאר את דברי:

מבחינה הלכתית שונה הדין בין התקפה של חרקים על מוצרי מזון בעודו מחובר לאדמה לבין פגיעת החרקים במוצר כשהוא תלוש מן הצמח. כלומר חרק שנכנס לגרגר בעודו מחובר אסור אף אם הוא נותר בגרגר ולא יצא החוצה, אולם גרגרים תלושים שנכנס חרק לתוכם, כל עוד שהם נותרו בפנים ועדיין לא יצאו החוצה אין חובה לחטט אחריהם ולבדוק אם הם קיימים בפנים, אלא מותר לאכול את הגרגרים ללא חשש. אמנם גרגרים שמותקפים גם במחובר וגם בתלוש אנו מחייבים בדיקה פנימית, במידה ויש חשש לנגיעות פנימית.

אם כן נפה שעובדת על שיטה של ויבראציה שהגרגרים נשארים על הנפה וכל הפסולת כולל החרקים נופלים למיכל הפסולת [גודל החורים ברשת זו רחבים מאוד כ 12 מ"ש], יהיה אפקטיבי כדי שמבחינה כשרותית נתיר את המזון לשימוש מיידי לאחר הניפוי ללא צורך בבדיקה ויזואלית נוספת, רק בגרגרים שאין בהם נגיעות פנימית מצויה, ושאינם נתקפים במחובר. כך שמכונה כזו יעילה מאוד עבור אורז, אולם לא תהיה אפקטיבית לחמוס כדוגמא, שיש בו נגיעות פנימית ופגיעה בו קיימת גם במחובר.

אולם גם כאן יש מקום לחלק בין סוגי הקטניות השונים, כאשר החמוס, השעועית ועוד, שהם בחשש נגיעות פנימית גבוהה ביותר, ויש חובה להשרותם במים עד שיתפחו כדי לבדוקם, הרי שהמכונה לא תהיה יעילה עבורם. מאידך סוגי קטניות שיתכן נגיעות פנימית אך היא איננה מצויה כגון גריסים, אפונה, עדשים ועוד. בהם יהיה אפשרי לבצע בדיקה מדגמית מקיפה לתוצרת ולאחר שיתברר שאכן הם נקיים מחרקים החודרים לתוככי הגרגרים כגון החדקוניות ועוד, נוכל להעביר את שאר התוצרת במכונה זו, ולהשתמש בתוצרת שיצאה מהמכונה ללא בדיקה נוספת.

צירוף של בדיקה ויזואלית יחד עם נפה כעין המתוארת לעיל, תהיה מאוד אפקטיבית, וכגון המיתקן הנקרא "קל בודק", שמחד המשגיח בודק ידנית את התוצרת על גבי המיתקן, ומאידך אינו צריך להתמודד עם הפסולת הקיימת בין הגרגרים, כיון שאם הם היו הרי שהם נפלו מבעד לרשת. וברור אם כן שתוצרת כזו תהיה כשרה לאכילה לאחר בדיקה זו.

אריזה פעילה:

לסיום אזכיר את השיטה שהולכת ונהיית יותר ויותר נפוצה והיא האריזה הפעילה, כלומר אריזה שמעבר לאפקט האריזה היא גם פעילה בתחומים אחרים, פיתוח מתקדם בנושא זה יכול להוות בשורה בעניין ניקיון המוצר מחרקים. יכול אני לבשר לציבור על סיום מחקר מוצלח של חברת "ביופאק" על אריזות דוחות חרקים, המחקר נעשה במימון המדען הראשי ובליווי פרופסורים נכבדים הבקיאים בתחום, כאשר התוצאה היא הגנה מוחלטת מפני חדירת חרקים לתוככי המוצר, והתפתחות בלתי רצויה שם. אלא שכמובן במידה והכניסו מוצר יחד עם חרקים, אין לאריזה כל אפקטיביות, כיון שהחרקים שנמצאים שם בעל כרחם, ממשיכים להתפתח ואינם מתים. אם כן, לפי הפרמטרים ההלכתיים שהזכרנו בתחילת דברינו, מוצרים היוצאים מן השדה ללא נגיעות, וטרם שנפגעו ממזיקי מחסן יוכנסו לאריזות אלו, מובטח שהם גם יגיעו נקיים לצרכן גם אם הם ישהו במחסן שיש בו חרקים ו/או יובלו באוניות שיש בהם חרקים, כל עוד שהחומר פעיל מובטח שהמוצר לא יפגע, כך שהצרכן יוכל להשתמש בהם ללא בדיקה. אך אריזות אלו לא יהיו יעילות עבור מוצרי מזון שנפגעים במחובר, כיון שהביצים ימשיכו להתפתח גם בתוככי האריזה. אלא אם כן הם יעברו תהליך של מיון קפדני, ואזי יארזו באריזות אלו, שאז ניתן להבטיח אי פגיעה חדשה חיצונית, בהמשך. ודוגמא לכך אפשר לראות על המדפים תוצרת של חברת "כי טוב" שתחת השגחת הבד"ץ העדה החרדית ותחת פיקוחו של ידידנו הרב שמואל שטרנפלד שליט"א, שמשווקים גרגרי קטניות ללא חרקים ולשימוש מידי ללא צורך בבדיקה מחרקים, כשהרעיון הוא כאמור, בדיקת החו"ג, במידה והוא מתאים עושים איוד לכל התוצרת, מעבירים ניפוי ואורזים באריזות וואקום עבה, וכך הוא משווק.

