



רקע לבדיקות המעבדה במתכונת של תכולת המים, החומר האורגני, האדמה ומה שנשאר לאחר השריפה - האפר.

**ד"ר אליעזר סמולר** – מעבדה לבדיקת מזונות לבעלי חיים, צומת ראם.

ותחילה לציטוטים מויקיפדיה...

**ארבעת היסודות** היא תאוריה טרום-מדעית קדומה להסברת מבנה החומר והתהליכים היסודיים הפועלים בעולם, שנוצרה ביוון העתיקה על ידי הפילוסוף אמפדוקלס במאה החמישית לפני הספירה, ואומצה על ידי אריסטו. כיום תאוריה זו אינה מקובלת והיא הוחלפה בתאוריות מודרניות בתחומי הפיזיקה והכימיה. ניתן לראות קרבה רעיונית בין התיאור הטרומ-מדעי האריסטוטלי ובין החלוקה המדעית המקובלת בימינו למצבי הצבירה של החומר.

פילוסופיות קדומות נוספות השתמשו בתאוריות דומות כדי להסביר את מבנה החומר.

### **אריסטו וארבעת היסודות**

תאוריה זו גורסת כי כל החומר בעולם מורכב מארבעה יסודות: **אוויר**, **מים**, **אדמה** ו**אש**.<sup>[1]</sup> על פי התפיסה הרווחת, היסודות דורגו לארבע רמות מלמטה כלפי מעלה. בתחתית הכל **אדמה**, מעליה **מים**, מעליה **אוויר**, ומעל **אש**. לכל יסוד סוגו איכויות, מאפיינים ודימויים. בעוד שיסוד האדמה נחשב לכבד וחסר תנועה, יסוד הרוח נחשב לקל, ואילו יסוד האש נחשב לאנרגטי ובעל תנועה.

כמו במקרים רבים אחרים בתקופה זו, נקבעה כאמת מדעית. כיום תאוריה זו אינה מקובלת

על המדע, והיא הוחלפה בתורת היסודות המודרנית בעקבות המהפכה

הכימית ב-1773 ועריכת הטבלה המחזורית על ידי דמיטרי מנדלייב ב-1867.

## חשיבות האפר במספוא

### מבוא

יצרני החלב ויועצי המזון שלהם דנים לעיתים רחוקות על השפעת רמה גבוהה של האפר על ביצועי הפרות. נושא זה לעיתים נופל בין השורות של הדיונים היותר מהותיים בחלבון, סיבים תזונתיים עמילן, פל"מ, שומן ואנרגיה. מספוא ובלילים בעלי שיעור אפר גבוה עלולים להשפיע על טעות בהערכת האנרגיה הנצרכת, צריכת המזון ולשבש את יכולתנו לאמוד את הביצועים. הזנת ערכי אפר גבוהים לא מובנת בהכרח אך יכולה להיות גורם הפוגע בביצועי הפרות לאורך זמן.

### מה זה אפר?

אפר מוגדר כסכום המינרלים של המנה וכולל גם שאריות אדמה. אפר הוא אחת הבדיקות הפשוטות והכלכליות ביותר לביצוע ומוגדר כשרפת החומר האורגני בתנור שריפה מתאים ב-500-600 מ"צ למשך שתיים. השארית הנשקלת הנותרת לאחר שריפה זאת מוגדרת כשאריות אנאורגיות או אפר. השיטה המעבדתית לבדיקות אפר מדויקת וסוכמת את ס"ה המינרלים במזון. המינרלים במזון מתחלקים כללית לשתי קטגוריות: פנימית וחיצונית. הפנימית מכילה את המינרלים: סידן, זרחן, אשלגן, מגנזיום וכו' והחיצונית שמגיעה מסביבת המזון ומוגדרת כשאריות אדמה וסליקה. רצוי שהמספוא לא יכיל כמעט זיהום מאדמה וסליקה. בבלילים יש קטגוריה נוספת המוגדרת כמינרלים מוספים שהם פרמיקסים ובופרים. בדיקת האפר אינה מפרידה בין הקטגוריות השונות וקובעת בפשטות את כלל האפר בבלילים ובמספוא בהשוואה לערכים מקובלים.

