

השגות לגבי "הצעה לקביעת ערכם האנרגטי של מזונות"

יאיר בר, תזונאי "מילובר"

שיטת יחידות מזון: המשווה ערך אנרגטי של שעורה למזונות אחרים.

השיטה לפיה מחושבים ערכי האנרגיה בטבלת המזונות של NRC היא שיטת מוריסון (NRC, 1988, עמ' 9).

בצורת העבודה הנהוגה ברפתות בארץ, תכנון המנות נעשה בעזרת מחשב בתוכנית לינארית המחשבת את המנה המיטבית במחיר מזערי, ו"א" המנה הזולה ביותר בהתאם למגבלות ולדרישות שאנו מציבים. לאנרגיה משמעות רבה בפתרון ולכן, חשוב לנסות ולהגיע להערכה הטובה ביותר של הערך האנרגטי ולא דוקא להערכה הפשוטה ביותר.

הערכות האנרגיה של המזונות נעשות אצלנו על ידי המעבדות הבודקות את המזונות או על ידי תזונאי מכוני התערובות אליהם צמודות המעבדות. אם אינני טועה, נעשה שימוש בכל שלוש השיטות הראשונות, כאשר כל מעבדה או תזונאי עובד בשיטה המקובלת עליו. כתוצאה מכך יקבל אותו המזון ערך אנרגיה שונה במידה שיוערך על ידי מעבדות/תזונאים שונים. בנוסף לכך, חלק מהתזונאים בשטח עוד מתקנים את הערכים הללו לפי גישתם המקצועית.

יבואו חכמים ויאמרו: מה זה משנה? משק מסויים עובד עם אנרגיה "X" ומקבל תוצאות "Y"; הוא יודע כי כאשר הוא מעלה את האנרגיה ל- $X+2$ הוא מקבל תוצאה של $Y+1$. כל זה נכון, הבעיה מתחילה, כאשר אותו משק בודק את מזונותיו פעם במעבדה אחת ופעם אצל מעבדה אחרת, או לחילופין, כאשר משק כזה עושה ניתוח כלכלי מקצועי המשווה אותו למשקים אחרים או כאשר הוא בודק את תכולת המנה לעומת דרישות ה-NRC.

לדוגמה: כאשר משק מכין מנת יבשות המורכבת רובה משחת דגן או שיבולת, במקרים

בחוברת "משק הבקר והחלב" מס' 254 מ-2/95 פורסמה רשימתו של עופר קרול, שעניינה הצעתם של י. אהרונ ורע. אריאלי לקביעת ערכם האנרגטי של מזונות. ברצוני להעלות כמה השגות והתלבטויות לגבי השיטה המוצעת.

הערך האנרגטי של מזון הינו ערך מחושב ותלוי במשתנים רבים שלא כמו תכולות אחרות של המזון (חלבון, אפר, שומן, מינרלים, NDF, וכו'), שהם ערכים מדידים המתקבלים מבדיקה כימית או פיזיקלית (NIR) – הרי יחידת האנרגיה היא פונקציה של המטרה לשמה מעוניינים בה (אנרגיה לקיום, אנרגיה מטבולית, אנרגיה לגדילה או אנרגיה לייצור חלב). כמו כן, היא פונקציה של יחסי גומלין בין מזונות, לדוגמה: הערך האנרגטי של מזון מסויים משתנה בפועל, כאשר מאביסים את אותו המזון לבד או כאשר הוא חלק ממנה שלמה.

