

רעלני פטריות במזון

יצרנים ויבואנים מחויבים לספק מספוא שהוא בטוח להזנת בעלי החיים. תנאי גידול ואחסון לקויים עלולים לאפשר התפתחות רעלנים אשר מסוגלים לגרום לתופעות קשות ולפגיעה כלכלית ניכרת

הקדמה

בינאר אשתקד היו שתי תופעות תזונתיות, על סף "קטסטרופה" שהדליקו נורות אדומות ברחבי העולם:

1. דווח על חיטה קנדית נגועה ברעלן "אוכרטוקסין" ששווק ליצרני הפסטה האיטלקית ועברה את מחסומי הביקורת של מעבדות משרד החקלאות (בארץ).
2. פרשת מזון הכלבים הנגוע ב"אפלטוקסינים", שגרמה למותם של מאות כלבים בארה"ב וב-29 מדינות נוספות.



מבוא

מיקוטוקסינים הינם רעלנים שמיוצרים ע"י עובשים, סוגים שונים של פטריות שגדלות על גבי היבולים בשדה, במהלך הטיפול בו ובזמן אחסונו. ריכוזים קטנים של רעלנים (ppb, ppm) עלולים לגרום לתופעות חמורות בבעלי-החיים: ירידה בתפוקות, פגיעה בבריאות ובתפקוד. לרוב, נמצאים רעלנים אלו בריכוזים נמוכים, אך בעת אינטראקציה עם עקות, תנאי סביבה קשים או שילוב מספר מיקוטוקסינים יחד, השפעתם מחמירה. בנוסף למקרים של פגיעה ברורה ומוחשית, יש לקחת בחשבון את ההשפעות התת-קליניות, שהן בעלות חשיבות כלכלית גדולה יותר מההשפעות האקוטיות.

סוגי הפטריות העיקריות שמייצרות מיקוטוקסינים הן: *Fusarium*, *Aspergillus* ו-*Penicillium*. גידול העובש וייצור המיקוטוקסינים תלוי בחשיפה לתנאי מזג-אוויר קיצוניים שגורמים למצב עקה של הצמח, בתנאי אחסון לא מתאימים כגון רטיבות, באיכות מזון נמוכה ובתנאי האכלה לקויים. באופן כללי, תנאי הסביבה שכוללים פגעי חום, לחות גבוהה וחרקים, גורמים למצב עקה בצמח ולרגישות גבוהה יותר של הצמח לזיהום ע"י מיקוטוקסינים. העובשים השונים גדלים בטמפרטורה של 10°C-40°C, טווח pH 4-8 וטווח ולחות יחסית 22%-87%. העובשים *Aspergillus* ו-*Penicillium* נמצאים לרוב במקומות אחסון ואילו את עובש ה-*Fusarium* נמצא בדרך-כלל בשדה. בכל העולם כ-25% מהיבולים

מזדהמים במיקוטוקסינים מדי שנה.

החשיפה למיקוטוקסינים נגרמת לרוב עקב אכילת מזון נגוע. השפעות המיקוטוקסינים נגרמות ע"י שלושה מגננים עיקריים:

(1) שינוי בהרכב המזונות, בספיגת הנוטרינטים ובמטבוליזם. (2) השפעה על המערכת האנדוקרינית והאקסוקרינית. (3) דיכוי מערכת החיסון.

השפעות אלו באות לידי ביטוי כמגוון רחב של תגובות פתולוגיות בבע"ח: פגיעה קשה בכבד ובכליות, השפעות על מערכת העצבים המרכזית, השפעות אסטרונות ועוד. חלק מהסימפטומים הינם משניים, והם נגרמים ע"י גורמי מחלות שמנצלים את דיכוי מערכת החיסון. בנוסף, בע"ח ניזונים לרוב מתערובת מזונות ומכיוון שעובשים מייצרים קשת של מיקוטוקסינים, אזי אינטראקציות בין מיקוטוקסינים שונים אפשרית בהחלט ואף עלולה להיות חריפה יותר.

כתוצאה מריבוי גורמים משפיעים ומגוון הסימפטומים, קיים קושי בדיאגנוזה נכונה. מיקוטוקסינים צריכים להילקח בחשבון כגורם אפשרי לבעיות בריאות ותנובה כאשר סימפטומים אופייניים קיימים והם אינם משויכים לגורמים אחרים.