### מדוע האפר כה חשוב?

באופן טבעי אפר אינו כלול בחלבון, בקלוריות, באנרגיה או ברכיבי מזון התוססים בכרס הפרה. הסיבה שאנחנו מודדים אפר בחומרי מספוא ובבלילים במעבדה היא לשם הערכת האנרגיה ולחישוב הפחמימות הלא מבניות (NFC):

$$NFC = 100 - [(NDF - NDFCP) + CP + FAT + ASH]$$

הזנת מינרלים לפרות היא חשובה הלכה למעשה וחשוב להבין את מרכיבי האפר במספוא ובבלילים לעומת צרכי בעל החיים.

ערכים גבוהים של אפר מצביעים על שיבושים בדרך כלל ממקור חיצוני או תנאי גידול: השקיה, סוג האדמה וכו' שאינם נאותים.

תצפיות רבות במעבדתנו מראות שחת של קטניות עם תכולת אפר גבוהה מ 10-18% שבד"כ מראות על כניסת אדמה, חול בזמן העיבוד בעוד הממוצע נע בין 9-10% (בחומר יבש).

תחמיצי תירס נורמליים אמורים להכיל עד 5% אפר (בחומר יבש), תחמיצי חיטה עד 9% ואילו בלילי חולבות כדאי שלא יעברו את תכולת האפר מעל 8.5-9.0%.

כמובן שערכי אפר גבוהים מעל ממוצעים אלו ישבשו את ביצועי הפרות באופנים שונים ומשונים מירידה בתנובת חלב ועד מחלות מטבוליות שונות (קטוזיס, קדחות ודלקות). אחסון ירק בבורות חפורים באדמה גם הוא יכול להיות גורם להגדלת תכולת האדמה והאפר. שאריות זבל ודשנים בשדה גם הן עלולות להיות גורם מסייע להעלאת תכולת האפר. במקרה של בלילים, מתן בופר בעודף ותוספי מזון מבוססי קלציום קרבונט (סידנית) יתרמו להעלאת תכולת האפר הכללית.

המצבים שתוארו לעיתים בלתי ניתן למנעם בשל סיבות אוביקטיביות אך הגדלת תשומת הלב בנקודות מפתח בזמן הקציר והכנת הבלילים תשפר את היכולת הניהולית ותטיב עם הפרות ושאר בעלי החיים.

### **מדוע ערכי אפר גבוהים?**

מדידות המעבדה כשלעצמן מצביעות על צילום מצב של תכולת האפר במזון או בבליל אולם אינן מראות את הסיבה למצב. יש לשים לב בזמן הקציר למצב הסכינים והשחזתם, וכיוונם הנכון, לגובה הקציר, לרוחות עם אבק ולגשמים בזמן עונת הקציר שעלולים להעלות את תכולת האפר.

### **ספרות:**

Hofman and Taysom, *Hoards Dairyman magazine* (149,20,659),

ידע מעבדתי ואישי, קורס ניהול המספוא (קורנל, ארה"ב).

- א ח סמולר משקיעה מאמץ רב במציאת מענה יישומי בתחום הדיגום ובדיקות המזון ובמטרה לייעל ולקצר את משך זמן מתן תשובה ללקוח למינימום ההכרחי.
- א ח סמולר מייצגת כיום באופן בלעדי את הטכנולוגיה החדשנית בתחום המאפשרת בדיקות ומתן תוצאות בזמן אמת ובמחיר סביר.