במסגרת זו עסקנו רק בדגנים וקטניות, אולם בעיות דומות ואף מורכבות לא פחות, אנחנו מלווים מידי יום בירקות עלים ובתבלינים הטריים, כאשר אנו מחפשים כל העת פתרונות יעילים ובריאים, כיצד להוציא את התוצרת נקייה ככל האפשר ללא חרקים לציבור הלקוחות.

בטוחני ששיתוף פעולה פורה ומבורך בין אנשי המדע, ההלכה, ואנשי התעשייה על כל סוגיו, יוליד עוד ועוד פתרונות קלים כיצד להוציא את המזון על סוגיו השונים נקי מחרקים ובכך יבואו על פתרונם כל הבעיות באספקטים השונים שהבאתי בתחילת דברי.

טיפול במזיקי מחסן ללא חומרי הדברה

ראיד זועבי

ע. מנהל הבטחת איכות תשלובתית, תנובה בע"מ.



הקדמה

מפעל סוי מג'יק תנובה הנמצא באזור תעשייה אלון תבור מיצר חלב מפולי סויה.

- המזיק הנפוץ בפולי סויה הינו עש המחסן הטרופי (Indian Meal Moth).
- הטיפול הקונבנציונאלי המקובל בעולם באיסוס והובלה הינו איוד בגז פוספין / מטיל ברומיד.
- סוי מג'יק תנובה כיצרנית מוצרי בריאות בחרה בשיטת הטיפול בואקום הידודותית לסביבה ולצרכנים.
- השיטה נבחנה על ידי תהליך ולדיציה אשר כללה בדיקת אפקטיביות של קטילת חרקים חיים בשלבי מחזור חיים שונים בשיתוף מכון וולקני.
- מצגת זו מבוססת על תוצאות תהליך הבדיקה אשר סוכמו על ידי ד"ר שמחה פינקלמן.

סיבות לבחירה שיטת טיפול אלטרנטיבית לאיוד חומרי גלם:

- טיפול ללא שימוש בחומרי הדברה במוצר בריאות.
- נוחות, בטיחות וגמישות בהפעלה.
- עלויות תפעוליות נמוכות.
- אפקטיביות מוכחת בהשוואה לשיטות איוד קונבנציונאליות.
- חדשנות טכנולוגית.
- ידידותיות לסביבה ולצרכן.
- מתאימה להדברת מזיקים במוצרים אורגאניים.

חסרונות בשיטת הטיפול בואקום:

- נפח טיפול מוגבל.
- זמן טיפול ארוך יחסית (4-5 ימים).
- השקעה ראשונית.
- שינוע "כפול".
- "צירי לידה" טכנולוגיים.