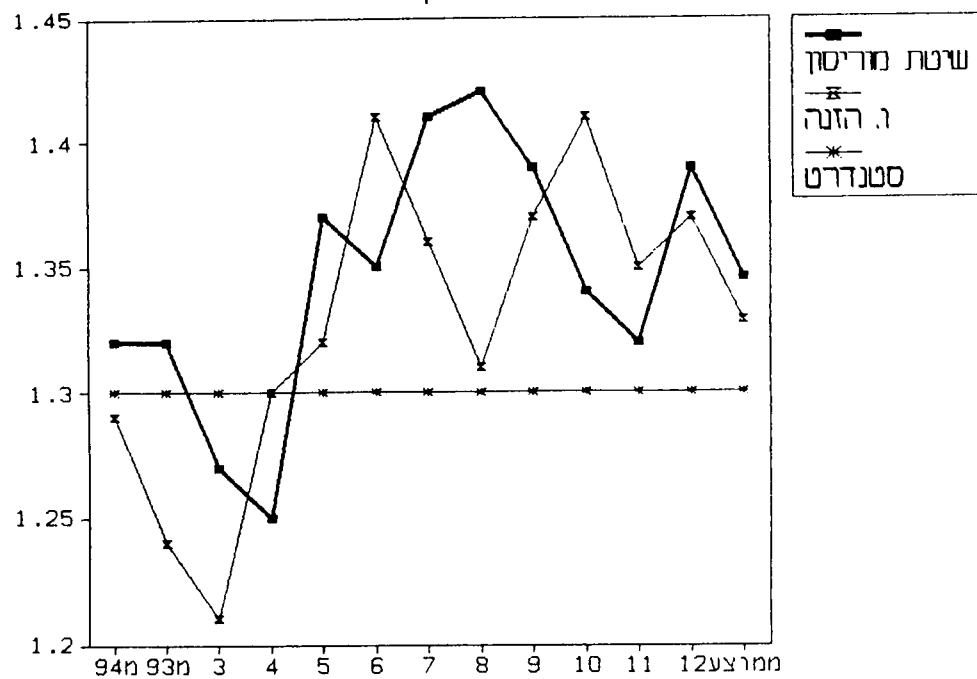
כאשר אנו רוצים לחשב למזון את ערכו האנרגטי ולא בדרך של ניסוי עיכול במעבדה, משתמשים בנוסחאות שונות שכולן מנסות לחזות את הערך "האמיתי" או הקרוב ביותר למציאות. אזכיר כאן מספר שיטות הנהוגות היום או שהיו נהוגות בעבר הקרוב.

שיטת "מוריסון": מחושבת על פי הנעכלות של החלבון, התאית, השומן, החמח"ח והאפר (0) וקביעת T D N (כחמ"ן), אשר ממנו על ידי נוסחאות מגיעים לאנרגיה נעכלת, אנרגיה נטו לחלב, אנרגיה מטבולית, וכו'.

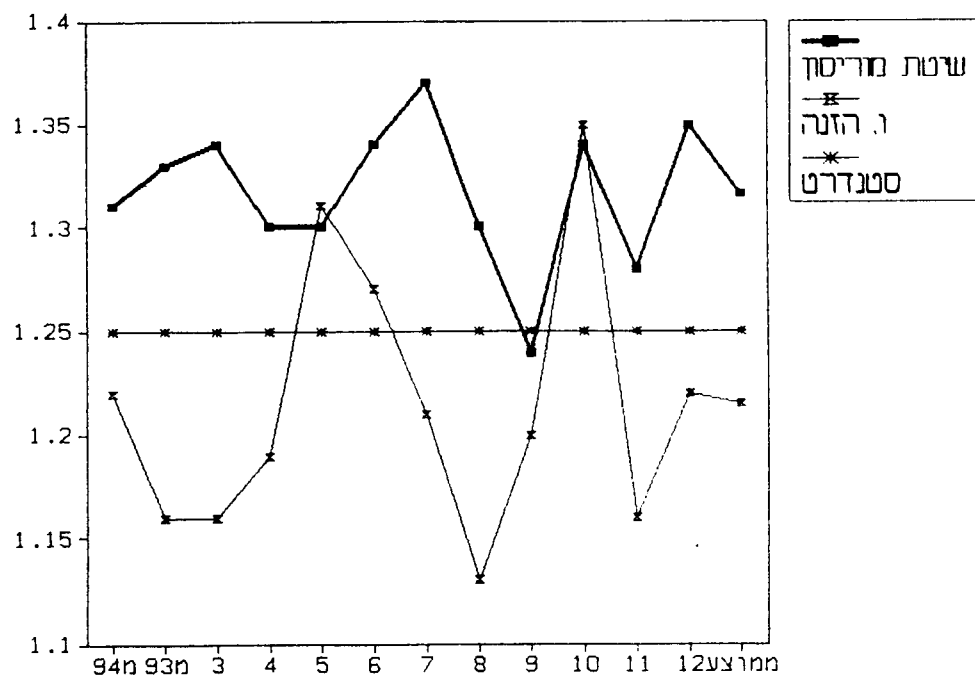
שיטת "ואן סוקט": המחושבת על פי תכולת ADF, NDF ו-ADL במזון הגס.

שיטת תיקון אפר ותאית/ADF: מחושבת לפי סטנדרט של המזון ותיקון הערך האנרגטי על פי כמות האפר והתאית או ADF.