- אתר המעבדה בעברית [[ehsmoler.com/he](http://ehsmoler.com/he)] ממשיך להתפתח ואנו מזמינים את כולכם לבקר בו.
- המעבדה לבדיקת מזונות לבעלי חיים מבצעת בדיקות מעבדה במטרה לייעל תהליכי בקרת איכות במרכזי המזון והרפתות בישראל וכן עבור יצרני וספקי המספוא השונים לענף (גד"ש, פלחה). תוצאות המעבדה נתקבלו בברכה ע"י מרבית העוסקים בענף מעלי הגירה וגידולי השדה השונים בישראל. אנשי השדה שלנו פוקדים ודוגמים את מרכזי המזון, משקי הבשר והחלב ואת שדות התבואות בהתמדה בכל רחבי ישראל.

### תזכורת על שירות המעבדה בתחומים השונים

**תחמיצים וירק** – המעבדה מיישמת תהליכי בקרת איכות לשיטות מדויקות לקביעת % חומר יבש (ראה נספח). יש להקפיד על דגימה נכונה, שמירת הדוגמא בהקפאה ומשלוח למעבדה. המעבדה מסייעת בפענוח התוצאות ובחישוב ערכים תזונתיים של המספוא הנבדק בהתחשב בערכים מדויקים של חומר יבש, אפר, חלבון, ADIP, NDF, ADL, ADF, מינרלים (סידן, זרחן, נתרן, אשלגן, גופרית) וניטראטים.

המעבדה ממליצה על נטילת דגימות מייצגות משטח הכרייה וגם מקידוחים בבור במידת הצורך.

**שחתות** – המעבדה בודקת את השחתות בהתאם לצרכים, בשדה או במתבן, וקביעת את טיב השחת בהתאם לפרמטרים תזונתיים מומלצים ע"י ועדת הזנה ארצית (חומר יבש, אפר, חלבון).

**בלילים וחומרי גלם** – המעבדה קובעת את תכולות הלחות, חומר אורגני פריק, חלבון, חלבון מסיס, חלבון שרידי והערכת אנרגיה ומאפשרת תגובה חיובית במקרה של שיבוש תהליכי הייצור.

**תוצאות ותכנון המנה** – חומר יבש, אפר, חלבון ADF, aNDFom, NDF, שומן, pH, סידן, זרחן, ניטראטים הערכת אנרגיה, חלבון פריק וחלבון שרידי הפכו לחלק בלתי נפרד מתכנון המנה ובקרת תהליכי הייצור.

המעבדה מסייעת בקביעת מטריצת בדיקות כלכלית למשקים.

**מחירי המעבדה** – לארגוני הקניות הבדיקות ניתנות בהנחה ניכרת, ללקוחותינו ניתנת תמיכה בעזרת מאגרי מידע והכוונה ליצירת מטריצת בדיקות נבחרת במשק.

## **מאחלים לכולנו חג פסח שמח וכשר! אנו כאן לשירותכם, צוות המעבדה**

המעבדה לבדיקת מזונות לבעלי חיים נמצאת בצומת ראם ליד משקי הדרום ומציעה ללקוחותיה בקרת איכות כוללת: **שירותי דיגום, בדיקות מקיפות במזונות רפת החלב, בקרת איכות מובנית במרכזי מזון, ייעוץ ותמיכה במנות ההזנה ועוד...** (בדיקות חומר יבש, אפר, חלבון, NDF, ADF, ADL, ADIP, NDIP, בדיקות פריקות, חלבון מסיס \ פריק-שרידי, סידן, זרחן, אשלגן, נתרן, מינרלים נוספים, רעלני פטריות, ויטמינים ועוד).

### **לקשר ישיר:**

ד"ר אליעזר סמולר: 050-5628125

טלפון המעבדה: 08-8601315

פקס: 08-8505292

דוא"ל: [eliezer@ehsmoler.com](mailto:eliezer@ehsmoler.com)

כתובת למשלוח דואר: ת.ד. 283 גדרה, מיקוד 70752

### **א.ח. סמולר יעוץ ומחקר חקלאי בע"מ**

**אנו מזמינים אותך להיות אתנו בקו הראשון של תכנון המנה**

צומת ראם (ליד משקי הדרום ד.ג. שקמים 79813)

[ehsmoler.com/he](http://ehsmoler.com/he)