הנחות יסוד בטיפול בחרקי מזון מסוג עש מחסן הטרופי:

- להסגת קטילה מלאה של חרקים מזיקי מחסן בטכנולוגית הואקום המבצע להתייחס לשלושה משתנים פיזיקאליים: (1) לחות יחסית (2) טמפרטורת המוצר המטופל (3) תת הלחץ המושג בתוך חלל מתקן הטיפול. המשתנה הביולוגי היחיד הוא סוג המזיק שכנגדו מופעל הטיפול.
- מתוך ההנחה כי המזיק היחיד הוא עש המחסן הטרופי והלחות היחסית של האוויר באריזת פולי הסויה תהיה זהה לבדיקות הקודמות שנערכו במפעל (גבוהה מ- 55% לחות יחסית) המשתנים היחידים הדורשים מעקב הם: **טמפרטורת הפולים** בתחילת הטיפול **ותת הלחץ** המוסג בתוך חלל מתקן הטיפול לאורך כל זמן הטיפול.

על כן:

- תת הלחץ בתוך המיתקן חייב להיות 50 ממ" כספית לאורך כל זמן הטיפול (בין 35 ל 55 ממ"כספית)
- בטמפרטורת פולים הנמוכה מ- 27 מ"צ זמן הטיפול הנדרש הוא חמישה ימים, במידה והטמפרטורה הנמדדת גבוהה יותר ניתן לקצר את זמן הטיפול לארבעה ימים במידת הצורך וזאת כדי להסיג קטילה מוחלטת של ביצי העש.
- הבדיקה היחידה להוכחה של יעילות השיטה היא בדיקה ביולוגית בה יש להכניס לתוך המיתקן ביצים חיות של העש כדי לקבל אישור כי הביצים מתו בזמן הטיפול.

תוצאות קטילת חרקים (כל 4 שלבי מחזור חיי החרק) בטיפול בואקום:

הבדיקה של דרגות ההתפתחות של עש המחסן הטרופי הראו תמותה מלאה של כל 80 הזחלים בקובייה לעומת הישרדות מלאה בזחלי הביקורת. כל 88 הגלמים מתו בטיפול לעומת תמותה של גולם אחד בביקורת. בבדיקת הביצים נמצאה תמותה של 86.5% בדוגמה 1, 100% בדוגמה 2, 96% בדוגמה 4 ו- 88.7% בדוגמה 5 לעומת 7.4% בלבד בביצים של דוגמת הביקורת (ראה טבלה מצורפת).

תוצאות בדיקת החרקים בצנצנות שהוכנסו לקובייה לביקורת:

מס' דוגמה	מס' בצי עש		מס' זחלי עש		מס' גלמי עש	
	חיים	מתים	חיים	מתים	חיים	מתים
1	7	45	0	20	0	23
2	0	54	0	20	0	22
4	2	50	0	19	0	23
5	6	47	0	21	0	20
3 (בקררה)	50	4	24	0	20	1

שתוף פעולה בינלאומי לשיפור איכות המזון

שמחה פינקלמן

נרון בע"מ

Simcha@pest.co.il

נושא איכות המזון וניקיונו ממזהמים הוא אחד הנושאים החשובים העומדים בפני קובעי מגמות המחקר ופיתוח בעולם בכלל ובאירופה המאוחדת בפרט. במטרה לקדם נושא זה מאפשרות מדינות השוק האירופי המאוחד והמדינות הקשורות בו הקצאת משאבים כספיים לקידום הנושא וישומו. פרויקט היוריקה (EUREKA) הוא מנגנון חשוב לפיתוח טכנולוגיות חדשות ובו תחת חסות של השוק האירופי המאוחד נותנות המדינות השותפות לפרויקט תמיכה לחברות המעוניינות לפתח טכנולוגיות חדשות ולמסחר אותם תוך שיתוף פעולה בין לאומי. בפרויקט היוריקה החברה המסחרית היא זו המובילה את הפרויקט תוך כדי גבויי מחקרי של מוסדות מחקר אקדמאיים. דוגמא לשיתוף פעולה בין לאומי ניתן לראות בפרויקט חקלאי ראשון במסגרת יוריקה לו שותפה ישראל. הפרויקט מהווה שיתוף פעולה עם תעשייה וחוקרים מאוניברסיטאות בטורקיה ונושאו: "פיתוח טכנולוגיות חדשניות בתהליך ייצור ושמור של פלפל צ'ילי אדום – Red Chili Pepper - מודל למוצר חדש RCP העונה על דרישות בטיחות המזון, חופשי מחומרי הדברה כימיים ומנגעים" (פרויקט EUREKA RCPP E! 3186).

