

# חלב ואיכות חלב

חלב 2/1  
חלב 2/1

## כל בוקר חייב לדעת

דוד דרורי

את ספק החלב על פי קריטריון בלתי מדוייק ומעורפל (1) שהוא מיושן מלכתחילה. כשהמנהל טועה (טל"ח...) מפסיד הבוקר והמחלבה מרוויחה; ללא ספק זה תמריץ לטעויות.

קיבלתי את הנוסח העברי של המאמר. שמו: "מניעת חמיצות בחלב גולמי". ומה באנגלית? המתרגם (שאיני מטיל ספק בכוונותיו הטובות) הביא גם את שם המאמר המקורי באנגלית:

**Prevent rancid off-flavors with an antifoam fill pipe.**

בשולי העותק, הדפיס המחשב: 3 בספטמבר 2000. ככל הנראה זה תאריך התרגום וההפצה בארץ, משמע לפני פחות משנה.

תאמרו תרגום חופשי? להד"מ. עלי להבהיר בזאת לבוקרים שקראו את המאמר וחשבו למנוע חמיצות על פי הוראותיו (וגם למתרגם

רבים מהבוקרים הרציניים מודעים לקנסות – המוצדקים והבלתי מוצדקים – הנגבים מהם עשרות בשנים על ידי המחלבה על משלוחי חלב הנמצא "חמוץ". לכן, מעניין היה לשמוע בטלפון מפי בוקר ותיק ומנוסה שלא מזמן נקטו במשקו אמצעים יעילים למנוע את חמיצות החלב. הכיצד? על פי המלצות שפורסמו בכתב העת Hoard's Dairyman בסוף 1997 ותורגמו לעברית. מיד ביקשתי לשלוח לי עותק של המסמך שכן במשך השנים התעניינתי בחמיצות וכתבתי עליה מפעם לפעם (דברים שלא התמייאו למחלבה). החמיצות המטוטרת, המדווחת כמעלות SH באירופה ובארץ (וכ"אחוז חומצה לקטית" באמריקה) היא תכונה כימית שעלייה בשיעורה עשויה להיות שלילית, חיובית או חסרת חשיבות, כמוסבר להלן! לכן, קִמְדָד מהימן ובלעדי של איכות

**מעלה אחת SH = ל-0.0225 אחוז שווה ערך "חומצה לקטית"**  
**0.1 אחוז שווה ערך "חומצה לקטית" = 4.44 מעלות SH**

המאמר): בין נושא המאמר לבין חמיצות החלב אין כל קשר. תרגום נושא המאמר משובש ומטעה את הרבים. נקיטת האמצעים המומלצים במאמר (מניעת חדירת אויר למערכת החליבה ומניעת הקצפת החלב) אינה גורמת נזק ועשויה אף להועיל. עם זאת, אין היא מונעת חמיצות. למושג rancidity, שבו מטפל המאמר, אין אפילו תרגום עברי מקובל. ואילו "חמיצות" באנגלית אינה אלא acidity. באנגלית, הדמיון בין שתי המילים מפתיע אבל מקרי לחלוטין. מטרת הכתבה הזאת היא להבהיר אותם. אבל קודם יש לתרגם את המילה rancidity. אחרי עיון במילונים רבים החלטתי לתרגם כאן את התכונה rancidity

החלב הגולמי נפסלה הבדיקה הזאת לפני 30 שנה. במרבית המחלבות בעולם הגדול חדלו להשתמש בה; לא כן בארץ. שימוש מתוחכם קִמְדָד המיושן הזה על ידי המחלבה עשוי להעביר שיעור לא מבוטל מתמורת החלב ומוצריו מספרי יצרן החלב הגולמי אל ספרי המחלבה. בארץ, העברה זאת בשם "קנס על חמיצות" היא בסמכות מנהל המחלבה. על פי התקנות, במקרים מסויימים הוא רשאי לקנס

<sup>1</sup> במשך שנים ארוכות גזרתי את שם התכונה מן השורש א ל ח : שמן אֶלוֹת, אגוזי פקאן אֶלוֹתים, וכי'. אם איני טועה, כך למדנו בבית הספר כדורי לפני כ-60 שנה. עתה השורש ב א ש נראה לי מתאים יותר.

שיעורי חומציות שונים גם בהעדר מוחלט של חידקים המייצרים חומצת חלב. יש לקבוע את התחום הנורמלי הזה לכל ספק... כדי לקבוע ערך היסטורי שעשוי לשמש כערך נורמלי שמעליו יש חשש לספירת חידקים גבוהה [כך אנשי פלורידה; לדעתי זה בלתי מעשי – ד.ד.].

