

Review



מגזין מכון תגובה למחקר

גיליון 23 ינואר 2008

תוספים
בתעשיית המזון
יובל גנדלר

צבעי מאכל
דפנה זיו בוסאני

ויטמינים ומינרלים
כתוספי תזונה
אירנה רדצקי

סימון מזון
זאב פייקובסקי

טכנולוגיות חדשות
בתעשיית המזון
פרופ' סם שגיא





משולחן המערכת

תוכן העניינים

יובל גנדלר	3	תוספים בתעשיית המזון
דפנה זיו בוסאני	6	צבעי מאכל
אירנה רדצקי	11	ויטמינים ומינרלים כתוספי תזונה
זאב פייקובסקי	14	סימון מזון
פרופ' סם שגיא	18	טכנולוגיות חדשות בתעשיית המזון
	21	תיאור מקרה
	22	פורומים מקצועיים
	24	כנסים 2008

תעשיית המזון מחוייבת למצוא פתרונות לבעיית המזון העולמית: במחצית מאוכלוסיית העולם חסר מזון והאנשים סובלים מרעב ותת-תזונה, ובמחצית מאוכלוסיית העולם יש עודף מזון ואנשים סובלים מהשמנה ועודף משקל. למרות זאת, תוך 50 שנה, יצטרכו תעשיות המזון להכפיל את כמות המזון שהן מייצרות. לשם כך צריך לפתח טכנולוגיות חדשות, תוך שמירה על המערכת האקולוגית, על הבריאות ועל הטעם הטוב של המזון.

החשוב מכל הוא הערכה מחדשת של תהליך הביות של בעלי חיים וצמחים. תהליך שהשפיע על הבריאות ועל התחלואה שלנו. עליו להמשיך בפיתוח מוצרים כמו היין, שהודות לטכנולוגיה החדשה הוא זול בהרבה וטוב לא פחות, ועליו לפנות לניצול נכון של הים שהוא מקור חשוב של מזון.

הצלע השלישית במשולש היא הרפואה והבריאות. לתזונה תפקיד רחב יותר מסיפוק רעב והישרדות. היא אמורה לקדם שביעות רצון, בריאות, להקטין תחלואה ולממש את הפוטנציאל הרוחני והפיסי. תפקיד הרפואה לטפל במחלות, למנוע מחלות באמצעות מזון פונקציונלי דוגמת מזון נוגד חמצון ודל שומן, ובסך הכל דרך המזון לקדם את הבריאות בעידן של מגיפת ההשמנה. התוצאה של השילוב בין התעשייה, המחקר והרפואה תביא לאכילה נכונה יותר.

אבל,

למרות שתעשיית מזון הינה הכרחית, הרי מזון תעשייתי, בניגוד למזון טבעי, רכש לעצמו שם של מזון "פחות בריא" "פחות טעים" ו"פחות ירוק". האמנם זה כך?

בגליון זה של REVIEW, מגזין מכון תנובה למחקר, הצבנו את האתגר להכנס לרזי הידע של המזון, לבחון את העובדות, ולראות להיכן מוליכה אותנו ההתקדמות המדעית והטכנולוגית.

קריאה מהנה,

Review

מגזין מכון תנובה למחקר



עורכת ראשית: טליה לביא
עורכת משנה: רותי אבירי
יועץ מדעי: פרופ' זמיר הלפרן
מידענית: הדס אביבי
מנהלת הפרוייקט: נגה שוורץ
הפקה: פרומרקט

כתובת למכתבים: מכון תנובה למחקר, דרך הים 2,
ת.ד. 2525 רחובות 76123. טל: 08-9444265

בקרו באתר האינטרנט שלנו: www.tnuva-research.co.il

פרופ' זמיר הלפרן

יו"ר הועדה המדעית

מכון תנובה למחקר

טליה לביא

עורכת ראשית



תוספים בתעשיית המזון

יובל גנדלר
מהנדס מזון M.Sc, תשלובת החלב, תנובה

התפתח בצק לעוגות, מניעת גדילת עובשים על גבי הלחם, שימור צבע של רסק פירות או מניעת התגיישות המלח במלחיה. כל התכונות הללו מושגות על ידי תוספי מזון. תוספי מזון (Food additives) אלו חומרים המוספים למזון לצורך מטרה טכנולוגית, ואשר אינם נצרכים כשלעצמם כמזון או כרכיב במזון. כמו כן, אינם נחשבים כחומרי מוצא ליצור המזון. האם תוסף המזון הספציפי מותר להוספה? האם ניתן להוסיפו לסוג מזון מסוים? מהי כמותו המותרת? ומהי הכמות המותרת במוצר מזון אליו מיועד?

המטרות הטכנולוגיות, שלשמן מוספים תוספי המזון הנן רבות ומגוונות: המתקה, שימור, צבע, חומרי תפיחה, מייצבים, מתחלבים ועוד... הוספתם נעשית בשלבי היצור, העיבוד, ההכנה, הטיפול, האריזה, ההובלה והאחסנה. עם הוספתם הם הופכים לחלק מהמוצר הסופי והשפעתם הנה בהיבט הטכנולוגי לדוגמה: שמירה על מרקם הריבה, מניעת הפרדת פאזות, הסמכת פודינגים ועוד... תוספי המזון אחראים/תורמים לתכונותיו של מוצר המזון.

מדדים לקביעה מהו תוסף מזון

על פי התקנה בישראל, אירופה וארה"ב (1,2,4-7) על מנת שחומר המתווסף למזון יחשב כתוסף מזון על כל היבטיו צריכים להתמלא הקריטריונים הבאים:

1. מטרה טכנולוגית במוצר הסופי גם אם הוסף בזמן הכנת המוצר. מטרה זו אינה יכולה להיות מושגת בלעדיו ומהווה ערך מוסף להוספתו של התוסף. למשל מתחלבים שומרים על המוצר מפני הפרדות לשתי פאזות כמו שמן ומים. חומרים מונעי התגיישות המוספים למלח מאפשרים את זרימתו ללא יצירת גושים.
2. התוסף מאושר בתקנים, תקנות ורשימות מאושרות שמקורן בתקנה ובחקיקה.
3. לעמוד ברמת הניקיון הנאותה למוצר מזון ובמפרטים למזון.
4. אינו גורם להטעיית הצרכן במוצר המזון הסופי כחיפוי על איכות מזון ירודה.
5. הכמות והריכוז המותרים לשימוש הם מינימליים במטרה להשיג את האפקט הטכנולוגי הרצוי על פי הרשימות התקנות והחוקים. כל זאת בהתאם לסוג התוסף ולסוג המזון אליו מוסף.

תוספי מזון למטרות מגוונות

לתכונות תוספי המזון מספר מאפיינים בסיסיים (1,8):

שימור המזון

למרות התקדמות ושיפור יכולות וטכניקות השימור של המזון, שבהם נכללים טיפולים תרמיים, ריכוז ויבוש, קירור, הקפאה ואווירה מבוקרת, עדיין קיים הצורך להשתמש בחומרים משמרים, שהנם אמצעי חסכוני וזול, במטרה להאריך חיי מדף. חומרים נוגדי חמצון וחומרים אנטי-מיקרוביאליים עונים על הגדרה זו.

העלייה ברמת החיים והשינוי בהרגלי צריכת המזון, נועד לתוספי המזון תפקיד מפתח. תוספי המזון מאפשרים לצורך ולהנות מצריכת מזון טעים, איכותי ובטיחותי, כל זאת בנוחות מרבית (1). לתוספי המזון מגוון של פעילויות פונקציונליות במוצרי המזון החל מהתפתח בצק לעוגות, מניעת גדילת עובשים על גבי הלחם, שימור צבע של רסק פירות וכלה במניעת התגיישות המלח במלחיה. כל התכונות שנמנו מושגות על ידי תוספי מזון (1). קצרה היריעה מלהכיל את כל ההיבטים הייחודיים שמקנים תוספי המזון למזון. בשימוש נאות בתוספים אלו מתאפשרת זמינותו של מוצר המזון באיכות ובכמות ללא תלות בעונות השנה. תוספי מזון (Food additives) אלו חומרים המוספים למזון לצורך מטרה טכנולוגית. אלו הם חומרים, שדרך כלל אינם נצרכים כשלעצמם כמזון או כרכיב במזון. כמו כן, אינם נחשבים כחומרי מוצא ליצור המזון (1-7). הם נבדלים מתוספי תזונה (Dietary supplements) בכך, שהאחרונים היכולים להיות ויטמין, מינרל, חומצת אמינו צמח או מזון אחר, והם אושרו לצריכה כמזון זמין ונצרכים כשלעצמם במטרה להשלים את התזונה (3).

תוספי המזון מצוינים ברשימת הרכיבים של המזון ומאופיינים במספר ולפני האות "E". חלק מתוספי המזון טבעיים וחלקם מסונתזים באופן מלאכותי, ולמרות היותם מופקים מלאכותית הם מופיעים באופן טבעי במזונות. למשל חומצה ציטרית (חומצת לימון) המסומנת כ-E-330, משמשת כתוסף בעל מספר תכונות: מווסתת חומציות, מונע חימצון. חומצה זו מופקת באופן מסחרי בראקציה אנזימטית של סוכרים. יחד עם זאת חומצה ציטרית מופיעה באופן טבעי בפרי ההדר, לימון (8).

מדוע צריך תוספי מזון?

יחד עם התפתחות העולם המתועש, התפתחה תעשיית המזון ותעשיית מוצרי הנוחות. מוצרי המזון עברו מהפך תעשייתי, ועליהם לעמוד בדרישה של מוצרים מוכנים לאכילה. יחד עם דרישה זו עולה הצורך שהמוצר ישמור על תכונותיו לאורך זמן. בעולם המודרני רוב האנשים ממעטים לבצע את הפעולות הנדרשות להכנת מזון, לפיכך חלק זה מהאוכלוסייה רוכש וצורך מזון מוכן. מזון זה מחייב עיבוד טכנולוגי תעשייתי ובכללו הוספה של תוספי מזון. הוספת תוספי מזון מיועדת גם לייצר מזון העומד בדרישות הצרכן מבחינה אורגנולפטית, מראה, מרקם, ואף לצורכי הוספת טעם וריח מוספים תוספי המזון (8).





תכונות בתהליך היצור

התוספים מוספים במטרה לאחד ולייצב את המוצר הסופי. בתחליבים מאחדים תערובת של פאזות המוצר (שמן, מים), בגלידה מקנים מרקם חלק למוצר, בתערובות לעוגות שומרים את המרקם המתאים לעוגה המוכנה לאורך חיי המדף.

נוחות השימוש במוצר המזון

שינוי בהרגלי האכילה של הצרכנים, שעות ארוכות של עבודה לא מאפשרות להקדיש זמן לבישולים. בד בבד עלה הביקוש למזון מוכן, זמין ונוח לצריכה. במקרים רבים, במוצרי מזון לצריכה מיידית, תוספי המזון אחראים לשימור המרקם, הטעם, הצבע ומעלים את סף קבלת המזון על ידי קהל הצרכנים. הדרישה לנוחות יחד עם דרישה לשמירה על אסתטיות המוצר, טעם, ומרקם מעלה את הצורך בשימוש במייצבים, צבעים, חומרי המתקה ומשפרי טעם.

היבט תזונתי

עם השנים חלה התקדמות בהבנת צרכי התזונה של האדם. חלה התקדמות בדרישות הצרכנים למזון בעל ערך תזונתי מוסף. חלק מתוספי המזון הנם בעלי ערך תזונתי. לדוגמה ישנם תוספים שמטרתם מניעת חימצון ושמירה של הרכיבים התזונתיים הטבעיים שבמזון במהלך יצורו ואחסונו של המזון. לתוספים אלו בנוסף להיותם בעלי מטרה טכנולוגית יש ערך תזונתי משל עצמם כדוגמת ויטמין C (Ascorbic acid E-300). עם השנים עולה ההבנה לתזונה נאותה בקרב צרכנים וההשפעה באה לידי ביטוי בדרישה למוצרי מזון בעלי ערך תזונתי מאוזן. בשל דרישה זו מועלה הצורך לתוספי מזון שהנם תחליפי שומן.

תפקידם הטכנולוגי של תוספי המזון

כל תוסף מזון המאפשר על ידי החקיקה האירופית שעליה מתבססת תקנת תוספי מזון של מדינת ישראל מסומן על ידי E-number. (E מציין Europe). אולם יתכנו מקרים שבהם יש לרשום את שם התוסף המפורש ולא להסתפק בסימון ה-E-number. לדוגמה סודיום סולפיט (E-221 Sodium sulphite) (2,4,6,7). הרשימה המתייחסת לתוספי מזון (7,10), נחלקת לשלושה חלקים:

צבעי מאכל

כשמם כן הם, אלו חומרים שמטרתם לצבוע את חומר המזון או להשיב למוצר את צבעו המקורי. צבע מאכל הנו תרכובת, חומר או פיגמנט שמטרתו להקנות צבע לאחר הוספתו. מקורם של חומרים אלו יכול להיות טבעי או שהם מופקים מלאכותית. הצבעים הטבעיים יכולים להיות ממקור צמחי כמו צבע סלק (E-162 Beetroot red, betanin). ניתן לצור צבע קרמל מחימום של סוכר (E-150a plain caramel) או צבעים מלאכותיים למשל (טרטריזין E-102 Tartazine), האחרון מחייב סימון בשמו המלא על פי התקנות (2,6,7). מגוון הצבעים רחב ומגוון.

יתכנו מקרים, בהם תוסף מזון עשוי לצבוע את המזון, אולם זו אינה מטרתו העיקרית שלשמה הוסף, לכן לא יחשב כצבע מאכל. דוגמה לכך הנה הוספת תבלינים המקנים צבע למוצר כמו פפריקה וכורכום. מטרתם הנה לתת תכונות אחרות למזון - תכונות תזונתיות, טעם וריח, והצביעה במקרים אלו הנה אפקט משני של התבלין. אולם אם מטרת הוספתם הנה צביעה יחשבו כצבע מאכל. צביעת מעטפת חיצונית, שאינה אכילה, של מוצרי מזון לא תחשב כצבע מאכל. דוגמה למעטפת חיצונית הנה שרוולים לנקניקים.

חומרי המתקה

אלו תרכובות המוסיפות למזון טעם מתוק או המשמשות כממתיק שולחני אישי. מזונות שלהם תכונות המתקה כמו סוכרים אינם נחשבים כחומרי המתקה, כמו כן אינם נכללים בקטגוריה זו. בקטגוריה זו ניתן למצוא חומרים כדוגמת אספרטיים (E-951 Aspartame), סוכרלוז (E-955 Sucralose).