עיבוד של פלפל צ'ילי אדום בטורקיה מוגבל רק לעונת הגידול בגלל מגבלות פיזיולוגיות של הפרי הגורמות לפגיעה באיכותו מספר ימים לאחר הקציר. כיום אין בנמצא טכנולוגיה אשר מאפשרת שימור הפרי הטרי במחיר עלויות נמוך ועל כן התעשייה של ייצור פלפל צ'ילי אדום חריף פועלת במשך חודשים ספורים מזמן הקציר ליצורו של המוצר המיובש וסגורה בשאר חודשי השנה. סגירת המפעלים גורמת להוצאות גבוהות של אחזקת המתקנים, איבוד שוקיים ולהפסדים כספיים.

במטרה לפתור בעיות אילו התעורר צורך דחוף לפתח מערכת ייצור ואחסון משולבת בעבור תעשיית פלפל צ'ילי אדום בתורכיה אשר תיתן פתרונות חדשניים לתהליך העיבוד תוך שמירה על איכות, צבע, ריח וטעם הפרי ובו בזמן גם תאפשר את אחסונו תוך מניעה של נזקי פטריות וחרקים.

טכנולוגיה וידע שפותחו בישראל והיכולת הקיימות ב"יחידה לשיטות ידודותיות לסביבה להגנת מוצרי מזון", המכון למדעי המזון במינהל למחקר חקלאי סללו את הדרך להגשת פרויקט אשר ייתן פתרונות לתעשייה הטורקית ובו בזמן יאפשר חדירה של חברות ישראליות בעלות יכולות טכנולוגיות לחדור ולהשתלב באופן המסחרי בשוק של תעשיית המזון בטורקיה. ישומו המוצלח של הפרויקט יאפשר חדירת הטכנולוגיות החדשות לתחומים בעלי צרכים דומים בתעשיית המזון באירופה ובכך יפתח דלתות חדשות ליצירת קשרים מסחריים במדינות אירופיות נוספות.

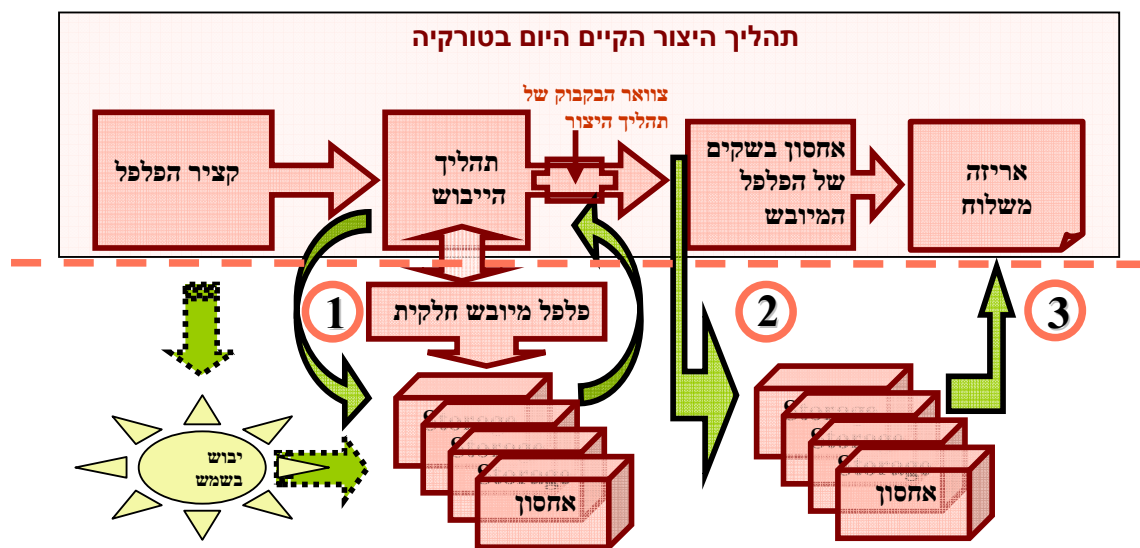
במטרה לתת תשובה לתעשיית יצור הפלפל האדום החרף בטורקיה נדרש היה לפתח טכנולוגיה ישראלית אשר תהווה מערכת משולבת ותיתן פתרונות לשלושה שלבים בתהליך היצור:

1. שלב היצור – המטרה היא לפתח שיטות לעיבוד ושימור של פלפל המיובש חלקית בטכנולוגיה אשר תמנע התפתחות פטריות וזהום במיקוטוקסינים וחרקים בפלפל צ'ילי לאחר הקטיף.