כשיש חשד לספירת חידקים גבוהה בגלל חומציות גבוהה, אין לדחות את המשלוח ואין להפנותו למטרות אחרות עד שתאושר ספירת חידקים גבוהה על ידי שיטות מקובלות כגון תרביות (standard plate count) או ספירה ישירה תחת מיקרוסקופ [זה עיקר הסיפור – ד.ד.]. החמיצות רבה: טוב או רע? טוב (חיוך) אם היא נגרמה על ידי שיעור מוצקים גבוה, רע (דאגה) אם נגרמה על ידי חומצת חלב וחידקים. על האיכות החידקית של משלוחים יש לפקח שכן כל מגזרי ענף החלב מעוניינים באיכות חלב גבוהה; אבל השימוש בחמיצות חלב כמדד [של דחייה או הפנייה למטרות אחרות] עשוי לגרום לאי-צדק [אני הייתי משתמש במילה חזקה יותר... ד.ד.] כשבמשלוח יש רמת מוצקים גבוהה. שימוש בחמיצות כמדד בלעדי לאיכות החלב עשוי לדחות משלוח טוב בעת שמשלוח גרוע ממנו מתקבל. [ממש כך כתבתי עוד לפני שנים – ד.ד.] אפשר להשתמש בערכי חומציות לבדיקה ראשונית, אך כל חשד יש לאשרר בשיטות תקינות ומקובלות.

### בָּאוּשׁ<sup>3</sup>

בָּאוּשׁ עשוי להיגרם על ידי שני סוגי שינויים במולקולה של שומנים. הבָּאוּשׁ המצוי בחלב ומוצריו הוא פירוק שומן החלב לגליצרול ולחומצות שומן על ידי אנזים בשם לִיפָּאז הנמצא בחלב הגולמי (אך יכול להיות גם בקטריאלי). הריח הרע של חלב בָּאוּשׁ הגורם לדחייתו הוא בחומצות השומן הקצרות ובעיקר בחומצה הבוטירית. הסוג השני של בָּאוּשׁ הנפוץ בסוגי מזון אחרים (שמן, פיצוחים ואגוזים

במילה "בָּאוּשׁ". לפי כך יהיה שם התואר בָּאוּשׁ: rancid milk – חלב בָּאוּשׁ. המשמעות של המילה בלטינית ובשפות שנגזרו ממנה היא סרחון, מסריח. להלן הבהרה של המושגים חמיצות ובָּאוּשׁ המתארים שני פגמים שונים זה מזה בחלב גולמי.

### חמיצות (על פי פלורידה)<sup>2</sup>

האם נאמר לך אי פעם שלחלב שלך היתה חמיצות רבה? האם הגבת בחיוך או בדאגה? כרגיל זהו רמז שבחלב היתה רמה גבוהה של חומצת החלב (חומצה לקטית) והסיבה לכך היא שבחלב היו חידקים, משמע ספירת חידקים גבוהה. בדיקת החמיצות אינה מודדת את מספר החידקים בחלב. היא מודדת את ריכוז התרכובות החומציות בחלב. למרות שדגימות חלב פרטניות מפרות בריאות מכילות מעט חידקים ואינן מכילות חומצת חלב, שיעור החמיצות שלהן נע בתחום רחב: בין 0.10 ל-0.30 "שווה ערך אחוז חומצת חלב" המתאימים ל-4.4 עד 13.3 מעלות SH. [כל החלבים האלה טובים לכל מטרה. השוונות הפרטנית ממש מדהימה בגודלה וזה כשלעצמו מצדיק את השימוש בחמיצות מטוטרת כמדד בעל ערך רק בעדרים גדולים מאד – ד.ד.].

ממוצע של עדר (במקור לא נאמר גודל) נע בין 0.14 ל-0.18 אחוז חומצה לקטית המתאימה ל-6.2 עד 8.0 מעלות SH [בג'רזי, אבל רק עד SH 7.0 בפריזית – ד.ד.]. רכיבי החלב הטרי התורמים לערכים הללו הם פחמן דו-חמצני, חלבוני החלב, חומצה זרחנית וחומצת הלימון. [ריכוזה של זאת האחרונה משתנה במידה עצומה, ממש כמו שחשבת לפני 10 שנים – ד.ד.]. ככל שעולה ריכוז אחד מאלה עולה שיעור חמיצות החלב. חלב פרת ג'רזי חומצי מזה של הפריזית משום ששיעור החלבונים בו רב יותר. היות וריכוזי הרכיבים התורמים לחומציות משתנים, ניתן לראות

<sup>3</sup> על פי מקורות שונים: פרסום אוניברסיטת גואלף באונטריו, קנדה, באינטרנט (3) ספר על חמיצות המזון (4) וספר על כדוריות השומן בחלב (5).