תוספי מזון שאינם צבעי מאכל או חומרי המתקה

- תוספים אלו נחלקים לתתי קבוצות טכנולוגיות כמפורט (2,7,10).
- מווסתי חומציות (acidity regulators) - חומרים שמטרתם לשנות ולהסדיר חומציות המוצר. דוגמה לתוסף מסוג זה (E-331 sodium citrates). חומר זה יוסף לפירות וירקות מצוננים, ארוזים ומוכנים לאכילה. לדגים לא מעובדים ותפוחי אדמה לא מקולפים.
- חומצות (acids) - חומרים המגבירים חומציות מוצר ומקנים לו טעם חמוץ. למשל חומצה לקטית (E-270 Lactic acid) הידועה בשמה חומצת חלב ניתן להוסיפה למיונית, קטשופ, טחינה ועוד...
- מונעי התגיישות (anti caking agents) - חומרים המפחיתים הדבקות של חלקיקים אחד לשני. לדוגמה תוסף מזון (E-535 Sodium ferrocyanide) שניתן להוסיפו למלח.
- מונעי קצף (anti foaming agents) - מונעים קצף במזון.
- מעכבי חמצון (antioxidants) - חומרים המאריכים חיי מדף תוך כדי שמירה מקלקול הנגרם על ידי חמצון כמו עיפוש. דוגמה בולטת לחומר מסוג זה הנו חומצה אסקורבית (E-300 Ascorbic acid) המוכרת כויטמין C, שהנו גם תוסף תזונה. ניתן להוסיפה לפירות וירקות לא מעובדים כפואים, רסק פירות ועוד...
- חומרי מילוי (bulking agents) - חומרים המעלים את נפח המוצר בלי להשפיע משמעותית על ערכו הקלורי. להגדלת נפח מקפא וגלידות ישמש לעיתים התוסף: E-1200 polydextros.
- מתחלבים (emulsifiers) - חומרים המאפשרים לצור ולייצב, לכדי אחידות, מערכת של שתיים או יותר פאזות אשר אינן מתערבבות זו בזו כגון שמן ומים. לציטין (E-322 Lecithins), שהנו מתחלב המופק מפולי סויה יוסף למיונ.
- מלחים מתחלבים (emulsifying salts) - מלחים היוצרים מבנה מפורז של חלבוני גבינה ובכך תורמים לפיזור אחיד של מרכיבים שונים בגבינה. בגבינה מותכת ניתן להוסיף את המלח המתחלב סודיום פוספט (E-339 sodium phosphates).
- מגבירי חוזק (firming agents) - חומרים אשר יוצרים או שומרים על קשיות ופריכות של פירות וירקות, או פועלים יחד עם חומרי הקרשה ליצירת קריש חזק. בפירות מסוכרים ישמש לעיתים אלומיניום סולפיט (E-520 aluminum sulphate).
- מחזקי טעם (flavour enhancers) - חומרים אשר מגבירים את הטעם או הריח הקיים במוצר למשל מונוסודיום גלוטמט.
- חומרים לטיפול בקמח (flour treatment agents) - חומרים המוסיפים לקמח או לבצק על מנת לשפר את איכות האפיה (E-920 L-Cysteine).
- חומרי הקצפה (foaming agents) - חומרים המאפשרים פיזור אחיד של גז, ובכך גורמים ליצירת קצף.
- חומרי קרישה (gelling agents) - להקניית מרקם של קריש למוצר באמצעות חומרים אלו. למשל ליצירת קריש בריכות ישמש התוסף פקטין (E-440 Pectins).
- חומרי הגנה (glazing agents) - חומרים המשמשים על פני שטח מזון במטרה לצור זיגוג, שעות דבורים (E-901 Bees wax white & yellow) הנה חומר הגנה ומוספת למוצרי מזון לצורך זה.
- חומרי הלחה (humectants) - מונעים ממוצר להתייבש על ידי הפחתת ההשפעה הסביבתית עליו, לדוגמה גליצירול (E-422 Glycerol).
- עמילנים מעובדים (modified starches) - חומרים שהופקו על ידי טיפול כימי בעמילן למאכל, כולל עמילן שעבר טיפול חומצי או בסיסי או פיזיקלי או אנזימטי. E-1440 Hydroxy propyl starch, הנו עמילן מעובד ומשמש כמייצב וכמסמיק.
- חומרים משמרים (preservatives) - חומרים המאריכים חיי

מצד אחד הסוכר

המוסף בריבות

מספק הגנה

מספקת, והמילוי

החם אמור לספק

הגנה משלימה. מצד

שני תוספת של חומר

משמר הנה כעין

חגורה על גבי כתפיות

ומהווה הגנה נוספת.

לריבה חיי מדף

ארוכים, וגם אופן

השימוש המקובל

אינו תורם להגינה

של המוצר (המוצר

נמצא על השולחן,

מוכנסים לתוכו

סכינים וכפיות), כך

שבפועל החומר

המשמר מוסף על

מנת לשמור על

המוצר לאחר פתיחת

הצנצנת



מדף למוצר על ידי מניעה של גדול מקרוביאלי. לדוגמה E-211 (sodium benzoate) המותר להוספה במשקאות לא אלכוהוליים בטעמי פירות.

● מייצבים (stabilizers) - הנם חומרים המאפשרים לשמור על המצב הכימי פיזי של המזון. כוללים חומרים המאפשרים פיזור אחיד של חומרים בלתי מסיסים. חומרים המייצבים את הצבע במזון. דוגמה למייצב הנו (E-410 Locust bean gum) המופק מזרעי חרוב.

● מסמיכים (thickeners) - חומרים אשר מגדילים את הצמיגות של המזון.

כמה מוסיפים?

בדרך כלל ברוב סוגי התוספים למעט צבעי מאכל, חומרי המתקה או חומרים משמרים, נהוג להוסיף כמות נאותה (quantum satis). כמות זו הנה הכמות המינימלית על מנת להשיג את המטרה הטכנולוגית הרצויה (1,2,4,6,7). הכמות המוספת הנה בהתאם לכללי יצור נאותים (GMP-good manufacturing practice), כמות זו אינה עוברת את הרמה הנדרשת על מנת להשיג את האפקט הטכנולוגי הרצוי (1,3,7,8). לעומת זאת ישנם סוגי מזון שבהם מוגבלת כמות התוסף. קיימות חלוקה מוצלבת בין כמות תוסף המותרת להוספה למזון מצד אחד, ומצד שני באילו מזונות מותר להוסיף תוסף כך, שכמותו תהיה מוגבלת. ניתן לומר שכמות התוסף שניתן להוסיף נגזרת ממהותו של התוסף כך שנקבל את המטרה הטכנולוגית, שלקבלתה הוסף תוסף המזון, ומהותו של המזון אליו מוסף התוסף.

הכמות שבדרך כלל מוספת הנה ברמות נמוכות ונעה בין מספר חלקים למיליון (ppm-part per million) ועד עשיריות האחוז מכמות המזון. לדוגמה בריבות קריש ומרמלדה יוסף הפקטין (E-440 Pectin) בכמות נאותה, אולם אם יוסף חומר משמר סורבט או בנואט (E-211, E-202, בהתאמה), תהיה הכמות מוגבלת עד לערך של 500 מ"ג/ק"ג (ppm) עבור כל חומר או שניהם יחדיו עד 1,000 מ"ג לק"ג.

בכל קבוצות התוספים הכמות המותרת בשימוש במזון תלויה בסוג התוסף ובסוג המזון אליו מוסף והשאלה הראשונה הנשאלת, האם מותר להוסיף לסוג המזון שאליו מיועד? לגבי כל תוסף יש לבחון את הכמות המותרת במזון בהתאם לרשימות המתאימות לתקנים ולתקנות המיוחדים לו (1,2,4,6,7,10).

סימון ורישום

בכל מוצר מזון נדרש סימון של רכיביו בסדר יורד (4,9) על פי תכולתם היחסית במוצר עצמו. כלל זה חל גם על תוספי המזון. התוספים רשומים על פי מטרם הטכנולוגית - השם הקבוצתי ולאחר מכן מספר ה-E הספציפי לתוסף עצמו. לדוגמה: מייצב E-407 (מייצב מסוג קרגין).

לעיתים יקרה שלאותו תוסף ישנן מס' מטרות טכנולוגיות, לדוגמה התוסף E-500 Sodium carbonate, תוסף זה יכול לשמש כמוסות חומציות, חומר תפיחה ומונע התגיישות. במקרה דנן הסימון יהיה על פי המטרה הטכנולוגית העיקרית שלשמה הוסף. אם הוסף למאפה הרי שישמש כחומר תפיחה. יתכנו מקרים מיוחדים בהם התקנות מחייבות את רישום שם התוסף במפורש בנוסף למטרות הטכנולוגיות ולא את סימונו הקבוצתי בלבד למשל צבע מאכל: טרטזין (E-102 Tartazine) (2,4,6,7).

שני צידי המטבע בשימוש בתוספי מזון

תוספי מזון מהווים עולם רחב של חומרים - כשלושת אלפים במספר. תוספי המזון מוספים לצרכים טכנולוגיים שונים אולם לעיתים קרובות תוסף שהוסף למטרה מסוימת גורם בהוספתו לתופעה משנית לעיתים רצויה ואף רצויה מאוד, ולעיתים יעורר מחלוקת.

אחת השאלות שעשויה לעלות, לדוגמה, היא האם יש צורך בהוספת חומרים משמרים בריבות? חומרים משמרים כדוגמת חומצה בנזואית (E-210 Benzoic acid) וחומצה סורבית (E-200), מוספים במטרה למנוע גדילה של עובשים ושמרים. כאשר מצד אחד הסוכר המוסף בריבות מספק הגנה מספקת, המילוי החם אמור לספק הגנה משלימה. מצד שני תוספת של חומר משמר הנה כעין חגורה על גבי כתפיות ומהווה הגנה נוספת. חשיבות הגנה נוספת זו באמצעות חומרים משמרים הנה לא רק בזמן השייוק (כאשר הצנצנת סגורה) אלא גם בשלב השימוש. השימוש בריבה הנו לזמן ארוך (חיי המדף ארוכים), אופן השימוש המקובל אינו תורם להגינה של המוצר (המוצר נמצא על השולחן, מוכנס לתוכו סכינים שלא תמיד נקיים דיים), כך שבפועל על מנת לשמור על המוצר לאחר פתיחת הצנצנת מוסף החומר המשמר.

צבע המאכל טרטזין (E-102 Tartrazine) משמש לצביעה במשקאות, קינוחים, ממתקים, גלידה ועוד מוצרים. צבע זה עלול לגרום לגירוי בעור אצל אחוז קטן מהאוכלוסייה. לכן, על פי התקנות, נדרש סימון שמו המלא ברישומי הרכיבים, וגם את הקבוצה הטכנולוגית קבוצת צבעי מאכל, ולא להסתפק בסימון ה-E-number "E" (1,2,4-6). זאת על מנת לאפשר לאנשים הרגישים להימנע מצריכתו.

דילמות נוספות בהן מתחבטים הן בהיבט התזונתי, האם כדאי להשתמש בתחליפי שומן וסוכר, כאשר מצד אחד תחליפים אלו הם תוספי מזון, ומצד שני אם לא תעשה המרה של שומן או סוכר בתחליפים אלו תעלה תצורות השומן והסוכר.

קלציום פוספט (Tri calcium phosphate) מוסף במטרה לווסת חומציות. בהוספה זו מרוויחים בו בעת תוסף בעל ערך תזונתי, כחומר מווסת חומציות מסומן ברישומי הרכיבים כ-E-341 והרווח תוספת סידן למוצר המזון.

בשנות השבעים נטענה שתוספי מזון גורמים להיפראקטיביות וקשיי למידה אצל ילדים אולם בשנות השמונים נפסלה טענה זו כיוון שלא הוכחה מדעית (1). כמו שיש למטבע שני צדדים גם כיום תופעה דיעות לחיוב ולשלילה בנוגע לתוספי מזון בהקשר להיפראקטיביות וקשיי למידה אצל ילדים (11). קצרה היריעה מלהרחיב בנושא שני צידי המטבע בתוספי מזון, לכן בהוספתם יש לפעול בשיקול דעת.

לסיכום

תוספי מזון נהוגים בשימוש במשך שנים רבות (1,8) ולמטרות שונות כגון: שימור, צביעה, הלחה, ושימוש במגוון מוצרים נרחב. כמעט בכל סוג מזון ארוז ומוכן לאכילה נתקל בתוספי מזון, עוגות, מיונז, רסק פירות, ריבות ועוד ועוד... התוספים תרמו למזון על ידי שמירה על מרקמו, תכונותיו האורגנולפטיות, צבעו וטעמו. לא ניתן לדמיין היום מזונות ללא תוספי מזון אשר מקנים למזון ערך מוסף, אלמלא הוספתם לא ניתן היה לשמר את המזון במרקמו הרצוי לאורך זמן. במשך השנים מוסדו כל התוספים לחקיקה מאוגדת ומעוגנת באירופה, ארה"ב וישראל. הסימון כיום מבוצע על סמך התקנות והחוקים הנהוגים. באופן כללי נשאלות השאלות הבאות לגבי הוספת כל תוסף למזון: האם תוסף המזון הספציפי מותר להוספה? האם ניתן להוסיפו לסוג מזון מסוים? מה כמותו המותרת? ומה הכמות המותרת במוצר מזון אליו מיועד? התשובות לשאלות אלו מעוגנות בתקנות ובחוקים השונים ועל פיהם מתקבלת ההחלטה הסופית בנוגע לסוג התוסף שניתן להוסיף וכמותו במוצר. כפי שצויין, התקנות מחייבות גם סימון נאות של כל סוגי התוספים על גבי אריזת המוצר.

* (רשימת המאמרים זמינה במערכת).

לעיתים יקרה שלאותו

תוסף ישנן מס'

מטרות טכנולוגיות,

לדוגמה התוסף E-500

Sodium carbonate

אשר יכול לשמש

כמוסות חומציות,

חומר תפיחה ומונע

התגיישות. במקרה

דנן הסימון יהיה על

פי המטרה

הטכנולוגית העיקרית

שלשמה הוסף. אם

הוסף למאפה הרי

שישמש כחומר

תפיחה



צבעי מאכל

דפנה זיו בוסאני

דיאטנית קלינית, מרכז רפואי לילדים "שניידר"

לצבעים יש תפקיד חשוב בתגובת האנשים, כך שכמעט כל דבר שנמצא בחנויות המזון יש לו עיצוב, צורה או צבע שימשוך את העין, אלא שחומרי צבע המוספים למזון ומכונים "צבעי מאכל" אינם מאכל כלל וכלל. בארה"ב מפקח על אישור הצבעים מנהל המזון והתרופות האמריקאי (FDA). תהליך פיקוח זה הוא שאמור להבטיח את בטיחות הצרכנים. בארץ, משרד הבריאות מגביל את הכמות של הצבעים האלה, אך אין הוא אוסר על מכירתם. עם זאת, מחייב משרד הבריאות את יצרני המזון לציין במפורש על התווית שעל גבי האריזה את הימצאותם של הצבעים במזון.