כתוצאה מריבוי גורמים משפיעים ומגוון הסימפטומים קיים קושי בדיאגנוזה נכונה. מיקוטוקסינים צריכים להילקח בחשבון כגורם אפשרי לבעיות בריאות ותנובה כאשר סימפטומים אופייניים קיימים והם אינם משויכים לגורמים אחרים.

אפלאטוקסין

ה"אפלאטוקסינים" הינם משפחה רעילה במיוחד, מוטגנית וקרצינוגנית (גורמת סרטן) שמיוצרת ע"י *Aspergillus flavus* ו-*Aspergillus parasiticus*. זיהום ב"אפלאטוקסין" של תירס, בוטנים, אגוזים, גרעיני כותנה וסחורות נוספות הינה בעיה מתמשכת בעולם כולו,

מילובר מכון מרכזי לתערובות ושותפות מרכז המזון כפר המכבי מילובר מאחלים הצלחה לכל באי הכנס



מכון תערובות מילובר ושותפות מרכז מזון
כפר המכבי מילובר מספקים תערובות,
חומרי גלם מעובדים, חליפות ובלילים
מוכנים עד לאבוס לבקר ולצאן.



מילובר מכון מרכזי לתערובות

טלפון להזמנות: מילובר 04-9853223
מרכז מזון 04-8453234

דוא"ל: refet@miloubar.co.il
אתר אינטרנט: www.miloubar.co.il

מרכז מזון כפר המכבי - מילובר
אגש"ח בע"מ

דוא"ל: m_mazon@maccabi.org.il



שמחמירה בתנאי בצורת ובטמפרטורות גבוהות.
בע"ח צעירים ועדרי רבייה הם הרגישים ביותר לרעלן.
התסמינים הקליניים הינם רבים ומאוד מגוונים: פגיעה
אקוטית ביונקים מאופיינת בדיכאון, עצבנות, חוסר תאבון,
כאבי בטן, שלשול, צניחה רקטלית, חוסר שליטה בשרירים,
פרווה נוקשה, כבד מוגדל (חיזור ושמן) ומוות. סימפטומים
מחשיפה כרונית הם: ירידת יעילות ההזנה ותנובת החלב,
תאבון ירוד, ירידה בגידול, בעיות פוריות, החלשת מערכת
החיסון, גידולים, נזק לכבד ולכליות, צהבת, אנמיה ופגיעה
במטבוליזם.

"אפלאטוקסין B1" מופרש בחלב של פרות חולבות תוך כמה
שעות מרגע צריכת המזון המזהם. איכות החלב חוזרת
לנורמליות תוך 2-3 ימים מרגע סילוק הזיהום מהמזון.
ה-FDA (מוסד המפקח על מזונות ותרופות בארה"ב) קבע כי
הרמה המותרת של "אפלאטוקסין" בחלב שנצרך ע"י בני אדם
היא 0.5ppb ולכן נקבע ריכוז מרבי של 20ppb במזון לפרות
חולבות. בקר לבשר רגיש פחות, לכן הריכוז המרבי המותר
נקבע ל-300ppb, אך לפרי הרבעה הותר ריכוז נמוך יותר:
100ppb.

זארלינון

הפטרייה *Fusarium graminearum* היא יצרן ה-"זארלינון"
(ZEN) העיקרי, שגורם לריקבון בקלח ובגבעול בתירס,
בחיטה, בשעורה, בשיבולת-שועל, בסורגום, בסובין,
בשומשום, בשחת ובתחמיץ. התנאים שגורמים להחרכת
הצטברות ZEN כוללים מזג-אוויר חם שבו רמת הלחות היא
22%-25% וקציר מאוחר.

בניסוי שנעשה עם עגלות צעירות שקבלו ZEN 250mg
באמצעות קפסולות ג'לטין (שווה לריכוז בפועל של כ-
40ppm), שיעור ההתעברות ירד בכ-25%. במקרה של פרות
חולבות בוגרות, שניזונות במרעה ושלחן פוריות נמוכה נמצא
כי יש להן רמות גבוהות של זארלינון (ונגזרותיו) בדם ובשתן
שמקורו הוא באדמות מרעה שמכילות כמות ZEN גדולה
יותר. בעיות רבייה אלו נקשרו בריכוז ZEN של כ-400ppb
בדגימות שנלקחו מאדמת המרעה. צריכה משולבת של ZEN
ו-DON גרמה לצריכת מזון ירודה, תנובת חלב נמוכה, שלשול
ופוריות נמוכה עקב האינטראקציות בין שני הרעלנים.