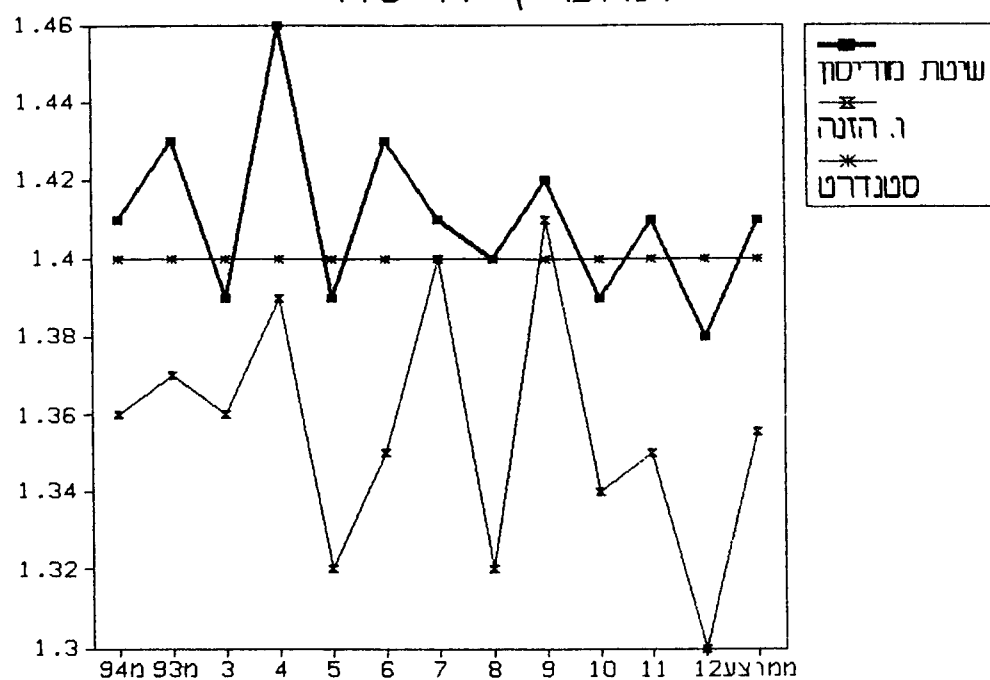
שחת בקיה



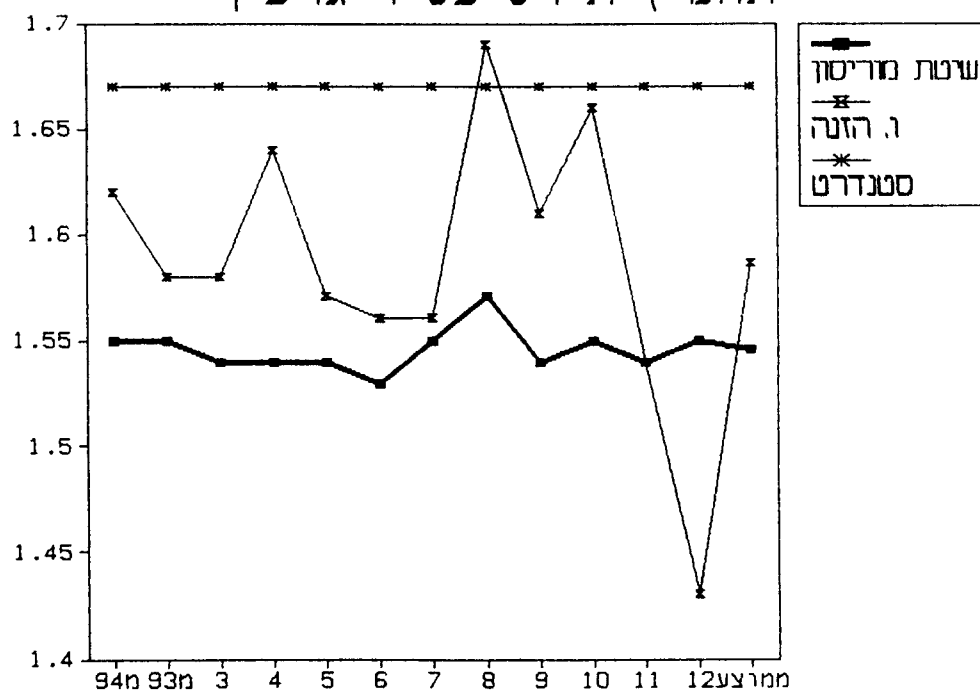
שחת שבולת



תחמיץ חיטה



תחמיץ תירס עשיר גרעין



מהתכולות, תוצאת האנרגיה תושפע הרבה פחות וזאת מכיוון שהיא מחושבת לפי נעכלות של 5 תכולות שונות.