עדיין לא נאמרה המלה האחרונה בנושא של צבעי מאכל. הנושא ממשיך להיחקר (אם כי פחות מבעבר) ובמקביל ישנן הרבה אגדות אורבניות הקשורות לצבעי מאכל ועלולות לגרום לבהלה בציבור. חשוב שאנו כאנשי מקצוע נתעדכן ונוכל להרגיע, או לאשר ממצאים מדעיים מהימנים לגבי צבעי מאכל ותופעות לוואי שלהם. נותר בעיקר לקוות שלא ירחק היום וכל צבעי המאכל יגיעו ממקורות טבעיים שאינם מזיקים.

צבעי מאכל - הגדרה ותקנות

על פי הגדרתו, צבע מאכל הוא צבע המוסף למזון או למשקה כדי להוסיף לו גוון מושך ומפתה יותר. לעיתים מוסיף היצרן צבע על מנת לחפות על פגמים במזון שנגרמו בתהליך הייצור של המזון. צרף המילים "צבעי מאכל" נותן לצרכנים תחושה טובה, לכאורה, לרכוש ולאכול את המזון. אולם, זהו שם שנובע מהעובדה שבמאכל יש צבע ולא מהעובדה שהצבע הוא מאכל. הצבע אינו נחשב מזון. בתחילה לא היה פקוח על שיווק וייצור צבעי המאכל. כיום בארה"ב מפקח על אישור הצבעים מנהל המזון והתרופות האמריקאי (FDA). לכל תוספי הצבע אשר בשימוש חוקי בארה"ב יש מספר שם וקידומת FD&C. ישנם 9 צבעים מאושרים לשימוש, כאשר 7 מהם למזון ושניים אחרים לצביעת קליפות פרי הדר. גם היצרן וגם מנהל התרופות חייבים לפקח על ייצור כל אצוה. הצבעים נבחנים לפני הוספתם למזון עוד בתהליך הייצור. תהליך פיקוח זה הוא שאמור להבטיח את בטיחות הצרכנים. על פי הפרסום באתר ה-FDA כל צבעי המאכל שאושרו לשימוש בארה"ב עוברים בדיקות קפדניות שהן גם באחריות מנהל התרופות והמזון וגם באחריות היצרן על מנת להבטיח שהצבעים בטוחים לאכילה. הציטוט מתוך אתר ה-FDA (3): "ישנם גם צבעי מאכל טבעיים, אשר פטורים מאישור זה של מנהל התרופות האמריקאי והם מפורטים באתר של משרד הבריאות האמריקאי גם כן. בין הצבעים אפשר למצוא קסנטינים, קרמל, פפריקה ועוד".

כילה היא הנאה ואחד הגורמים המגבירים את ההנאה ממזון הוא צבעוניות וגיוון. בספרו: FOOD COLOURS AND APPEARANCE פותח Hutchings ואומר:

"מראה הארוחה מעורר אותנו, מראה הארוחה יכול לעורר ציפיה לדא או לעודד את התיאבון ויכול לגרום לשמחה או מלנכוליה. כשאנו אוכלים אנו עושים זאת בשל טעם, ריח למטרות הנאה ופחות על מנת לשרוד ולכן משתמשים בדברים האלה להגביר פיתוי תאבון לפני ובזמן צריכת המזון" (1).

לצבעים יש תפקיד חשוב בתגובת האנשים, כך שכמעט כל דבר שנמצא בחנויות המזון יש לו עיצוב, צורה או צבע שימשוך את העין. בעזרת צבע אפשר למשוך את תשומת הלב.

השימוש בצבעי מאכל התחיל עוד בימי קדם. ישנם תיעודים היסטוריים כי עוד בימי יוון ורומי צבעו את היין והיו אנשים שתפקידם היה לפקח ולבדוק האם היין צבוע, או שזה צבעו האמיתי. קיימות עדויות גם מימי הביניים שמעידות על כך שהלחם והחמאה נצבעו בכל מיני פיגמנטים (חלק מהצבעים שמשו גם כתבלינים כמו זעפרן), אך רק בסוף המאה ה-18 התחילה הצביעה המסיבית של המזון. הצבע הסינטי הראשון התגלה בשנת 1856 על ידי ויליאם פארקין, כימאי אנגלי, והוא שימש בהתחלה לתעשיית הטקסטיל. בשנת 1900 כבר היו 80 צבעים שזוקקו מתרכובות נפט וכונו Coal Tar Dyes. היום רוב הצבעים הם מסוג "אזו" (Azo Dye). השם אזו הוא בשל קשר החנקן הכפול המצוי במולקולה. בתחילת המאה היו ידועים כ-80 צבעים סינטיים שתפסו מהר את מקומם של הצבעים הטבעיים.





בעיתיות נוספת

בהקשר זה של צבעי

מאכל וילדים היא שרוב

ההנחיות לגבי כמויות

מותרות במזון לצבעי

מאכל נמדדות במשקל

התוסף לק"ג או מ"ל

מזון. זאת אומרת שגוף

קטן מקבל כמות חומר

גדולה יחסית למשקל

גופו, ולכן הבעיה של

צבעי מאכל מהותית

יותר בילדים

מומלץ לצריכה מוגברת וזה האלומיניום. ה-LAKE יציבים יותר מה-DYE והם הצבעים בהם משתמשים לציפוי טבליות סוכריות קשיחות ומסטיקים (3).

קבוצת ה-DYE (צבעי אזור) מיוצרת בבסיסה מאנלין שהוא תוצר של נפט שבמצבו הנקי הוא טוקסי (6), מכאן גם שמם של הצבעים צבעי זפת הפחם (6).

צבעי זפת הפחם הם הצבעים הצהובים, הכתומים והאדומים שמוסיפים למזון או למשקה. בנוסף לכך הם גם כוללים צבעים כהים כמו שחור, סגול וכחול האמורים לכסות או לטשטש פגמים במזון. אחד המרכיבים בצבעים אלה הוא הבנזן שמוגדר על ידי משרד הבריאות הישראלי כמסרטן, ובזיקוק נוסף של הנוזל מפיקים מספר חומרים ביניהם גם צבעי מאכל. לעיתים משלבים בין תוצר הזיקוק השני לבין צבע מקבוצת ה"אזור" ואז השילוב שנוצר הוא מזיק אף יותר. כמו כן תוצר נוסף של הזיקוק הוא חומצה בנוזאית המשמשת כחומר משמר ושילוב בינה לבין הצבע אף יכול לגרום לאלרגיות ותגובות קשות אחרות.

למרות שמשרד הבריאות מגביל את הכמות של הצבעים האלה, אין הוא אוסר על מכירתם. עם זאת, מחייב משרד הבריאות את יצרני המזון לציין במפורש על התווית שעל גבי האריזה את הימצאותם של הצבעים במזון.

אילו מזונות צובעים?

צבעי המאכל מצויים בכל המזונות שאנו מכירים, לא מדובר רק בצבעים סינטטיים ויש כיום מגמה ברוכה אצל חלק נכבד מחברות המזון לעבור לשימוש בצבעים טבעיים בלבד.

אז איפה הם מתחבאים? חטיפים וממתקים - גלידות, שלגונים, קרטיבים, חטיפים מלוחים, טופי, מרשמלו, חטיפי בוטנים, סוכריות מציצה, סוכריות לקישוט עוגות, מרציפן, בצק סוכר (לקישוט עוגות). בדגנים - לחמים כהים, לחמניות כהות, עוגיות, עוגות, קורנפלקס. במשקאות - קולה, מיצי פירות, משקאות תוססים ובמזרי חלב - חלב בטעמים, יוגורטים ומעדנים בטעמי פירות, גבינות מתובלות, ממרחים.

לפי תקנות משרד הבריאות יש מספר צבעי מאכל שקיימת הגבלה

כשאומרים צבע מאכל טבעי אין זה אומר צבע מאכל ללא תופעות של רגישות או שימוש בלתי מבוקר. ישנם חומרים טבעיים כמו אנאטו המופק מקליפת הזרע של עץ, ושם החומר הוא ביקסין שגם כן נתון לבדיקת ה-FDA (4). כמו כן ישנו צבע המופק משריון חיפושית כתוש (E-120) (5) שגם אליו יכולה להתפתח רגישות. לכן, גם צבע שהוא לכאורה טבעי פטור מאישור שוטף של כל אצוה, אך כשיש חשש שהצבע יכול להזיק הוא נבדק. באופן כללי הוא נכנס לרשימת הצבעים או החומרים המותרים לצריכה ללא בדיקה, אך הוא במעקב ומדי פעם הוא נבדק. המטרה היום היא לקבוע חוקים אחידים עד כמה שאפשר. בישראל הנטיה ללכת אחר החוקים האמריקנים שהם פחות מחמירים מאלו של האיחוד האירופאי, כשהמחמירות ביותר הן ארצות סקנדינביה.

כיצד מסומנים צבעי המאכל בישראל?

בישראל אחראי משרד הבריאות על הפקוח בנושא. על פי הגדרת משרד הבריאות צבעי מאכל הם:

"חומרים המוסיפים או מחזירים לקדמותו צבע למזון וכוללים בין השאר מרכיבים טבעיים של מוצרי מזון ומרכיבים ממוקרות טבעיים שאינם נצרכים כשלעצמם כמזון או כרכיב ב" (8). בארץ הצבעים מסומנים על פי השיטה האירופאית (מכאן הקידומת E). לכל קבוצה של תוספי מזון הוקצו מספרים. לצבעי המזון הנמצאים ברשימת תוספי המזון הוקצו 100 מספרי E. הם ממוספרים 100-200. את רשימת הצבעים ניתן למצוא באתר של משרד הבריאות (6), לדוגמה E100 הוא כורכום (גם תבלין וגם צבע שיש לו סגולות רבות וחשובות).

צבעי המזון המלאכותיים נחלקים לשתי קבוצות עיקריות: צבעי DYE - שזו קבוצת חומרים, אשר אינה נמסה במדיה שומנית. בד"כ מיוצרת מגרנולות, אבקות וכו'. יש להם שימוש במשקאות, דברי מאפה. לקבוצה זו שייכים גם צבעי האזור שקיבלו את שמם בזכות קשר חנקני כפול במרכז המולקולה.

צבעי LAKE - אלו צבעי DYE שהוסיפו להם אלומיניום על מנת להגביר מסיסות. הם אינם ממש מסיסים, אלא מפוררים טוב יותר בזכות החיבור למלח אלומיניום. כאן ישנו עוד אלמנט שאינו





מלאכותיים, כולל צבע צהוב הנקרא (E110) סנסט ילו E-122, קרמואיזין, E122, טררזין, (E102), פונסו R4 הנקרא E124 וחומר משמר נתן בנוזאט (E-211). תערובת נוזלים נוספת כללה תוספות מזון הנצרכות בממוצע על בסיס יומי על-ידי שתי קבוצות גיל של ילדים וכללה כינולין צהוב (E104), אלורה אדום (E129), צבע צהוב, קרמואיזין, ונתן בנוזאט. מורים והורים ביצעו הערכות לאחר שהילדים שתו כל סוג של משקה, והילדים הבוגרים יותר נבחנו גם לגבי משך הריכוז.

התוצאות הראו שהתנהגותם של הילדים הבוגרים יותר הושפעה לרעה כתוצאה משתיית הקוקטיילים שהכילו את תוספת הצבע בהשוואה לקבוצת הבקרה שקיבלה משקה אינבו. אצל הילדים הצעירים יותר המצב היה חמור יותר לאחר שתיית הקוקטייל הראשון והם סבלו ממצב של היפראקטיביות.

התגובה לתערובת השניה היתה שונה בין הנבדקים ולכן הוגדרה כלא משמעותית.

למרות שתוצאות מחקר זה נתקבלו על ידי הערכה אובייקטיבית של ההורים והמורים (9) משרד הבריאות הבריטי החליט לנקוט צעדים ולהנחות את ההורים ואת מערכת ההזנה בבית הספר לגבי שינויים רצויים. בספטמבר שנה, זו לאחר פרסומו של מחקר סהות'המפטון, הוחלט לבדוק את תוצאות המחקר על מנת לדעת כיצד להנחות את הציבור (11,15).

בהודעת ארגון המשקאות והמזון הבריטי פורסמה הודעה לפיה מנהל תקני המזון (FSA) ביקש להנחות את ההורים ואת האחראים על הזנת ילדים, שמראים סימנים של התנהגות היפראקטיבית, להימנע עד כמה שאפשר מלהשתמש במזונות המכילים צבעי מאכל מתוך אלו שנבדקו במחקר סהות'המפטון (16). כמו כן אומרת הסוכנות שעל גבי התווית רשום אילו צבעים וחומרים משמרים מכיל המזון, וכך הורה שרוצה לפקח על תזונת ילדיו יכול לעשות כן. הסוכנות גם ביקשה מהועדה האירופית לבחון את כל הצבעים החשודים ולהחליט האם יש צורך לשנות את החקיקה או לא (23).

מטא אנליזה שפורסמה בשנת 2004 ובחנה 15 מחקרים כפולי סמיות שנעשו בנושא היפראקטיביות ותגובתיות לחומרי צבע ושימור מלאכותיים סכמה את עבודתה בכך שאמנם ישנם מחקרים רבים שאינם מובהקים וישנם הרבה גורמים מבלבלים, אך עדיין אפשר לראות שישנו קשר בין צבעי מאכל מלאכותיים והיפראקטיביות. אין הם יכולים לצאת עם המלצות, אך הם חושבים שעל סמך הסקירה הרחבה שהם עשו יש מקום לערוך מחקר אשר יוכל לצאת עם המלצות כאלו. בפרסום זה הם גם מביעים את דעתם לגבי אופי המחקר וכיצד להמנע מחוסר אחידות וחוסר בנתונים ברורים (19).

בעייתיות נוספת בהקשר זה של צבעי מאכל וילדים היא שרוב ההנחיות לגבי כמויות מותרות במזון לצבעי מאכל נמדדות במשקל התוסף לק"ג או מ"ל מזון. זאת אומרת שגוף קטן המקבל כמות חומר גדולה יחסית למשקל גופו הבעיה אף יכולה להיות חמורה יותר. אצל הילדים צבע הוא גורם מפתח מושך ומשפיע על הבחירה הראשונית שלו במזון.