2. שלב האחסון – פיתוח וישום טכנולוגיה של אחסון הרמטי – ואקום (V-HF System) לשימור המוצר מתהליכי חמצון ונזיקי חרקים אשר תוקפים את המוצר לאחר שלב הייבוש.

פיתוח מערכת ניתור לחרקים אשר תאפשר בקרה ממוחשבת של ניקיון המפעל בטורקיה ומעקב על המערכת המשולבת ממרכז בקרה בישראל.

3. שלב האריזה – פיתוח אריזות חכמות המכילות בתוכן חומרים טבעיים דוחי חרקים למניעת זהום בחרקים לאחר אריזת פלפל הצ'ילי המיובש.

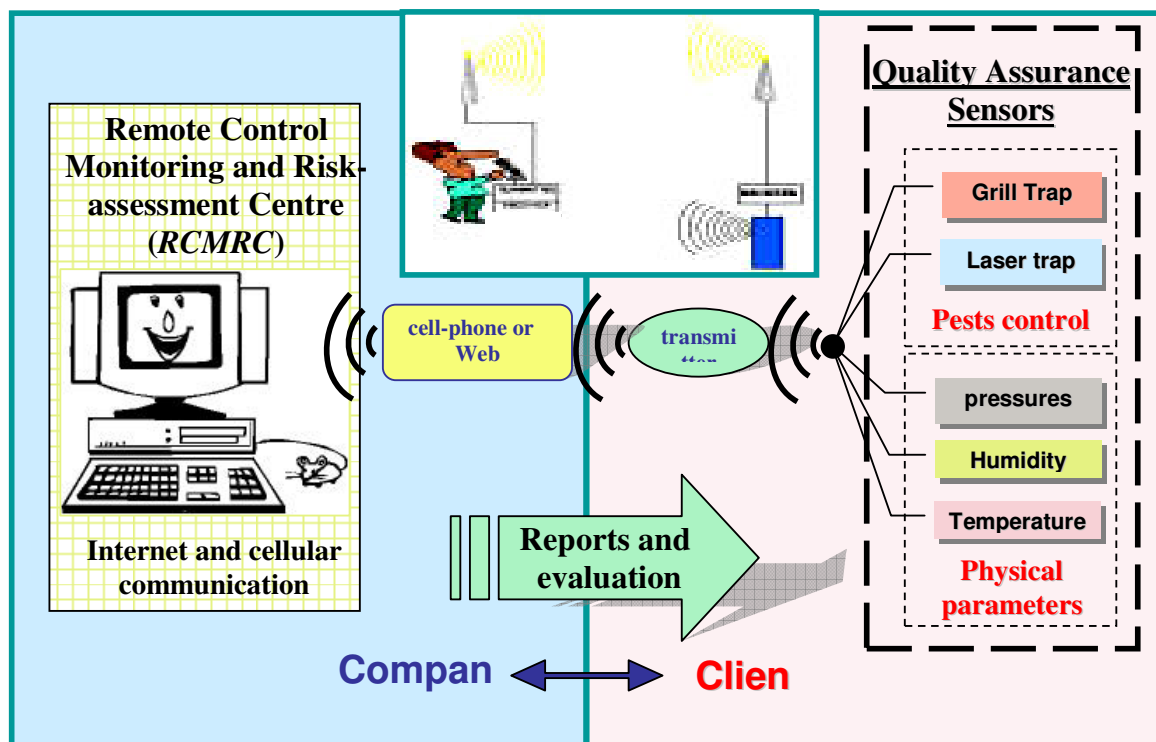


חברת "איתן עמיחי בע"מ" היא החברה המובילה את הפרויקט בישראל. הפרויקט יעמיד בראשות החברה טכנולוגיות חדשניות אשר יאפשרו לחברה להציע לחברות יצור מזון ברחבי העולם שירותי הבטחת איכות של המזון משלב רכישת מוצרי הגלם ועד השלב בו ישלחו מהמפעל המוצרים המוגמרים לצרכנים.

במטרה לעמוד במטרות הפרויקט חברת "איתן עמיחי בע"מ" מפתחת שתי גישות טכנולוגיות עיקריות.