פומוניסין

מיוצר ע"י מינים שונים של "פוזאריום" ותוקף כל חלק
בתירס.

הזנת עגלים צעירים מסך 31 יום ב"פומוניסין" בריכוז
148ppm גרמה לירידה בצריכת המזון ובעליית משקל בצורה
לא מובהקת. פרות חולבות הציגו תנובה נמוכה (6 ק"ג ליום)
במשך 70 יום, לאחר שהחזו במשך שבוע במזון שהכיל

רעלני "הפניציליום" לא נחקרו בצורה מקיפה ולכן יש מעט מידע עליהם ועל אופי פגיעתם בבע"ח השונים.

סיכום

למיקוטוקסינים השפעה ברורה על בריאות בעלי-החיים. היווצרותם מתרחשת בשדה ובזמן האחסון.

ניתן למנוע את גידול העובשים ע"י הפעלת דרכי אחסון נאותים, שמירה על רמות לחות וטמפרטורה נמוכים.

יחד עם זאת, הימצאות העובש אינה מצביעה באופן מדי על הימצאות מיקוטוקסינים ולכן כדאי לאבחן זאת בצורה מעבדתית. בעת דיגום חשוב לקחת דגימה מייצגת ובכמות מספיקה כיוון שהמיקוטוקסינים אינם מפוזרים באופן שווה במזון.

מיקוטוקסינים גורמים לתופעות כרוניות ואקוטיות ואף למוות בבע"ח, ולכן כדי למנוע נזקים בריאותיים וכלכליים חשוב לעקוב אחר רמות המיקוטוקסינים במזון המוגש לבעלי-החיים במשק.

מקורות ספרות ישלחו ע"י המחברים על פי בקשה

טבלה 1. התקן הישראלי לרמת רעלנים מותרת במספוא

שם הרעלן	כמות מותרת בחלקי ביליון (ppb)
אפלאטוקסין - Aflatoxin	20
דון - Deoxynivalenol	1000
דאס - Diacetoxycipenol	100
אוכראטוקסין	300
טי 2	100

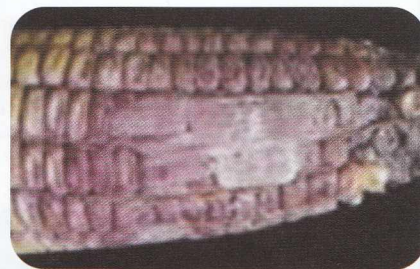
"פומוניסין" בריכוז של 100ppm. מעבר "פומוניסין" ממזון הפרה לחלב זנית.

רעלני פניציליום

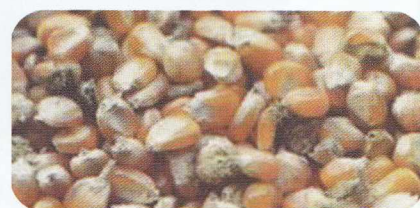
ישנם רעלנים שונים שמיצרים ע"י מינים שונים של עובשי ה"פניציליום" (Penicillium), שאותם ניתן למצוא בדגנים, בפולים יבשים ובבוטנים עבשים. במעלי גרה השפעתם מצומצמת, כיוון שהרעלן מתפרק במהירות בקיבה הראשונה, אלא אם כן נצרך ע"י עגלים צעירים. "דיקומרול" (Dicoumarol) הינו רעלן מפריע לפעילות ויטמין K והתוצאה הינה סינדרום של דימום. בנוסף לרעלנים אלו ידועים גם הרעלנים PR toxin ו-"פאטולין" (Patulin).



תמונה 1. זיהום קלח תירס ע"י Aspergillus flavus



תמונה 2. ריקבון הקלח הנגרם ע"י F. graminearum



תמונה 3. זיהום גרעיני תירס ע"י Aspergillus flavus

איכות במזון גס זו לא מילה גסה

אמינות ואיכות באספקת מזון גס לבקר וצאן
תחמיצים, שחתות, קש ועוד

ג"ג יצור ושווק מזון לבקר בע"מ

מכירות: 057-7277401, טל. 04-6943960, פקס. 04-6943958

דואר אלקטרוני: zamir@gagfc.co.il