נזלת אלרגית

במחקר שהתפרסם בשנת 2004 בירחון "ALLERGY" (14) נבדקו 226 נבדקים שמתוכם 8.8% היו חולים שאינם אלרגיים עם נזלת מתמשכת. לאחר דיאטה בה הורידו לחלוטין צבעי מאכל ובנוזאט היה שיפור משמעותי עד העלמות הנזלת בקרב 6 חולים ובשאר החולים היתה הטבה. מאמר זה קושר את צבעי המאכל המלאכותיים וחומרי השימור להופעת רגישות שמתבטאת בנזלת ללא סימני אלרגיה אחרים. כותבי המאמר מסכמים ואומרים שחומרי השימור והצבעים יכולים להרע את מצב האוכלוסייה הרגישה אליהם מבלי שיאובחנו כאלרגיים.

על הוספתם למזונות, ביניהם: חלב ומוצרי, פירות וירקות טריים, קפואים או משומרים, ריבות, שוקולד ותחליפיו, דגני בוקר, פסטה, דגים, בשר, סוכרים, חומץ, רוטב עגבניות וקטשופ, מיצי פירות וירקות, נקטרים, משקאות קלים, פולי קפה, תה וחליטות צמחים, רכזים להכנת משקאות חמים, טחינה, חלבה, שימורי דגים (כמו קרפיון), מצות ומיוז.

עם זאת, משרד הבריאות מתיר להשתמש בחלק מצבעי המאכל (בעיקר בטבעיים), אך מתנה את השימוש בהם ב"יחס של כמות נאותה למוצר". הבעיה היא איך מגדירים מה היא אותה כמות נאותה ובפועל רק לחלק מן הצבעים מוגדרת כמות מדויקת (7). עם השנים נבדקים נושאים בריאותיים שונים הקשורים בצריכה של מזון שצבעו בצבעים מלאכותיים. אחד הצבעים המפורסמים ביותר הוא הטרטרזין שדובר בו רבות. טרטרזין (E-102) הוא הצבע הצהוב שהיה בשימוש נרחב בתעשייה עד השנים האחרונות. בעקבות תלונות ולחץ צרכנים הפך השימוש בו נפוץ פחות ופחות, ואף היתה תקופה בה צויין בפירוש על גבי האריזות ללא טרטרזין. למרות הלחץ עדיין הטרטרזין ועוד צבעים המופקים מתוצרי נפט מותר לשימוש בישראל וארה"ב. בארצות סקנדינביה אין אישור לשימוש בצבעי זפת הפחם מזה שנים רבות.

בישראל על מנת להגן על הציבור, במידה והטרטרזין נמצא במוצר חייבים להדפיס את שמו ולא להסתפק במיספור בלבד ברשימת הרכיבים. הטענה היא שמשום שישנם אנשים שרגישים אליו יש צורך לידע את הציבור לקיומו במוצר. הוא עדיין בשימוש משום שהטענה היא שרק אחוז קטן מהאוכלוסייה באמת רגיש אליו בדומה לרגישויות אחרות (3,7).

התפתחות נוספת בתחום החקיקה בנושא צבעי מאכל היא הוצאתו של הצבע E-128 (או בשמו האמריקאי RED 2 G) משימוש. באוגוסט 2007 נכנסה לתוקפה תקנה האוסרת על שימוש בצבע E-128. זהו צבע אדום אשר היה מוסף למוצרי בשר על מנת לשפר את מראה המזון. הוא נאסר לשימוש לאחר שהתברר שכאשר הוא עובר חילוף חומרים בגוף הוא הופך לחומר מסרטן (9).

הפרעות ונזקים אפשריים

היפראקטיביות בילדים

בשנת 1947 ד"ר בן פיינגולד אלרגולוג מארה"ב פרסם ספר בשם "מדוע ילדך הוא היפראקטיבי?" (4) ספר זה התפרסם בעקבות עבודות מדעיות שערך (5) ובהן בדק אגרסיביות, היפראקטיביות, אימפולסיביות, סף תסכול נמוך, הקשבה ירודה, הפרעות שינה והתנהגות מוגזמות. המסקנה אליה הגיע היא שתוספים מלאכותיים של צבעי מאכל וחומרי שימור הם אלו שיכולים לגרום לתופעות הללו. התוצאה הסופית נמדדה יחסית לדיווח ההורים לגבי מידת יעילות הדיאטה המיוחדת אותה רשם למטופליו. נמצא שרגישות גבוהה לטרטרזין מצויה בקרב אלו הרגישים לאספירין ולכן דיאטה אותה רשם פיינגולד התייחסו גם לסליצילטים.

לאחרונה פורסמו בלנצט תוצאות מחקר בריטי, אשר בדק השפעות "קוקטיילים" שונים של משקאות, המכילים צבעי מאכל מלאכותיים ותוספת חומר משמר (בנוזאט), על 153 ילדים בני שלוש ועל 144 ילדים בני 8-9 מהאוכלוסייה הכללית ללא אבחנה של ADHD. 267 מבין 297 הילדים שלקחו חלק במחקר וסיימו אותו עברו הערכות על-ידי המורים וההורים לגבי שינויים התנהגותיים לאחר ששתו את שלושת הקוקטיילים. הילדים שתו שני סוגים של משקאות שהכילו תערובות של תוספות מזון הנמצאות בדרך כלל בממתקים, משקאות ומזונות אחרים, ולאחר מכן משקה פלצבו (משקה ללא תוספות). כמות התוספים שהיתה בשתי התערובות היתה פחותה מההערכה של כמות רגילה הנמצאת בשקית ממתקים אחת. תערובת אחת הכילה צבעי מאכל

לצבעים הטבעיים

יתרונות על פני

המלאכותיים מעצם

היותם חומרים

המסייעים לתפקוד

הגוף כמו ויטמין B2

שנותן צבע צהוב

וקרטנואידים

שמספקים צבעים

כתומים. תבלינים כמו

פפריקה וכורכום

משתלבים אף הם

בתעשיית המזון

כצבעים טבעיים

(למשל ביוגורטים

המכילים פרי), וכן

אנאטו-צבע מאכל

כתום המופק

ממרכיב בשם ביקסין

שבפץ הטרופי אנאטו



References:

1. Hutchings JB. Food Colour and Appearance. Blackie Academic & Professional, London 1994.
2. Science and technology August 25, 2003.
<http://pubs.acs.org/cen/whatstuff/stuff/8134foodcoloring.html>
3. US Department of Agriculture, Center for Food Safety & Applied Nutrition: Color Additives Approved for Use in Human Food:
<http://www.cfsan.fda.gov/dms/opa-col2.html#table1B>.
4. US Department of Agriculture, Center for Food Safety & Applied Nutrition: WHO FOOD ADDITIVES SERIES: 52 ANNATTO EXTRACTS:
<http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v52je03.htm>
5. US Department of Agriculture, Center for Food Safety & Applied Nutrition: WHO FOOD ADDITIVES SERIES:
<http://www.cfsan.fda.gov/lrd/cfr73100.html>.
6. אתר משרד הבריאות רשימת מספרי E
http://www.health.gov.il/units/fcs/safty/build_eno_all.asp
7. משרד הבריאות הישראלי, אגף לבריאות הציבור חוברת הסבר:
http://www.health.gov.il/Download/pages/additive_book.pdf
8. הודעת משרד הבריאות על איסור השימוש בצבע E-128
<http://www.health.gov.il/news/news.asp?Id=407>.
9. McCann D, Barrett A, et al. Food additives and hyperactive behaviour in 3-year-old and 8/9-year-old children in the community: a randomised, double-blinded, placebo-controlled trial. Lancet. 2007 Nov 3;370:1560.
10. Bateman B, Warner JO, et al. The effects of a double blind, placebo controlled, artificial food colourings and benzoate preservative challenge on hyperactivity in a general population sample of preschool children. Arch Dis Child. 2004 Jun;89(6):506-11.
11. http://www.efsa.europa.eu/EFSA/Scientific_Document/hyperactivity_tor,0.pdf
12. Food and drink federation <http://www.fdf.org.uk/additives.aspx>
13. nEuropean commission health & consumer protection:
<http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/board/pro070901.pdf>
14. Pacor ML, Di Lorenzo C, et al. Monosodium benzoate hypersensitivity in subjects with persistent rhinitis. Allergy 2004;59:192.
15. FSA Agency revises advice on certain artificial colours:
<http://www.food.gov.uk/news/newsarchive/2007/sep/foodcolours>
16. Paulus K 1989. Necessary action of the industry for successful food technology in the year 2000. In: P roceedings of the international Minisymposium on Food technology in the year 2000, Lindroth, S and Rynanen, S.S.I(Eds), Helsinki, Finland, p.67.
17. Stafford A. The manufacture of food ingredients using plant cell and tissue cultures. Trend Food Sci Technol. 1991;2:116.
18. Colouring our foods in the last and next millennium: Downham, Alison; Collins, Paul. International Journal of Food Science & Technology, Feb2000, Vol. 35 Issue 1, p5-22, 18p, 6 charts, 1 graph; DOI: 10.1046/j.1365-2621.2000.00373.x; (AN 2843903)
19. Schab DW, Trinh NH. Do Artificial Food Colors Promote Hyperactivity in Children with Hyperactive Syndromes? A Meta-Analysis of Double-Blind Placebo-Controlled Trials. J Dev Behav Pediatr. 2004;25:423-34.
20. Moore L. The natural vs. certified debate range on . Food Eng. 1991;63:69-72.
21. Wiggott U, Bortlik k..Prospects for the new natural food colourants. Trends Food Sci. Technol. 1996;7:298-302.
22. Riboh M. Natural colors: what works....what Eng food 1977;49:6672.
23. Committee on toxicity of chemicals in food, consumer products and the environment. Statement on A research project investigating the effect of food additives on behaviour. http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/cot_Food_Additives_Statement.pdf

צבעי מאכל טבעיים

צבעי המאכל הטבעיים יכולים להיות פתרון יעיל למגוון רב של "צביעות" בתחום המזון והכוונה היא לצבעים המופקים מהמזון עצמו. דוגמאות: שימוש בקרמל המשתלב בקולה, לחמים ומאפים בעלי גוון חום; אנאטו-צבע מאכל כתום המופק ממרכיב בשם ביקסין שבעף הטרופי אנאטו. צבעים אחרים עשויים מוויטמינים כמו ויטמין B2 שנותן צבע צהוב וקרטנואידים שמספקים צבעים כתומים. תבלינים כמו פפריקה וכורכום משתלבים אף הם בתעשיית המזון כצבעים טבעיים (למשל ביוגורטים המכילים פרי). לצבעים הטבעיים יתרונות על פני המלאכותיים מעצם היותם חומרים המסייעים לתפקוד הגוף כמו: בטא קרוטן הידוע כנוגד חימצון.

אין אנו יודעים ברור את נזקיהם של צבעי המאכל המלאכותיים אך שווה להשקיע בצבעי מאכל טבעיים שהם פתרון טבעי שטומן בחובו גם ערך מוסף.

בטכנולוגיה של היום מפקים צבעים טבעיים מסלק, מיץ וקליפות של ענבים, צהובים מבטא קרוטן, אנאטו, פפריקה ועוד. גם לצבעים הטבעיים יש מספרי E כמו לאלו המלאכותיים והם מפורטים בטבלה באתר של משרד הבריאות (6).

מדוע אם כן לא משתמשים רק בצבעים טבעיים? הבעיה עם צבעי המאכל הטבעיים שהם קשים יותר להפקה ולכן גם יקרים יותר יחסית לצבע מלאכותי. כיום מנסים על ידי תרבויות רקמה של צמחים לנסות לחסוך עלויות ולהגביר זמינות חומרים למיצוי הצבעים (17). הצבעים הטבעיים פחות יציבים לחום אור וחומציות. כמו כן לעיתים ישנם גם טעמים שמביאים איתם החומרים הטבעיים שיכולים להשפיע על טעם המזון הסופי כל זה גורם לעלויות גבוהות יותר (20). צבעים טבעיים קשים יותר לכיוון מבחינת דרגת הצבע (21) וצבע טבעי יכול לעלות פי מאה יותר מצבע מלאכותי (22).

לסיכום

עדיין לא נאמרה המלה האחרונה בנושא של צבעי מאכל. הנושא ממשיך להיחקר (אם כי פחות מבעבר) ובמקביל ישנן הרבה אגדות אורבניות הקשורות לצבע מאכל ויכולות לגרום לבהלה בציבור. חשוב שאנו כאנשי מקצוע נתעדכן ונוכל להרגיע או לאשר ממצאים מדעיים מהימנים לגבי צבעי מאכל ותופעות לוואי שלהם. נותר רק לקוות שלא ירחק היום וכל צבעי המאכל יגיעו ממקורות טבעיים שאינם מזיקים כפי שנאמר בסקר שנערך בשנת 1987 ע"י "commission of European communities" שבו רואיינו 63 מומחים מ-9 מדינות. הם חזו שעד שנת 2000 כ-50% מהתוספות הסינטטיות למזון יפנו את מקומן לתוספות טבעיות, בעיקר מתחום הצבעים והטעמים (15).

24. 1974 Feingold BF. Why your child is hyperactive. Random house, New York.

25. Feingold BF. Psychological factors in allergic disease. In: introduction to clinical allergy. Charles C. Thomas, Springfield, Illinois, p.189. 1973

26. John Henkel. US Department of Agriculture, Center for Food Safety & Applied Nutrition: FROM SHAMPOO TO CEREAL SEEING TO THE SAFETY OF COLOR ADDITIVES. <http://www.cfsan.fda.gov/dms/col-221.html>

הבעיה עם צבעי

המאכל הטבעיים

שהם קשים יותר

להפקה הצבעים

הטבעיים פחות יציבים

לחום, אור וחומציות,

ולעיתים הם גם

מביאים איתם טעמים

שיכולים להשפיע על

טעם המזון הסופי.

צבעים טבעיים קשים

יותר לכיוון מבחינת

דרגת הצבע וצבע

טבעי יכול לעלות פי

מאה יותר מצבע

מלאכותי





ויטמינים ומינרלים כתוספי תזונה

אירנה רדצקי
טכנולוגית, תעשיות ציפוי קרמת בע"מ, מיקרואנקפסולציה
של תוספי תזונה פונקציונאליים

תוספי מזון והעשרה של מזונות אינם באים להחליף תזונה מאוזנת ובריאה הכוללת ירקות, פירות, דגנים מלאים, קטניות וכיו"ב, אלא באים כהשלמה וכחיזוק בכל אותם מקרים בהם התזונה הרגילה אינה מספקת, ועל מנת למנוע חסרים תזונתיים השכיחים באוכלוסייה או בתת-קבוצות באוכלוסייה. העשרת המזון תלויה במספר גורמים וביניהם יציבותם של מיקרונטרינטים המוספים למזון. יש להתחשב בגורמים העלולים להשפיע על יציבותו של התוסף כגון: חום, לחות, חשיפה לאוויר/אור, סביבה חומצית/בסיסית.