הגישה הראשונה היא פיתוח של מרכז בקרה וניתוח נתונים ממוחשב הקשור למפעלי המזון על ידי תקשורת סלולארי וואו תקשורת אינטרנט (RCMEC) הממוקם בחברת "איתן עמיחי בע"מ". מרכז מידע זה יכלול בסיס נתונים שעל בסיסו ניתן להעריך ולקבוע את יעילות התפעול של מערכות בקרת איכות במפעל הלקוח. תוכנת מחשב חדשנית אשר תעבד את הנתונים השונים שיזרמו למרכז הבקרה ותתריע על מפגעים אפשריים. בעבור כל לקוח בתעשייה תבנה תוכנית עבודה ממוחשבת המותאמת לדרישות הייחודיות של כל תהליך יצור והמזיקים הפוטנציאליים של המוצר המעובד במפעל הלקוח.

הנתונים יאספו באמצעות סנסורים שיבדקו את פרמטרים ביוטיים ופרמטרים אביוטיים אשר מהווים מדדים לרמת הבטחת האיכות במפעל. אחד הסמנים החשובים לכשל בתהליך היצור התקני או חוסר בשמירה על הניקיון המפעל הוא התפתחות של אוכלוסיות של חרקים. במרכז RCMEC הנתונים אשר יתקבלו מכל אחד מאתרי הפיקוח ינותח על ידי מומחים אשר יעבדו אותו להנחיות עבודה בעבור נציגי החברה במפעלי המזון ודוחות מצב בעבור הנהלות המפעלים.



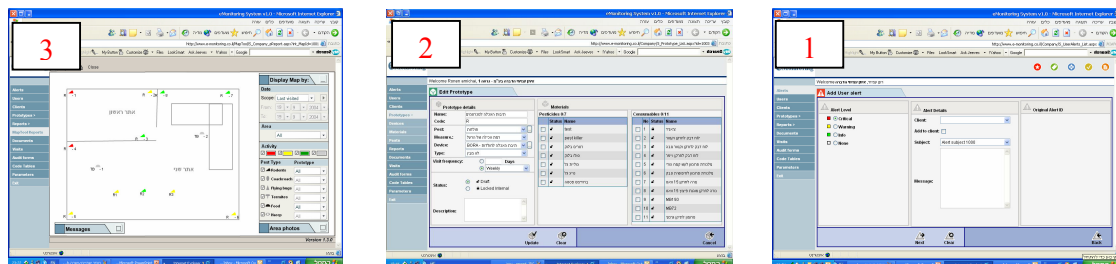
הגישה הטכנולוגית השנייה היא שימוש בסנסורים הנשלטים על ידי קשר סלולרי. החברה תפתח לראשונה הסנסורים לפרמטרים ביוטיים ולפרמטרים אביוטיים. הפרמטרים האביוטיים

כדוגמת טמפרטורה לחות יחסית ורמת ואקום ימדדו בתוך מתקני אחסון הרמטי \ ואקום (V-HF System) ויעקבו אחר אופן אחסון המוצרים ושמידת איכותם. הפרמטרים ביוטיים ימדדו על ידי מלכודות חרקים אלקטרוניות הספציפיות למין החרק הנלכד. שתי סוגי מלכודות לחרקים מפותחות והן מיישמות שתי טכנולוגיות שונות.

האחת היא טכנולוגית לייזר תת-אדום והשנייה על יצירת קצרים חשמליים הנגרמים על ידי מגע של חרק בסנסור. כל מלכודת תאפשר ספירה מדויקת של החרקים הנלכדים ושידור סלולרי של נתוני הלכידה.

עבוד הנתונים ומערכות התקשורת בין מרכז בקרה וניתוח נתונים ממוחשב ולקוחות שונים של תעשיית המזון בעולם יערך באמצעות שרת אינטרנט אשר יאפשר גישה למידע לבעלי החברה מקבלת השירות ולחברה נותנת השרות מכל מקום בעולם המאפשר קשר לאינטרנט.