<sup>2</sup> פסקה זאת היא נוסח פרסום מאוניברסיטת פלורידה באינטרנט, עם השמטות קלות והערות משלי ד.ד. (2)

אחרות: מגע בנחושת או בברזל גורם חמצון וכן הוקעה לאור השמש. אפשרית גם חדירת ריחות אין ספור לחלב מן המזון או מהסביבה, בעיקר מתחמיץ. המסמך הקנדי (3) דן ברבים.

מדידת הפאוש בעייתית. אין שיטת מדידה המקובלת על הכול. שיטה אחת המודדת פאוש כביכול נקראת Acid Degree Value או בקיצור ADV, אך זאת שיטה כימית ספציפית לאימוד חומצות שומן קצרות-שרשרת ואינה דומה למדידת החמיצות המטוטרת המפוקפקת שהיא (כמוסבר לעיל) בלתי ספציפית לחלוטין הגם שמפתחיה (לפני שלושה דורות) חשבו שהם מודדים חומצת חלב. על מהימנות שיטת ADV יש חולקים. לכן עד היום באמריקה מגלים פאוש (וכן חמיצות ופגמים אחרים בחלב) על ידי טעימה.

אני מקווה שהצלחתי להבהיר את ההבדל בין חמיצות לפאוש. עם זאת, אפשר לומר שלפסילת חלב במחלבה לפי חמיצותו בלי בדיקה בקטריאלית יש ריח רע מאד.



למיניהם המכילים שמן, שקדי מרק וכו') הוא חימצון של הפחמנים הקשורים זה לזה בקשר כפול בחומצות השומן הבלתי רוויות. סוג זה של פאוש נדיר בחלב. פירוק החומצות משחרר שורה ארוכה ומשתנה של קטונים, אלדהידים, וחומצות שומן קצרות הגורמות לטעם רע וסרחון. כל עקרת בית מכירה את הריח לאו דוקא מחלב. שני סוגי הפאוש מקנים לחלב ריח וטעם רעים המזכירים [לאנשים שונים] סבון, גבינה כחולה, מרירות, חמיצות וכו'. אחרי שטועמים מוצר פאוש ("מקולקל") קשה להיפטר מטעמי הלוואי הנשארים בפה.

בחלב הפרה השומן נמצא בכדוריות שומן (fat globules) המוקפות בקרום המגן על השומן מן הליפידים. לכן, אם יש המגון רצוי מאד שהפסטור יקדים אותו ולכל הפחות שהפסטור יבוצע מיד אחריו! במשק נגרם פאוש החלב הגולמי על ידי כל פעולה מיכנית המקציפה אותו: בחישה, חדירת בועות אויר בצנרת, נפילת החלב מגובה לתוך המיכל (ממש כמתואר בפרוטרוט במאמר המקצועי השקול שתורגם).

ידוע גם חמצון הגורם פאוש מסיבות רבות

אשמח לקבל תגובות בטלפון 9467971 – 08, בדואר (מילר 12 דירה 4 רחובות 76284 וגם בדואר אלקטרוני [ddrori@hotmail.com](mailto:ddrori@hotmail.com) באותיות לטיניות!

#### ספרות

1. המועצה לענף החלב בישראל. 2000. תקנון בדבר איכות חלב פרה גולמי בקבלתו במחלבה. ע' 2.
2. Harris, B. & Bachman, KC. 1988. Nutritional and Management Factors Affecting Solids-Not-Fat, Acidity and Freezing Point of Milk. <http://edis.ifas.ufl.edu>
3. Milk grading and defects (University of Guelph, Canada). [www.foodsci.uoguelph.ca/dairyedu/chem](http://www.foodsci.uoguelph.ca/dairyedu/chem)
4. Allen, JC. 1989 Rancidity in Dairy Products. In: Allen, JC. and Hamilton, RJ. (eds) Rancidity in Foods. Elsevier, London.
5. Mulder, H. and Walstra, P. 1974 The milk fat globule. CAB Farnham Royal.