זמינות ביולוגית של ויטמינים ומינרלים
הזמינות הביולוגית של החומרים המזינים בתוספי תזונה היא בעלת חשיבות רבה. אם החומרים המזינים אינם זמינים לספיגה של דרכי העיכול, הם ביסודם חסרי תועלת.

חשיבות רבה לסוג של ויטמין/מינרל בהתאם לצורתו הכימית. לדוגמא:

מבין מלחי הסידן השונים נראה כי ספיגתו במעי של סידן אורגני כמו ציטראט הסידן היא גבוהה יותר בהשוואה לסוגי סידן לא אורגניים אחרים. ספיגתו של סידן ציטראט אינה תלויה במידת החומציות בקיבה.

ברזל סולפט (לא טבעי) נפוץ ביותר ובעל תופעות לוואי, כגון: עצירות, בחילות, טעם מתכתי, נפיחות וקיבה כהה. לכן, סוג הברזל המומלץ הוא ממקור טבעי כמו גליצינאט או גלוקונאט, אשר נספגים טוב יותר ואינם גורמים לתופעות לוואי.

יחסי גומלין, הקיימים בין ויטמינים ומינרלים, יכולים לשפר את פעילותם וספיגתם, ולכן כדאי לספק אותם יחד. לדוגמא:

- ויטמין C משפר את ספיגת הברזל והסידן.
- ויטמין C מסייע לשיפור ספיגתו ופעילותו של ויטמין E.
- ויטמין D חיוני לספיגת המינרלים סידן וזרחן.
- סלניום מסייע לפעילותו נוגדת החימצון של ויטמין E.
- סידן וויטמין D הינה פורמולה ייחודית ואיכותית המורכבת ברובה המכריע מסידן ציטראט.
- ויטמין B12 בתוספת חומצה פולית המאפשרת ספיגה מהירה ישירות למחזור הדם, תוך עקיפת גורמים מעכבי ספיגה במערכת העיכול.
- מומלץ לשלב נטילת אבץ עם מולטיוויטמינים לתפקוד המערכת החיסונית.
- שילוב של סידן, מגנזיום ובורון יוצר תרכובת ייחודית המכילה בתוכה מינרלים האחראיים בין השאר על עיבודו וספיגתו של הסידן בצורה אופטימלית בגוף האדם.

סביבה בה אנו חיים יומיום רחוקה מלהיות הרצויה לנו מבחינה בריאותית. האוויר, אותו אנו נושמים, מכיל חומרים שונים הידועים כפוגעים במערכת הנשימה והעור, מעודדים היווצרותם של רדיקלים חופשיים. שינוי הרכב הקרקע הולך ומדלדל ומתבטא בירידה בתכולת מיקרונטרינטים. חומרי ריסוס והדברה הנספגים בתוצרת ובאדמה חושפים אותנו לפוטנציאל גבוה של מחלות. קשה, וכמעט בלתי אפשרי, לשנות את סביבת החיים שלנו, בה אנחנו חשופים בדרך זו או אחרת לחומרים מסוכנים הפוגעים בבריאותנו.

נוסף על כך, אורח חיים מודרני מתאפיין גם בארוחות, אשר בחלק גדול מהן אינן מזינות ואינן מכילות ויטמינים ומינרלים ומרכיבי מזון טבעיים אחרים, אשר מסייעים לגוף להילחם באותם מרכיבים רעילים שצוינו לעיל. מעבר לכך, תהליכי עיבוד, פיסטור או אחסון של ירקות, פירות ומזונות אחרים פוגעים בחומרים אלו ובזמינותם לגוף.

מהם תוספים תזונתיים?

תוספים תזונתיים הינם רכיבים תזונתיים טבעיים: ויטמינים, מינרלים, חומצות אמינו, אנטי אוקסידנטים, צמחי מרפא ומוצרים נוספים התורמים למערכות הגוף השונות. יש להדגיש כי הם אינם באים להחליף תזונה מאוזנת ובריאה הכוללת ירקות, פירות, דגנים מלאים, קטניות וכיו"ב, אלא באים כהשלמה וכחיזוק בכל אותם מקרים בהם התזונה הרגילה אינה מספקת, ומכאן שמם. המידע כיום מצביע על כך, שתוספי התזונה עוזרים להבטחת רמת בריאות נאותה, כמניעה למחלות שונות וכטיפול בבעיות בריאות שונות.

תוספים תזונתיים יכולים להילקח במספר דרכים, כגון: קפסולות, טבליות ועוד, אך לא בכך ידון המאמר, אלא בהעשרה של המזון בתוספים אלה, במינונים מותרים, הבאים להשלים את התזונה.





לאיבודים בתהליך/אחסון אשר יבטיח כמות מטרה של רכיב אילולא התהליך.

- מיקרואנקפסולציה - תהליך שנועד להבטיח את עמידותם של ויטמינים ומינרלים בתהליך ייצור.

מיקרואנקפסולציה

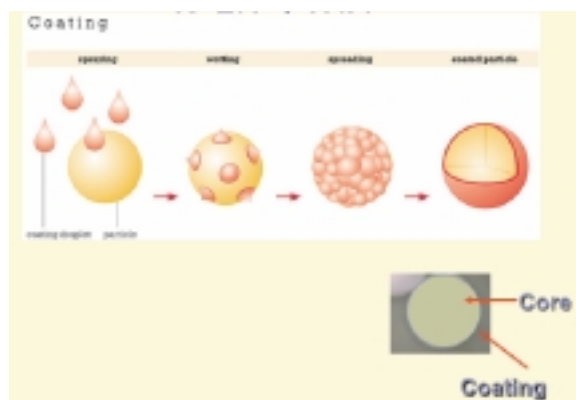
ציפוי ויטמינים ומינרלים נעשה בשל מגוון סיבות, כשמקורן באופיו הפונקציונאלי של המוצר:

- התפרקות מפורקת (Control Release) - הציפוי נועד לשלוט בתזמון ו/או קצב ההתפרקות של המרכיב הפעיל.
- הגנה - מניעת תגובה כימית, לחות ומחסום החמצון
- מיסוך טעם וריח
- אחסון קל ונוח של אבקות
- בטיחות
- הארכת חיי מדף

מגוון שיטות - שילוב נוח ובטוח למזון

הרכיבים הפונקציונאליים המצופים הינם רכיבים חיוניים בהעשרת המזון, שהם ויטמינים ומינרלים אשר זמינים בפורמטים שונים לצורך התאמת דרישות פונקציונאליות ואפליקציות ייחודיות.

איור מס' 1: תהליך הציפוי



חומרי ציפוי המשמשים בתהליך

המיקרואנקפסולציה

- פחמימות - עמילן, מלטודקסטרין, ציקלודקסטרין, סוכרוז
- צלולוז - נגזרות צלולוז, כגון: EC, HPMC, HPC
- פוליסכרידים - אלגינטים, קרגין, אגר
- ליפידים - ווקס, שומן צמחי מוקשה, מונוגליצרידים, שמנים, פרפין
- חלבונים - גלוטן, קזאין, גילטין, פפטידים

בחירת סוג הציפוי

בשלב ראשון צריך לבדוק את תנאי התהליך, אליו נכנס התוסף (חום, לחות, פאזה מימית/שומנית וכו').

במידה ומדובר בתיסוף של קיט ויטמינים ומינרלים, יש להתחשב במרכיבים המגיבים ביניהם ולבודדם בציפוי נפרד. לדוגמא: ברזל

מזרז התהליך חימצון של ויטמין A ו-C. יש להתחשב בנושא של אורגנופטיקה - כאשר המרכיבים בתגובה בינם לבין עצמם יכולים לגרום לשינויי צבע, טעם ומרקם. לדוגמא: ברזל כשלעצמו גורם לשינויי טעם משמעותיים במוצר.

יציבות ויטמינים ומינרלים במהלך הייצור וחיי מדף

יציבותם של ויטמינים ומינרלים, בין אם מקורם טבעי ממזון ובין אם מקורם כתוסף תזונה, תלויה בגורמים פיזיים וכימיים. תהליכי הכנת המזון ועיבודו הינם בעלי פוטנציאל להשפיע על יציבותם של ויטמינים ומינרלים ובשל כך לשנות את תכולתם המקורית.

- פרי שנקטף לפני זמן רב, עמד באחסון בשתות השיווק ולאחר מכן במקרר הביתי, מאבד כמות ניכרת מתכולת הויטמינים שבו.
- ירקות חתוכים מאבדים תכולת הויטמינים עד כ-50% ויותר תוך מספר שעות. לדוגמא: חומצה אסקורבית הנפגעת מחשיפה.
- בישול ירקות במשך שעה גורם להרס של מרבית הויטמינים, ואף מגיע מתחת למחצית הכמות מההרכב ההתחלתי. לדוגמא: בישול של שעה גורם להרס של מעל מחצית כמות ויטמין C שהיה בירקות.

- הלחם מאבד בתהליך הכנתו ואפייתו למעלה מ-80% מהויטמינים והמינרלים המצויים טבעית בגרעיני הדגנים.
- קמח לבן, סוכר לבן ואורז לבן מאבדים בתהליך העיבוד שלהם כ-90% מהויטמינים והמינרלים שלהם.

אם כך, העשרת המזון תלויה במספר גורמים וביניהם יציבותם של מיקרונוטרינטים המוספים למזון. יש להתחשב בגורמים העלולים להשפיע על יציבותו של התוסף. פרמטרים פיזיים וכימיים, כגון: חום, לחות, חשיפה לאוויר/אור, סביבה חומצית/בסיסית. חשיפה של תוסף תזונה לגורמים אלו עלולה לערער את יציבותו. טבלה מס' 1 מציגה את יציבותם של ויטמינים בתנאי סביבה שונים.

טבלה מס' 1: רגישות של ויטמינים

Vitamin	Light	Oxidizing agents	Reducing agents	Heat	Humidity	Acids	Alkalis
A	+++	+++	+	++	+	++	+
D	+++	+++	+	++	+	++	++
E	++	++	+	++	+	+	++
K	+++	++	+	+	+	+	+++
C	+	+++	+	++	++	++	+++
Thiamin	++	+	+	+++	++	+	+++
Riboflavin	+++	+	++	+	+	+	+++
Niacin	+	+	++	+	+	+	+
Pyridoxin	++	+	+	+	+	++	++
B12	++	+	+++	+	++	+++	+++
B5	+	+	+	++	++	+++	+++
Folic Acid	++	+++	+++	+	+	++	++
Biotin	+	+	+	+	+	++	++
+ Hardly or not sensitive				++ Sensitive		+++ Highly sensitive	

כיצד להעלות את יציבות הויטמין והמינרל

במהלך עיבוד ואחסון?

- אנטיאוקסידנטים - ישנם סוגים שונים של אנטיאוקסידנטים בטבע: מסיסי שומן ומסיסי מים המשפיעים על רדיקלים חופשיים ספציפיים. שילוב סוגים שונים של נוגדי חימצון, מהווה הגנה לויטמינים ומינרלים.
- מינון יתר - תיסוף בכמות נוספת של תוסף במזון כפיצוי

הזמינות הביולוגית

של החומרים המזינים

בתוספי תזונה היא

בעלת חשיבות רבה.

אם החומרים המזינים

אינם זמינים לספיגה

של דרכי העיכול, הם

ביסודם חסרי תועלת



סוגי מזונות מועשרים

כיום, מקובל להעשרת מזונות להשתמש בוויטמינים ומינרלים, כגון: ויטמיני B, חומצה אסקורבית, סידן, ברזל ומיני רבים נוספים כהשלמה לתזונה המומלצת לאוכלוסייה. ניתן למצוא העשרה בסוגי מזונות רבים, שהם: מוצרי בשר - מכוון לקהל יעד צעיר יותר (נקניקיות, שניצלונים), דגנים, מוצרי חלב ומוצרי טופו - חשיבות רבה להשלמת אבות מזון חסרים, שכן הצרכנים הם בעיקר צמחוניים וטבעוניים.

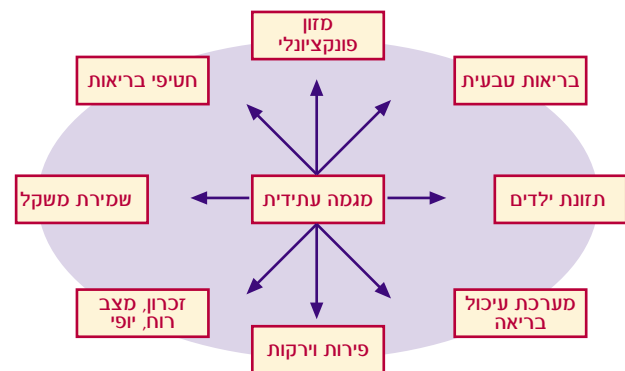
למה להעשיר?

דגנים - עוברים תהליך של עיבוד (הסרת סובין והנבט) על מנת לתת מרקם ולהאריך חיי מדף של המוצר. תהליך הטחינה מסיר מהדגנים סיבים תזונתיים, ברזל וויטמיני B. לכן, מרבית הדגנים מועשרים ברכיבים אלו. מוצרי חלב - לרוב, החלב מועשר בוויטמין D, לו זקוק הגוף על מנת לספוג את הסידן במערכת העיכול ובתוספת של סידן. מוצרי טופו - מקובל להשלים בוויטמינים ומינרלים בעיקר ברזל ואבץ. החלטה על העשרת מוצרי מזון בוויטמינים ומינרלים צריכה להתבסס על וקטור בריאותי. תוספת של ויטמינים ומינרלים צריכה להיות יעילה מבחינת זמינות לגוף ולאפשר יחסי גומלין בין המרכיבים.

דוגמאות של העשרת מוצרי מזון שונים:

- מוצרי טופו - ניתן לראות במוצרים מסדרה הנ"ל הרכב מלא של ויטמינים וחלק מכריע ברובו של מינרלים, כגון: סידן, ברזל, אבץ ומגנזיום. המטרה היא להעשיר מוצרים אלו שמטבעם דלים במינרלים ובוויטמינים.
- מוצרי חלב - ניתן למצוא וריאציות שונות בשוק. גבינות למריחה מתוספות בוויטמיני D, E וסידן. ויטמין D העוזר לספיגה של סידן וויטמין E. חלב המתוסף בברזל, סידן וויטמין D פונה לאוכלוסייה צעירה יותר. חלב דל בשומן מועשר בשילוב של סידן וויטמיני A ו-D.
- העשרת לחם - לאחרונה השוק הזה קיבל תנופה. הפרומולציה הנפוצה בענף זה הינה קומפלקס ויטמיני B וברזל. ניתן לראות גם תוספת של סיבים תזונתיים ושל חומצה פולית. השוק של היום רווי בתיסוף של ויטמינים ומינרלים מכל מיני סוגים. לאחרונה, הושם דגש בנושא של תיסוף לכיוונים מתפתחים של 3-ω, PS (פוספטידיל סרין), פרוביוטיקה, צמחי מרפא ועוד. על המדפים כבר ניתן לראות מוצרים מועשרים ב-3-ω, מזון תינוקות שתוגבר עם FOS ועוד. נראה, כי גם הוקטורים משתנים ומוצרים, כגון: שוקולדים, עוגיות, משקאות תופסים תנופה בסל המוצרים המועשרים בשוק הצרכן.