ב-4 האיוורים המוצגים כאן הושוו ערכי האנרגיה של ממוצעי בדיקות "מילודע" לשנת 93, ממוצעי 94 ועוד 10 בדיקות אקראיות ממאגר הבדיקות שלנו. לכל בדיקה נעשתה הערכת אנרגיה לפי שיטת מוריסון ולפי השיטה החדשה; כמו כן מופיע "קו" של ערך הסטנדרט. אפשר לראות, שהשונות בתוצאות בשיטה המוצעת על ידי י. אהרונזון וע. אריאלי גבוהה בהרבה מהשונות המתקבלת לפי שיטת מוריסון. הסיבה לכך כפי שהוסבר לעיל היא, שכל שינוי בשיעור ה-ADF גורם לתנועה חזקה בערך האנרגטי של המזון.

אם כן, נראה שישנה כאן בעיה בשיטה המוצעת, בעיה שעלולה לגרום לשגיאות גדולות ויקרות. נכון שבספרות מופיע בכמה מקומות הקשר הישיר שבין ADF לנעכלות. גם אם לא נערער על מסקנה זאת, אנו עדיין בבעיה של אמינות בדיקות ADF ושימת כל או רוב המשקל על תכולה בודדת זאת.

לסיכום: נדמה כי כדאי לחשוב ולבדוק פעם נוספת, האם בתנאים הקיימים היום זאת השיטה המוצלחת ביותר.



רבים יקבל ערך אנרגטי גבוה בהרבה מהערך המומלץ ליבשות על פי NRC. אולם, אם אותו משק יתן לשחת את הערך האנרגטי הניתן לה ב-NRC, יגלה שבעצם מנתו דלה באנרגיה לעומת המחושב בתחילה.

לכן, נראה כי באמת חשוב להגיע לנוסחה או דרך חישוב אחידה לקבלת ערכם האנרגטי של מזונות לבקר בארץ, וכאן אני מגיע לענין השיטה החדשה המוצעת והבעיות שבה. השיטה המוצעת מבוססת על תיקון ערך הסטנדרט של מזון לפי תכולת האפר ו-ADF שבו. צריך לדעת, כי הבדיקות הכימיות או הפיזיקליות של תכולות המזון אינן תורה משמייים וגם בהן יש לעתים שגיאות; כאשר מתקנים ערך אנרגיה סטנדרט רק לפי שתי תכולות עלולות להתקבל שגיאות גדולות.

בדיקות האפר הינה בדיקה פשוטה שהטעויות בה מעטות. לעומתה, בדיקות ADF מורכבת ומהווה שלב בהמשך לבדיקת NDF. אינני רוצה להיכנס כאן להסבר מדויק של הבדיקות הנ"ל, אך אומר רק שיכול להיות מצב של בדיקת מעבדה שגויה שבה חלק מתכולת NDF או העמילן יופיעו בתור ADF, כך שתכולה זאת תגדל ועל ידי כך ירד כביכול הערך האנרגטי של המזון. לעומת זאת, בשיטת מוריסון לדוגמה, גם אם יש שגיאה בבדיקת אחת או יותר

תגובת ועדת ההזנה לרשימתו של יאיר בר

(ישיבת הוועדה מיום 9.5.95)

היריעה מלתארן. שיקול הדעת של הוועדה וועדות מקבילות בעולם (NRC, ARC), ממליץ על בדיקת ADF ככלי העזר הכימי הטוב ביותר הידוע כיום לחישוב האנרגיה היצרנית. לבדיקה זאת, אם היא נערכת כמומלץ על ידי הוועדה בתיאום עם לשכת מכוני התערוכות (משק הבקר והחלב 240, ופרסום הלשכה), אין כל בעיה **אנליטית**.

המלצות הוועדה (משק הבקר החלב 254)

לבקשת המערכת נערך דיון בוועדת הזנה על רשימתו של יאיר בר. הוועדה סבורה כי גישתו של יאיר בר מוטעית מיסודה ומבוססת על עקרונות שהיו מקובלים עד שנות השבעים. לאור המבחן המעמיק שבוצע בספרות העולמית, נתוני מעבדות שהצטברו בארץ והידע שנצבר ב-25 השנים האחרונות, נראה מעל לכל ספק, כי הערכת המזונות בשיטת ונדה (תאית, חמח"ח וכד') כרוכה בטעויות רבות שתקצר