בזמן יצרת הקשר לשרת יוכל מקבל ההחלטות לקבל מידע בזמן אמת על בעיות אשר מתעוררות על ביצוע נוהלי עבודה והתרעות מידיות על נקודות זהום בהתהוות (דף 1). בידי מקבל ההחלטות או נציג החברה נותנת השרות תהיה גישה לדפי מידע והוראות לביצוע טיפולים (דף 2) למפת האתר (דף 3) ואפשרויות נוספות רבות.



הטכנולוגיות הייחודיות המפותחות במסגרת פרויקט זה בעבור תעשיית פלפל צ'ילי אדום בטורקיה תוך כדי בקרה מישראל תאפשר את הגדלת היצור ועמידתו בתקנים האירופיים. הפרויקט יאפשר חדירה של חברת "איתן עמיחי בע"מ" לענף תעשיות המזון בטורקיה תוך שיתוף פעולה עם חוקרים טורקיים וחברות יצור מזון בטורקיה.

הדרישה היום באירופה בפרט ובעולם כולו היא לפיתוח טכנולוגיות ידיותיות לסביבה לשמירה על איכות מוצרי מזון ודרכי יצורם. הטכנולוגיות המפותחות בפרויקט זה מעמידות את המחקר הטכנולוגי הישראלי וחברת "איתן עמיחי בע"מ" בראש המחקר והפיתוח הקיים היום.

הנחיות להדברה במפעלי מזון

ד"ר עוזי גלזר

האגף ללחימה במזיקים, המשרד לאיכות הסביבה

הדברה בעסקי מזון

בעסקי ובמחסני מזון קיימים בעלי חיים מזיקים שיש צורך למנוע את התרבותם ו/או להדבירם באופן שלא יפגע במזון ובסביבתו. זוהי משימה מיוחדת וקשה המחייבת ידע מקצועי מעמיק, ניסיון בהדברה ועבודה עפ"י נהלים ברורים.

הגדרות

עסקי מזון: כל המפעלים המייצרים, מספקים, מאחסנים מזון לבני אדם או לבעלי חיים.

תקנות: תקנות רישוי עסקים (הדברת מזיקים) התשל"ה – 1975.

תכשירי הדברה בתברואה: כל התכשירים המיועדים להדברת חרקים ומכרסמים בתחום מגורי ונוכחות בני אדם, כמוגדר בתקנות.

הדברה: כל הפעולות לחיסול מפגעי מזיקים (חרקים ומכרסמים) כפי שמוגדר בתקנות

מדביר: אדם בעל היתר הדברה תקף מטעם המשרד לאיכות הסביבה, כפי שמוגדר בתקנות.

מזיקים: בעלי חיים (חרקים, מכרסמים) הגורמים למפגע ו/או מטרד לבני האדם כמוגדר בתקנות

- כל פעולות ניהול ההדברה, לפי עקרונות ההדברה המשולבת (ניטור, מניעה והדברה), בעסקי מזון ירוכזו ע"י מדביר, בהנחיתו ובהתאם לתקנות.
- כל פעולות ההדברה המחייבות שימוש בתכשירי הדברה יבוצעו אך ורק בנוכחות מדביר.
- פעולות האיוד (במסגרת פעולות ההדברה) יבוצעו ע"י מדביר בעל היתר לאיוד.