איור מס' 2: מגמה עתידית



האם עלול להיות סיכון בנטילת תוספי תזונה ובהעשרה של מזון?

תוספי תזונה עשויים להיות יעילים עבור הצרכנים, אולם עלולות גם להיות נסיבות מסוימות שבהן השימוש בתוספי התזונה יהיה לא יעיל ובמקרים מסוימים אף יגרום לנזק שאינו צפוי. תוספים רבים מכילים רכיבים פעילים בעלי השפעה חזקה על תפקודים ביולוגיים בגופנו. במצבים מסוימים הרכיבים האלה עלולים להיות לא בטוחים ואף להרע את מצבו הרפואי של האדם.

שילוב בין תרופות לתוספי תזונה

שילוב בין מספר תוספי תזונה לבין תרופות, גם כאלה שאינן זקוקות למרשם רפואי, או החלפת תרופות מסוימות בתוספי תזונה עלול במקרים מסוימים להיות מסוכן, אפילו עד כדי סכנת חיים.

לדוגמה: קומדין (תרופה נוגדת קרישה), גינקו בילובה (תוסף שמופק מעץ), (אספירין) תרופה שנמכרת ללא צורך במרשם וויטמין E - כולם גורמים לדילול הדם. לקחת כל אחד מהם בנפרד, או שילוב בין כמה יחד, עלול להגדיל את הסיכוי לדמום פנימי או לשבץ מוחי.

רצוי וחשוב להיוועץ וליידע את הגורם הרפואי לפני נטילת תוסף תזונה זה או אחר.

הויטמינים המסיסים בשמן (ויטמיני A, D, E ו-K) עלולים להצטבר בגוף ולכן צריכה עודפת עלולה להזיק לבריאות ואף לשבש את פעילותן של תרופות, במידה ונוטלים אותן במקביל. ויטמינים המסיסים במים (ויטמיני B ו-C), במידה ואדם נטל מינון גבוה מצורכי גופו, העודפים מופרשים עם השתן.

אולם, במחקר שפורסם לאחרונה, נמצא כי במקום הרביעי בגורמי התמותה בעולם נמצא הנתון המדאיג שהינו מוות כתוצאה מתופעות לוואי של תרופות קונוונציונליות, ולעומת זאת תיעוד אודות מוות כתוצאה מנטילת ויטמינים ותוספי תזונה הינו מעט. נתון נוסף שפורסם, הצביע על כך שרוב בני האדם מצויים במחסור תת קליני של ויטמינים ומינרלים - מחסור הגורם להאצת התפתחותן של מחלות.

מבחינה ביוכימית, הויטמינים והמינרלים הם בעלי תפקידי מפתח במערכת של כל אחד ואחד מאיתנו. הם מעורבים בחילוף חומרים ויצירת אנרגיה, בתגובה ללחץ ובתפקודי גוף נוספים רבים. לבדם - הם אינם משנים חיים. התוספים פועלים בצורה הטובה ביותר כאשר הם חלק מתזונה בריאה וסגנון חיים בריא.

References

1. ADA, (2007). American Diabetes Assn. Information for Health Professionals. www.diabetes.org.
2. Alia El. Kadiki, et al. Role of Multivitamins & Mineral Supplements in preventing infections in elderly people: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ* 2005;331
3. Balluz LS, Keiszak SM, et al. Vitamin and Mineral supplement use in the United States. *Arch. Fam. Med.* 2000; 9:258-62.
4. Fairfield KM, Fletcher RH. Vitamins for chronic disease prevention in adults: scientific review. *JAMA* 2002 287:3116-26.
5. F. Hoffmann - La Roche. Basel.
6. Mintel. Functional Food and Beverages. Nov. 2006, Mintel International Chicago, IL. www.mintel.org.
7. Schrooyen, PM, van der Meer MR, et al. Microencapsulation: its application in nutrition. *Nutrition Society* 2001;60:475-79.
8. <http://www.preparedfoods.com>
9. <http://functionalingredientsmag.com>

העשרת המזון תלויה

במספר גורמים

ובניהם יציבותם של

מיקרונוטרינטים

המוספים למזון. יש

להתחשב בגורמים

פיזיים וכימיים

העלולים להשפיע על

יציבותו של התוסף

כגון: חום, לחות,

חשיפה לאוויר/אור,

סביבה

חומצית/בסיסית.

חשיפה של תוסף

תזונה לגורמים אלו

עלולה לערער את

יציבותו



סימון מזון

זאב פייקובסקי
מדען ראשי, תשלובת החלב, תנובה

סימון האריזה של מוצרי צריכה הוא חלק מן השפה המקובלת להעברת מידע חיוני מהיצרן לצרכן הפוטנציאלי ביחס להרכב המוצרים ואופי השימוש בהם. מוצרי מזון הם בין המוצרים החשובים ביותר, ותשומת לב מרובה ניתנת לתיאור טיבם ותכונותיהם על גבי האריזה. האם המסרים אכן ברורים? האם הצרכן מבין את השפה בה נעשה השימוש בסימון מוצרי המזון? האם הסימון אכן מעביר את המידע הנחוץ באמת?
אם עד עכשיו חיינו בעולם פשוט של סימון, נראה כי אנו צועדים לעבר עולם מורכב ביותר, לא רק ליצרן המזון שיצטרך לגלות מיומנות ומקצועיות רבה, אלא גם לצרכן המזון.
ימים יגידו האם הצרכן העתידי, כאשר יקרא את שפע המידע המיועד להופיע על תוויות המזון, אכן יהיה מצויד בידע הרלבנטי ובכלים המתאימים שיאפשרו לו את הבחירה הנכונה.

- להימנע מקניית מזון כלשהו?
- האם בחיפושכם אחר מוצר כלשהו עם מספר חלופות יש ביכולתכם להבין:
 - באיזה מוצר יש יותר או פחות שומן?
 - באיזה מוצר יש יותר או פחות נתרן?
 - איזה מוצר מכונה "מופחת שומן" ולמה?
 - מה ההבדל בין "לויט" ל"דיאט"?
 - מה ההבדל התזונתי בין מוצר המכיל 3% שומן לבין מוצר המכיל 2% שומן והמכונה גם "מופחת שומן"?
 - האם מוצר שיש בו 100 מ"ג נתרן ל-100 גרם הינו מוצר בריא יותר ממוצר שהינו טעים יותר, אך מכיל 500 מ"ג נתרן?
 - מהו ההבדל בין חלב מלא לחלב דל שומן או חלב מועשר?
 - באיזה מוצר מעובד יש יותר ויטמין זה או אחר? והאם בכלל הכמות המצוינת בטבלת הסימון התזונתי רלוונטית לתזונה? את כל התשובות לשאלות האלה ומעבר להן אמור הצרכן לקבל מהמידע המופיע על אריזת המזון (1).

סקירה זו תעסוק בעקרונות הכלליים והבסיסיים בסימון מזון בעולם ובישראל, ובעדכונים הצפויים להיכנס לתוקף בישראל בעתיד הקרוב. בהמשך תעסוק הסקירה בהתפתחויות האחרונות בתחום הסימון באירופה ובארה"ב ובהשלכותיהן הצפויות גם על סימון המזון בישראל. כמו כן תשתדל הסקירה להצביע על הבעייתיות הרבה הצפויה לצרכן בעולם המערבי כתוצאה משפע

ימון האריזה של מוצרי צריכה הוא חלק מן השפה המקובלת להעברת מידע חיוני מהיצרן לצרכן הפוטנציאלי ביחס להרכב המוצרים ואופי השימוש בהם. מוצרי מזון הם בין המוצרים החשובים ביותר, ותשומת לב מרובה ניתנת לתיאור טיבם ותכונותיהם על גבי האריזה. האם המסרים אכן ברורים? האם הצרכן מבין את השפה בה נעשה השימוש בסימון מוצרי המזון? האם הסימון אכן מעביר את המידע הנחוץ באמת?

אם עד עכשיו חיינו בעולם פשוט של סימון, נראה כי אנו צועדים לעבר עולם מורכב ביותר, לא רק ליצרן המזון שיצטרך לגלות מיומנות ומקצועיות רבה, אלא גם לצרכן המזון.

ימים יגידו האם הצרכן העתידי, כאשר יקרא את שפע המידע המיועד להופיע על תוויות המזון, אכן יהיה מצויד בידע הרלבנטי ובכלים המתאימים שיאפשרו לו את הבחירה הנכונה.

לו היו הצרכנים נדרשים להשיב על מספר שאלות בדבר התייחסותם לסימון מוצרי מזון הם היו בוודאי נדרשים לשאלות הבאות:

- האם אתם עושים שימוש בתווית הסימון בבואכם להחליט איזה מוצר לרכוש?
- באילו פריטי מידע אתם מתמקדים בעת הקנייה ומדוע?
- האם המידע אותו אתם מחפשים מספק, ברור, מבלבל, או חלילה מטעה?
- האם אתם חשים לעתים תסכול עקב המידע המופיע על האריזה, או האם ייתכן כי סימון המזון הוא זה שגרם לכם



סימון מזון - הלכה למעשה

בישראל כמו גם בכל המדינות המתקנות סימון מזון מעוגן בחקיקה מסודרת.

חקיקה זו יכולה להתבסס על העקרונות שמתווה הקודקס האלימנטרי (3), או חקיקה מחייבת בכל מדינה ומדינה כגון באיחוד האירופי (4,5), באירלנד (6), ארה"ב (7) ובישראל (8). יחד עם זאת, וכפי שיובהר בהמשך, קיימים פערים ניכרים בדרישות בין המדינות השונות ובמיוחד בגישתן לסימונים וולונטריים המתארים תכונות מיוחדות של המזון.

בדרך כלל סימון המזון מתבצע עפ"י כללים הנקבעים בחקיקה רוחבית שהפועל היוצא שלה היו קביעת כללים אחידים לכל סוגי המזון. בנוסף קיימים פריטי סימון ייחודיים לקבוצת מזונות זו או אחרת או למזון ספציפי, אשר ביחד עם הכללים הרחביים האחידים יוצרים את הדרישה הכוללת לסימון מזון זה. כך ניתן לראות על כל סוגי המזון פרמטרים אחידים אשר התקינה בכל מדינה מחייבת את הימצאם על האריזה כמו גם את שפת הכיתוב וגודל האותיות המשמשים לסימון כל פרט ופרט. בין אלה ניתן למנות את:

- שם המזון (שם המתאר תיאור נכון ולא מטעה את מהותו של המזון)
- רשימת רכיבים (9). ברשימה זו נכללים חומרי המוצא, התוספות ותוספי מזון (בשמותיהם הקבוצתיים והפרטיים). במסגרת סימון הרכיבים כוללות מספר מדינות גם את הדרישה לסימון מיוחד של רכיבים בעלי פעילות אלרגנית.
- משקלו הנקי (או המסונן) של המזון
- שם היצרן וכתובתו (במזון מיובא - גם שמו וכתובתו של היבואן / משווק)
- מספר המזהה את אצוות הייצור
- התאריך האחרון בו ניתן להשתמש במזון (כתלות ברגישות המיקרוביאלית של המזון)
- תנאי אחסון
- הוראות הכנה (אם יש כאלה)
- כשרות
- סימון תזונתי (10)

לכאורה, הכל אמור להיות ברור ופשוט. קיים מספר לא גדול של פריטים שבהם חלה החובה לסמן מזון. אולם כשאנו בוחנים את מגוון המוצרים המצוי בשוק קשה לעקוב ולהבין את מהותם של פריטי סימון רבים נוספים המופיעים על המזון ואת הביסוס להימצאם.

כל זאת מדוע?

הדרישות הרגולטוריות עוסקות בסימוני חובה, אך בנוסף הן מאפשרות גם הוספת סימונים אחרים. לדוגמא, בנוסף לשם המזון שהינו שם מדויק המתאר תיאור נכון ולא מטעה את מהותו של המזון (במוצרים לגביהם קיים תקן הם נקבעים בתקן הספציפי) מאפשר המחוקק בכל העולם שימוש גם בשם דמיוני או כינוי שמזון כלשהו יכול לשאת ואשר בינו ובין המזון אין כל קשר. לדוגמא, שמות כמו "קייט קטי", "במבה", או "קרלו" הינם כינויים דמיוניים למוצרי מזון שהינם למעשה, "חטיף שוקולד", "חטיף

המידע שייכפה עליו עם קבלת עקרונות הסימון החדשים. אריזות המזון מספקות מידע נרחב על המוצר ותכונותיו. חלק מן המידע הינו אינפורמטיבי וחשיבותו לתהליך הבחירה במזון נמוכה יחסית, אך לחלקו האחר יש השפעה ניכרת על דרך בחירתו של הצרכן במזון ובכך יש לסימון השלכה ישירה על תזונתו, בריאותו ואיכות חייו של הצרכן (2).

אולם דבר אחד אין ביכולתן של אריזות המזון לעשות - הן אינן קובעות מה בסופו של דבר יאכל הצרכן - זוהי בחירתו. תווית המזון הינה גורם מסייע בלבד בהחלטה זו, ועל כן יש לראות בה חלק מאמצעי השיווק.

סימון מוצרי המזון הוא חלק ממערכת אינטגרלית של תקשורת בין "השחקנים" השונים - הצרכנים, חברות המזון, גופי חקיקה וגורמים נוספים בעלי עניין כשלכולם יש חלק בהשפעה על תהליכי קבלת ההחלטות לקביעת הדרישות המנדטוריות לסימון או בקביעת התכנים של סימון נוסף שאינו מעוגן באופן ספציפי בדרישות החוקיות.

בשונה מהעבר, סימון המזון אינו מהווה יותר את האמצעי היחיד לתקשורת עם הצרכן לצורך העברת המסרים והמידע באשר למזון. אולם, אפילו בעידן בו התקשורת מתבצעת גם באמצעות המדיה הכתובה והאלקטרונית, וכן באמצעות גורמים מקצועיים מתווכים (כגון רופאים ודיאטניות), נותר סימון המזון חשוב ואפקטיבי ביותר.

לצרכן המזון מעניק הסימון את המידע המאפשר לו לבסס את החלטתו לגבי רכישת המוצר ובהמשך לגבי אופן הצריכה הנכון שלו.

ליצרני המזון משמשת תווית הסימון כלי רב ערך לא רק להעברת מידע הכרחי אשר חובה לציין, אלא שבשימוש יעיל ואחראי יכול גם להיות אמצעי להדגשת תכונות ייחודיות של המוצר או להשוואה למוצרים מתחרים דומים ובכך לסייע בשיווקו היעיל. לכאורה צריכה להתקיים זהות אינטרסים בין יצרן המזון לבין הצרכן. אך יחד עם זאת קיימים מקרים של חוסר שביעות רצון מהתוצאה הסופית (האריזה) משני בעלי העניין העיקריים - הצרכן ויצרן המזון.

הצרכן מוצא עצמו לא פעם מול מידע מיותר ולא רלוונטי (כגון פירוט חומצות שומן רוויות, כולסטרול, או חומצות טראנס במוצרים בהם אחוז שומן נמוך ביותר 2-3%), או מול מידע חסר (כגון סימון מזון רק בשם הדמיוני כשהצרכן אינו יכול לדעת מהו למעשה המוצר, היעדר פירוט סימון רכיבי מזון ואפילו היעדר פרטים מזהים על היצרן וכתובתו). כל זאת בין אם המידע הינו כזה שסימונו נדרש כחובה ובין אם זהו מידע וולונטרי המסופק על ידי יצרן המזון בנוסף לסימון החובה.

גם יצרן המזון מוצא עצמו לא פעם במצב בלתי אפשרי, בו על פי הדרישות הוא מחויב בפרטי סימון שונים כגון רישום מידע ואזהרות. כל אלה מאלצים אותו לנצל את מרבית השטח המוגבל העומד לרשותו לסימון הפריטים המחויבים על פי הדרישות, כך שלא נותר ברשותו מקום מספיק לתיאור המוצר, לאיורו ולפרסומו. כתוצאה מכך נאלץ היצרן לדחוס את המידע המחויב על פי החוק ולסמנו באותיות בגודל המינימאלי המותר ובכך לגרום לחוסר נחת מצד הצרכן.

לצרכן המזון מעניק

הסימון את המידע

המאפשר לו לבסס את

החלטתו לגבי רכישת

המוצר ובהמשך לגבי

אופן הצריכה הנכון

שלו. ליצרני המזון

משמשת תווית

הסימון כלי רב ערך, לא

רק להעברת מידע

הכרחי אשר חובה

לציין, אלא שבשימוש

יעיל ואחראי יכול גם

להוות אמצעי

להדגשת תכונות

ייחודיות של המוצר או

להשוואה למוצרים

מתחרים דומים ובכך

לסייע בשיווקו היעיל





שנת 2010. אסתפק רק באמירה כי התנאי לאישורם של מסרים בריאותיים ותזונתיים באיחוד האירופי הינו הביסוס המדעי לתקפותם ופרק הזמן שניתן עד 2010 מיועד לאישור הבסיס המדעי של המסרים השונים.

מה לעתיד?

בעולם

ההתייחסות להשמנת היתר הינה כאל מגיפה כלל עולמית (Global Obesity), ומשפיעה על דרכי החשיבה והפתרונות המוצעים על ידי מומחי הבריאות והחקיקה במדינות השונות. השמנת היתר מתבטאת בין השאר בעלייה חדה בהוצאות הלאומיות לבריאות במדינות המערב, וכתוצאה מכך נעשים ניסיונות לצמצם את התופעה, ובדרך זו גם את ההוצאות המיותרות לבריאות.

סימון מזון לתפיסתן של הרשויות הינו אחת הדרכים היעילות באמצעותן ניתן לחנך את הצרכן ולהסביר לו מהו "מזון טוב" ומהו "מזון רע". כל זאת כמובן, בהיבט הצר של "משמין/לא משמין".

כתוצאה מכך נעשה בשנים האחרונות שימוש במונחים כמו "Nutrition Symbols" או "Nutrient Profiling", דהיינו, הוספת סימון נוסף שיתייחס לפרופיל התזונתי של המזון בהתאם לתכולת הרכיבים הרעים שבו - סוכר, שומן, שומן רווי, שומן טראנס, כולסטרול ונתרן (13).

הדרכים השונות ליישום העקרוני של השיטה מתייחסות להדגשת הרכיבים השליליים במזון ומתעלמות בשלב זה מרכיבים חיוביים כגון תכולת חלבון, מינרלים, ויטמינים, חומצות שומן מסוג אומגה 3, סיבים תזונתיים וכו'.

לפיכך, פרסום הדרישות עשוי לגרום למהפכה של ממש בסימון המזון ובהתייחסות למזון "בריא" או "לא בריא". הדרישות החדשות תבאנה כמובן לידי ביטוי בסימון נוסף של המזון אך גם תבאנה לידי ביטוי בנקודות החשובות הבאות:

בנוסף לביסוס המדעי של המסרים הבריאותיים יהווה הפרופיל התזונתי תנאי מקדמי להיתר לסימון המזון במסרים בריאותיים ותזונתיים. רק מזון שיהיה בעל פרופיל תזונתי חיובי יוכל לשאת מסר בריאותי, אם זה נכלל בתכונותיו.

הפרופיל התזונתי יהווה גם תנאי לפרסום מזון לילדים במדיה הכתובה או בשעות צפייה מסוימות בטלוויזיה וכו'.

מאחר והפרופיל התזונתי מתעלם מרכיבים חיוביים במזון עלול להיווצר מצב בו מזונות המסווגים כיום כבריאים ומועילים תזונתיים יישאו תווית של "רעים" ומזונות הנתפסים כיום כ"רעים" לא יצטרכו לשאת תווית כזו.

מאחר ונושא הפרופיל התזונתי נבחן עתה גם בארה"ב וגם באיחוד האירופי לא ברור עדיין מה תהיינה התוצאות הסופיות של המהלך ואילו השלכות מרחיקות לכת צפויות בסימון המזון ובפרסומו עם יישומן של ההמלצות בעולם המערבי ואח"כ בוודאי גם בישראל.

ותמיד ניתן לשאול את השאלה - האם כך ייראה הסימון העתידי? "זהירות - עוגת שוקולד"!!! או "סכנה - גלידת ווניל"!!!

ביטנים" או "מעדן חלב בטעם שוקולד". המחוקק מאפשר גם שימוש באיורים או כל סימון אחר ובלבד שכל אלה יהיו נכונים, לא מטעים וניתנים להוכחה. חלקם של הסימונים הנוספים מוגדר בתקינה הספציפית בכל מדינה ומתייחס לשימוש במונחים כגון: טבעי, טרי, עשיר, מקור טוב ל..., מועשר וכו' וכן לתיאורים לגבי אופיו התזונתי ההשוואתי של המזון כגון: מופחת (שומן, נתרן, כולסטרול, קלוריות), נטול..., ללא..., דל .. או דיאט.

מסרים בריאותיים ותפקודיים

סימונם של מוצרי מזון רבים כולל התייחסות לתכונות נוספות של המזון או של רכיבים במזון. מקובל לראות על גבי תוויות של מזונות רבים מסרים המתייחסים לקשר שבין צריכת המזון, או רכיב שבו, לבין שיפור בתפקוד מסוים של הגוף או במניעת מחלה או מצב בריאותי מסוים. נושא זה הינו אחד השנויים ביותר במחלוקת בתחום המזון. ברוח דבריו של היפוקרטס (400 לפנה"ס):

"Let your food be your medicine and your medicine your food" מחד גיסא, גוברת הנטייה לצריכת מזון מאוזנת ובריאה ולא מעט עוסקים במזון העתידי שצריכתו אמורה להחליף טיפול תרופתי או לפחות לייצר את התנאים להפחתת התחלואה. אולם, מאידך גיסא, קיימות מגבלות כבדות על האפשרות לייחס למזונות תכונות תפקודיות או בריאותיות (11-14).

"מסר בריאותי" (Health Claim)

הינו תיאור הקשר שבין צריכת מזון מסוים (או רכיב שבו) לבין הקטנת הסיכון לחלות במחלה מסוימת.

לדוגמא: הקשר שבין מזון עשיר בסיבים תזונתיים בשילוב עם דיאטה דלת שומן, שומן רווי וכולסטרול וההפחתה הצפויה בסיכון למחלות לב וסוגים מסוימים של סרטן.

או, הקשר שבין מזון דל בנתרן, בשילוב עם דיאטה דלת שומן, שומן רווי וכולסטרול וההפחתה הצפויה בסיכון ליתר לחץ דם.

"מסר תפקודי" (Structure/Function Claim)

הינו תיאור הקשר שבין צריכת מזון מסוים (או רכיב שבו) ובין תפקוד תקין של הגוף או איבר בו.

לדוגמא: הקשר שבין מזון עשיר בסיבים תזונתיים ופעילות סדירה של הקשר שבין מזון עשיר בסיבים תזונתיים ופעילות סדירה של המעיים.

שני סוגי המסרים הינם מסרים וולונטריים. היצרן המעוניין בסימון מסר בריאותי חייב לעמוד בדרישות מוחלטות שנקבעו על ידי הרשויות לגבי מספר מוגבל של מסרים מותרים. במקרה של סימון מסר תפקודי צריך יצרן המזון להיות מסוגל להוכיח את נכונות המסר.

המסרים הבריאותיים שהינם "החזקים" בין השניים מוסדרים ומקובלים בארה"ב (14) מזה שנים רבות, אך לא אכנס במאמר זה לפירוט יתר בנושא.

באיחוד האירופי נושא המסרים הבריאותיים (הכולל גם התייחסות למסרים תזונתיים) מטופל עתה באופן יסודי ביותר באמצעות דירקטיבה ייחודית ומפורטת (13) ואמור להיות מוסדר עד לתחילת

יותר ויותר נרצה לדעת לגבי מקורות חומרי הגלם ששימשו לייצור מוצרי המזון: האם הרכיבים ששימשו לייצור המזון הופקו תוך פגיעה באקלים וניצול משאבי כדור הארץ? האם נעשה שימוש בעבודה נצלנית של עובדים ובמיוחד של ילדים? או, מה היה היחס לבעלי החיים שתוצריהם שימשו לייצור מוצרי המזון שלנו?



ישראל

בכל מה שקשור בסימון הבסיסי מצבה של ישראל פשוט יחסית, והדרישות בישראל דומות לדרישות בעולם המערבי. אולם בבואנו לנתח ולבדוק מה יהיה המצב ביחס לסימון העתידי של מזון בישראל מצבנו פחות ברור.

את השינויים הצפויים בעתיד ניתן לראות בשני שלבים - הראשון ברור יותר וככל הנראה ייושם כבר בעתיד הקרוב. יישום השינויים בשלב השני אינו ברור לחלוטין וזאת עקב הבדלי גישות מהותיים בדרישות וביישום בין שני הגושים המערביים המובילים - ארה"ב והאיחוד האירופי ועימם ההחלטה הקשה - איזו גישה עדיפה לאימוץ וליישום בישראל.

בטווח הקרוב אנו צפויים לשלושה עדכונים מהותיים בסימון המזון בישראל:

- שינוי בדרישות הסימון התזונתי (10) והרחבת הפירוט לגבי תכולת השומנים, כך שתכלול גם התייחסות לתכולת חומצות השומן מסוג טראנס שמקורן בתהליכים תעשייתיים.
- עדכון התקנות המחייבות סימון נוכחות גלוטן (15). התקנות בניסוח הנוכחי מחייבות סימון גלוטן במזון בשיעור כלשהו (כל ערך מעל 0) - עובדה בעייתית ליצרנים, אך במיוחד לציבור הצרכנים חולי הצליאק ששיטת הסימון הנוכחי מונעת מהם מוצרים רבים. עפ"י העדכון המתגבש ובהתאם לעדכון שהתקבל לאחרונה בקודקס האלימנטריס תיקבע רמה מקסימאלית מותרת של גלוטן באופן שיאפשר סימון מזון כ"מזון ללא גלוטן" על אף שיכיל כמויות מותרות של גלוטן.
- סימון רכיבים אלרגניים. באיחוד האירופי ובארה"ב פורסמו רשימות מחייבות של מזונות ותוצריהם הנחשבים כאלרגנים, ואשר הימצאותם במזון מחייבת את אזכורם גם אם המדובר ברכיב שמקורו בחומר אלרגני אך הצרכן אינו מודע למקור הרכיב (לדוגמה במזון המכיל קזאין יודגש כי המזון מכיל רכיבי חלב או במזון המכיל אלבומין ביצה יודגש כי המזון מכיל רכיבי ביצה). דרישות דומות לאלו הקיימות בארה"ב ובאיחוד האירופי תיקבענה כסימון חובה גם בישראל, למרות שמספר חברות מזון מתקדמות מסמנות כבר כיום ובאופן וולונטרי את הרכיבים האלרגנים במוצריהן.

בטווח הרחוק אנו צפויים לראות גם בישראל התייחסות של המחוקק למסרים המתארים תכונות בריאותיות וטיפקודיות של מזונות ורכיביהם. אופן היישום בישראל תלוי במידה רבה במתרחש בעולם.

נקודות נוספות למחשבה

קיימות (Sustainability), שמירת הסביבה, אחריות חברתית ורווחת בעלי החיים אינם יותר נחלתם ועיסוקם של בודדים "משוגעים לדבר". יותר ויותר גורמים ובודדים, לא רק מגלים עניין, אלא מגלים גם מעורבות פעילה.

עם הזמן יבואו לידי ביטוי גם נושאים אלה כדרישות סימון לאספקת מידע רלבנטי לצרכנים לגבי כל מוצרי הצריכה ובמיוחד לגבי מוצרי המזון.

יותר ויותר גם נרצה לדעת לגבי מקורות חומרי הגלם ששימשו

לייצור מוצרי המזון: האם הרכיבים ששימשו לייצור המזון הופקו תוך פגיעה באקלים וניצול משאבי כדור הארץ? האם נעשה שימוש בעבודה נצלנית של עובדים ובמיוחד של ילדים? או, מה היה היחס לבעלי החיים שתוצריהם שימשו לייצור מוצרי המזון שלנו? תשובות לכל אלה יחייבו בעתיד את סימון ארץ או אזור המוצא או סימונים מתאימים ייחודיים לגבי קיומם של תנאים אלה או אחרים.

מסובך?... בכמה פרטי מידע נתעניין לפני קניית המוצר? צרכנים בוחרים מזון, לא רק באמצעות הסימון, אלא גם על בסיס פרמטרים נוספים כגון טעם, נוחות, הימצאות רכיבים טבעיים ורכיבים תזונתיים טובים כמו חלבון, סידן, סיבים, ויטמינים ועוד.