- המדביר יתחיל בפעולות ההדברה במפעל רק לאחר תאום מלא וקבלת אישור מהאדם שימונה (ע"י המפעל) כאחראי מטעם העסק לנושא. המדביר יתאם עם האחראי את כל הפעילות הנדרשת למניעת וחיסול המפגע.
- בהדברה בעסקי מזון יש להשתמש אך ורק בתכשירי הדברה מאושרים להדברה תברואית ע"י המשרד לאיכות הסביבה, פרט להדברת עשביה בהם משתמשים בתכשירים חקלאיים המאושרים ע"י השירותים להגנת הצומח במשרד החקלאות.
- פעולות הדברה כימיות, המחייבות שימוש בחומרי הדברה, תתבצענה אך ורק בעקבות איתור וניטור מזיק/מזיקים. במערכות ביוב סגורות ניתן לבצע פעולות ריסוס כנגד תיקנים פעמיים בשנה ללא פעולות איתור וניטור מקדימות.
- לצורך פעולות הניטור יותקנו תחנות ניטור מוגדרות למזיקים השונים, ממוספרות ומסומנות במפת האתר, של העסק.
- הדברת מכרסמים תעשה ע"י מדביר בלבד, אך ורק באמצעות תחנות האכלה נעולות וקשיחות. תחנות ההאכלה למכרסמים יוצבו לאורך הקירות החיצונים של העסק, ואו מסביב למפעל בחוץ. יש למנוע כל מגע אפשרי בין קווי היצור וחומרי ההדברה למכרסמים. ליד קווי היצור, או במקומות רגישים, יש לפעול באמצעות מלכודות בלבד, אותן יש לבדוק על פי תוכנית עבודה מפורטת המתויקת ב"תיק הדברה".
- בתחנות האכלה יעשה שימוש בחומר רעל מוצק בצורת קוביות המשופדות, למניעת נפילתם/גרירתם החוצה.
- פעולות האיוד תתבצענה ללא נוכחות בני אדם בסמיכות לאתר האיוד, פרט למדביר ועוזריו המבצעים את האיוד.
- בסיום פעולות האיוד אין להיכנס לשטחים בהם בוצע האיוד, אלא לאחר קבלת אישור בכתב בחתימת המדביר האחראי לאיוד. אישור זה יתויק ב"יומן ביצוע פעולות הדברה".
- האזור בו מבוצעת ההדברה יסומן ע"י שלט אזהרה כנדרש על פי ובהתאם לתקנות.

- בסיום פעולות ההדברה ייאסף כל ציוד ההדברה ושאריות חומרי ההדברה ע"י המדביר ויוסרו שלטי האזהרה.

- כדי לצמצם שימוש בחומרי הדברה על המפעל לבצע את כל פעולות המניעה המפורטות להלן:

1. שמירה על ניקיון בכל שטחי המפעל ובסביבתו.
2. אטימת סדקים ופתחים במבנה למניעת כניסת מזיקים.
3. אטימת פתחי צנרת ביוב וניקוז.
4. סילוק מקומות מסתור ודגירה פוטנציאליים של מזיקים.
5. סילוק פסולת, בתדירות מתאימה, למניעת התפתחות המזיקים.

- חומרי הדברה יאוחסנו במבנה נעול ומאוורר מופרד ממבנה העסק (בהתאם לתנאי היתר רעלים למחסן חומרי הדברה).

- המפעל ינהל רישום מדויק, ב"יומן ביצוע פעולות הדברה" של המפעל.
ביומן ירשמו:

- א. שם המדביר האחראי, מספר היתרו וכתובתו המלאה.
- ב. שם מבצע פעולות ההדברה.
- ג. תאריך, שעת ומקום בצוע ההדברה
- ד. הסיבה לבצוע ההדברה.
- ה. שם התכשיר, שם החומר הפעיל ומספר אצוות התכשיר.
- ו. ריכוז החומר הפעיל בתמיסת/תערובת הריסוס והמינון (כמות תמיסה/תערובת למטר רבוע).

הרישום ביומן ההדברה של המפעל, אינו פוטר את המדביר מרישום ב"פנקס רישום פעולות ההדברה" שעליו לנהל עפ"י התקנות.

- בנוסף ליומן ההדברה במפעל, יהיה בכל מפעל גם תיק הדברה אשר יכלול את המידע הבא:
שמות המדבירים ושם העסק, כתובתם, מספרי טלפון, פקס וכד', העתקים של היתרי ההדברה, רישיונות עסקים, היתרי רעלים של המדבירים הפועלים בעסק.
העתק תוויות תכשיר ההדברה שנעשה בהם שימוש וגיליונות הבטיחות (MSDS) המתאימים.
מפת האתר עם ציון תחנות הניטור וההדברה.

דוגמאות של תוויות אזהרה וכל חומר רלוונטי אחר לפי החלטת המדביר והממונה לנושא מטעם המפעל.

רישומי היומן יעמדו לעיון וצילום של עובדי היחידות הסביבתיות ו/או אנשי המשרד לאיכות הסביבה, משרד הבריאות ומשרד החקלאות.

בהכנת מסמך זה השתתפו:

- דר' רינה ורסנו, משרד הבריאות
- דר' משה קוסטיוקובסקי, משרד החקלאות
- שאול פיגנבוים, מפעל אוסם
- איתן עמיחי, חברת הדברה
- דר' אורי שלום, המשרד לאיכות הסביבה
- דר' עוזי גלזר, המשרד לאיכות הסביבה