אם עד עכשיו חיינו בעולם פשוט של סימון, נראה כי אנו צועדים לעבר עולם מורכב ביותר, לא רק ליצרן המזון שיצטרך לגלות מיומנות ומקצועיות רבה, אלא גם לצרכן המזון. ימים יגידו האם הצרכן העתידי, כאשר יקרא את שפע המידע המיועד להופיע על תוויות המזון, אכן יהיה מצויד בידע הרלבנטי ובכלים המתאימים שיאפשרו לו את הבחירה הנכונה.

References:

1. Golan E, Kuchler F, et al. Do Food Labels Make a Difference? Sometimes.... ERS. USDA.
2. Golan E, Kuchler F, et al. Economics of Food Labeling. Economic Research Service, U.S. Department of Agriculture. Agricultural Economic Report No. 793.
3. Codex General standard For The Labeling Of Prepackaged Foods. Codex STAN 1-1985 (Rev. 1-1999).
4. Directive 2000/13/EC Of The European Parliament and of The Council of 20 March 2000 on the Approximation of the Laws of the Member States relating to the Labeling, Presentation and advertising of Foodstuffs.
5. Labeling: Competitiveness, consumer information and better regulation for the EU. A DG SANCO Consultative Document Feb. 2006.
6. The Labeling of Food in Ireland. Food Safety Authority of Ireland 2002.
7. U.S. Food and Drug Administration, Center for Food Safety & Applied Nutrition. Food Labeling and Nutrition, Information For Industry. <http://www.cfsan.fda.gov/dms/lab-ind.html#industry>
8. ת"י 1145 סימון מזון ארוז מראש
9. תקנות בריאות הציבור (מזון) (תוספי מזון) התשס"א 2001
10. תקנות בריאות הציבור (מזון) (סימון תזונתי) התשנ"ג - 1993
11. טיוטת תקנות בריאות הציבור (מזון) (הגבלת ייחוס סגולות ריפוי למצרך מזון), התשס"ה - 2004
12. Hawks, C. Nutrition Labels and Health Claims: The Global Regulatory Environment World Health Organization.
13. Regulation (EC) No 1924/2006 Of The European Parliament And Of The Council of 20 December 2006 on Nutrition and Health Claims Made On Foods
14. Claims That Can Be Made for Conventional Foods and Dietary Supplements. CFSAN/Office of Nutritional Products, Labeling, and Dietary Supplements, September 2003 <http://www.cfsan.fda.gov/dms/hclaims.html>
15. תקנות בריאות הציבור (מזון) (סימון גלוטן) התשנ"ו - 1996

"מסר תיפקודי"

(Structure/Function

Claim) הינו תיאור

הקשר שבין צריכת

מזון מסוים (או רכיב

שבו) ובין תיפקוד תקין

של הגוף או איבר בו.

לדוגמה: הקשר שבין

מזון עשיר בסידן

לבריאות העצמות, או

הקשר שבין מזון עשיר

בסיבים תזונתיים

לפעילות סדירה של

המעיים



טכנולוגיות חדשות בתעשיית המזון

פרופ' סם שגיא

המכון לביוכימיה מדעי המזון והתזונה, הפקולטה למדעי החקלאות,
המזון ואיכות הסביבה, האוניברסיטה העברית בירושלים

תעשיית המזון יכולה להתגאות כי היא מצליחה בצורה מרשימה לספק אוכל בטוח המהווה אחד המרכזים העיקריים של האנושות, לא רק כמקור אנרגיה, אלא כחלק מלא מכל חוויות החיים הן הקיומיות והן הרגשיות. גורם משמעותי, אשר תעשיית המזון צריכה למצוא לו מענה, הוא הגברת הדרישות והמודעות של הצרכנים למזון איכותי, טרי, נוח לצריכה, בטעמים מגוונים, קרוב עד כמה שניתן למוצרים טבעיים, תוך צמצום השימוש בחומרי שימור, תרומה ל-wellbeing, לשמירה על הבריאות ועוד. אלו מגמות מתחזקות המכתיבות מאמץ מתמשך לפיתוח ויישום של שיטות שימור וטכנולוגיות חדשות, תוך מתן דגש על בטיחות המוצר והקשבה ומענה לדרישות הצרכנים וציפיותיהם.

שנה ליפן גלגות מחדש את האפשרות להשתמש בלחץ גבוה לשימור מזון. חברות יפניות אכן מייצרות מוצרי פרמיום כגון ריבות, מרמלדות ורטבים בעזרת טכנולוגיה זו. טכנולוגיית ה-HPP מבוססת על טיפול בלחצים גבוהים של מאות אטמוספרות. לחץ הידרוסטטי ניתן לייצר על ידי הכנסת אנרגיה למערכת (חימום בנפח קטן), או בשיטה הנפוצה יותר של הקטנת הנפח באמצעים מכניים. השפעת ה-HPP על מיקרואורגניזמים, חלבונים ואנזימים דומה להשפעת טמפרטורה גבוהה. אך בניגוד לתהליך תרמי, ל-HPP ייחודיות המאפשרת ללחץ להתפשט במהירות (instantaneously) ובאחידות (uniformly) בתוך מסת המזון (גם במוצק) ללא תלות בצורה, גודל והרכב. בטיפול תרמי (כגון עיקור) בשל התפלגות טמפרטורה קיים צורך לוודא כי היקודה הקרה ביותר קיבלה את הטיפול המתאים ולכן לעיתים נדרשים תהליכים ארוכים הנמנעים בשיטת ה-HPP.

התהליך אופייני במידה ומדובר במוצר שאינו נוזלי והמזון נארז באריזה גמישה. המוצר הארוז מוכנס למיכל הלחץ הממולא בנוזל (בד"כ מים) המשמשים כנוזל המעביר לחץ. על הנוזל במיכל מופעל לחץ בעזרת משאבה. הלחץ מועבר בצורה אחידה למוצר המזון לפרק זמן של כ-3 עד 5 דקות. לאחר התהליך הלחץ מוסר והמוצר מוכן לשיווק בשיטות המקובלות. למרות הלחץ הגבוה המזון חוזר למימדיו ההתחלתיים. יש להדגיש כי המוצר איננו נפגע בגלל התפלגות הלחץ האחידה.

תאים צמחיים הכוללים שמרים ופטריית רגשים ללחץ של כ-300 עד 600 MPa (3). בלחצים גבוהים יותר, מיקרואורגניזמים מושפעים מהלחץ כתוצאה מתופעה הידועה כחירור ממברנת התא permeabilization הגורמת לחומר תוך תאי לדלוף החוצה. לדוגמה ב-MPa 400 מבנה התא והאברים הפנימיים של *Saccharomyces cerevisiae* הראו דפורמציה ניכרת ודליפה של חומר תוך תאי. בלחץ של 500 MPa לא ניתן היה לזהות את התא ורוב החומר התוך תאי דלף (4). יש לציין כי השינויים המורפולוגיים יכולים להיות הפיכים אך ורק בלחצים נמוכים. עליות הטמפרטורה מגבירה את קצב האינאקטיבציה של המיקרואורגניזמים. טמפרטורה בתחום של 45 עד 50 מגדילה את הרגישות של המיקרואורגניזמים הפתוגניים. לכן, שימוש ב-HPP נפוץ במיוחד

סרתה העיקרית של סקירה זו, המתמקדת בטכנולוגיות מתפתחות והמוגדרות חדשות, היא להאיר גישות חדשות, אשר עברו את שלב המחקר הראשוני, ועומדות בפני יישום בטיפול ו/או ייצור מזון. תקוותנו היא כי הסקירה פונה לקהל רחב ככל האפשר כך שבנוסף לטכנולוגים ומהנדסי מזון גם אנשים בעלי רקע שונה ימצאו עניין בסקירה זו. לכן, השימוש במושגים טכניים צומצם למינימום האפשרי.

בבואנו לבחור בטכנולוגיות המתאימות, למעשה מרביתן אינן חדשות או פורצות דרך כמשתמע מהשם. החדשנות היא ביישום ובהתאמה לדרישות המחמירות שכל תהליך חייב לעבור לפני הכנסתו לשימוש. יש להדגיש כי החובה העליונה של תעשיית המזון היא לספק מזון בטוח לכלל הצרכנים. משמעות דרישה זאת היא בדיקות כמעט אינסופיות על מנת לוודא כי גם כאשר מתרחש אירוע בסבירות כמעט אפסית, עדיין המזון יהיה בטוח למאכל. לכן, הכנסת טכנולוגיות חדשות היא תהליך ממושך הדורש מבחנים רבים ואישורים מתאימים של רשויות הבריאות כמו FDA האמריקאי. לאור מגבלות אלו, ברור כי תהליך הפיתוח והקליטה הוא ארוך. מאידך תעשיית המזון יכולה להתגאות כי היא מצליחה בצורה מרשימה לספק אוכל בטוח המהווה אחד המרכזים העיקריים של האנושות, לא רק כמקור אנרגיה, אלא כחלק מלא מכל חוויות החיים הן הקיומיות והן הרגשיות. גורם נוסף ומשמעותי אשר תעשיית המזון צריכה למצוא לו מענה הוא הגברת הדרישות והמודעות של הצרכנים למזון איכותי, טרי, נוח לצריכה, בטעמים מגוונים, קרוב עד כמה שניתן למוצרים טבעיים תוך צמצום השימוש בחומרי שימור, תרומה ל-wellbeing, לשמירה על הבריאות ועוד. אלו מגמות מתחזקות המכתיבות מאמץ מתמשך לפיתוח ויישום של שיטות שימור וטכנולוגיות חדשות.

לחץ גבוה

(High pressure processing HPP)

הידע כי בעזרת לחץ גבוה ניתן לשמר חלב (1) ולהאריך חיי מדף של פירות וירקות (2) קיים כבר למעלה ממאה שנה. נדרשו כ-80

מ

ההערכה כיום היא כי

הנוטכנולוגיה תשנה

את תעשיית המזון

לא רק בתחום חומרי

הגלם והתהליכים

אלא גם תכתיב מי

תהינה החברות

שתוכלנה להתחרות

ולהמשיך להתקיים

בעתיד



כדי שמהפכת
הננוטכנולוגיה לא
תיתקל בחומה
ובהתנגדות בה נתקל
מוצרים שעברו הנדסה
גנטית, יש צורך מידי
בבצוע מחקרים
לקביעת הסיכונים
הבטיחותיים
והטוקסיות של
השימוש בננוטכנולוגיה
לאדם ולסביבה.
ההנחה הבסיסית כי
מוצרי ננו הם בטוחים
אינה מסתמכת על
מחקרים וידע מספיק,
ושאלות רבות עדיין
עומדות בחלל כגון מה
היא הרמה המותרת
של ננו תוספי מזון;
האם יש לשנות את
ריכוזי ה-RDA; ועוד

נוזליות ועוד. הטיפול מוגבל למזונות ללא ברעות אוויר ובעלי מוליכות חשמלית נמוכה. אפליקציות אחרות של PEF הם בשיפור היעילות בתהליכי מיצוי ועוד. טמפרטורת המוצר בטיפול אופייני של PEF עולה בכ-30°C. הטמפרטורה האופטימלית לפסטור בתהליך זה היא בסביבות 35-50°C (לעומת כ-80°C בתהליך תרמי רגיל). אורך חיי המדף של מזון שעבר תהליך PEF מקביל למוצר מפוסטר בתהליך קונבנציונלי. במוצרים בעלי pH גבוה מ-4.5 יש צורך בקירור במהלך האחסון של מוצר שיוצר ב-PEF. הקירור מומלץ גם במזונות בעלי pH חומצי על מנת לשמר את האיכות הגבוהה. בגלל הטמפרטורה הנמוכה בה מתבצע התהליך, הוא מתאים במיוחד למוצרים הרגישים לטמפרטורה. מתקן ניסיוני קיים באוניברסיטת Ohio בארה"ב. מתקנים תעשייתיים מיוצרים על ידי Diversified Technologies Inc. (Bedford, MA). טיפול של כ-20,000 ליטר לשעה. תוספת העלות הנובעת משימוש בטכנולוגיה זו מוערכת בכ-0.03 עד 0.07\$ לליטר מוצר. יש לציין כי עלות הציוד היא גבוהה. בשוק האמריקאי ניתן למצוא מוצרים אשר יוצרו בטכנולוגיה זו כגון מיצים ומשקאות, הארוזים בזכוכית ונמכרים בקירור, נושאים תווית של מוצרים אורגניים בעלי דרגת טריות של 'כמעט טריים' (8). אין ספק כי טכנולוגיה זו דורשת פיתוח נוסף לפני הכנסתה לשימוש נרחב יותר. יש מקום להזכיר גם את המחקרים הרבים שנעשו באוניברסיטה העברית אשר הראו את הפוטנציאל הרב הטמון בחשמול במתח ישר (DC) (נמוך (לדוגמה: 5-8 V/cm)) המאפשר בין השאר לשפר את המיצי מרקמה צמחית (כגון פיגמנטים), הורדה משמעותית במטען המיקרוביאלי, מניעת השחמה ועוד (9).

ננוטכנולוגיה Nanotechnology

מקובל לראות בהרצאתו של חתן פרס נובל לפיזיקה Richard P. Feynman בסוף שנת 1959 שכותרתה הייתה: "There's plenty of room at the bottom" את התחלת המהפכה. הצגת הקונספט כי המרחב הוא אינסופי כאשר בוחנים מימדים בעלי גודל מולקולרי מאפשרת כיום לננוטכנולוגיה לשלוח ענפים לכל תחומי החיים על ידי יצירת חומרים, שיטות ותרופות בעלי יכולות מדהימות. כל זאת, בסדר גודל אטומי וברמה מולקולארית. ננוטכנולוגיה קשורה בחקר תופעות ובייצור חומרים, תרופות ומערכות שגודלם קטן מ-100 ננומטר (0.1 מיקרון). על מנת להמחיש את הגודל בו מדובר, נציין לדוגמה כי רוחב שרשרת DNA ומולקולת חלבון הוא כ-2.5 ו-5 ננומטר, בהתאמה, קוטר כדורית דם אדומה הוא 7,000 ננומטר ועובי שערת אדם הוא 80,000 ננומטר. לכן ננוטכנולוגיה קשורה בייצור חומרים כאשר חומרי הגלם הם אטומים. ברמה זו, תכונות החומרים והתנהגותם אינן נשמעות בדיוק כאלו שהיו הפיזיקה המתיאמים לגופים גדולים, ויש צורך להשתמש בפיזיקה קוונטית. התכונות המקובלות של צבע, מסיסות, חוזק, תכונות כימיות, זמינות ביולוגית, טוקסיות ואחרות יכולות להשתנות. תכונות נוספות כגון תכונות חשמליות, מגנטיות, אופטיות, חוזק הם דוגמה לשינויים צפויים נוספים. בנושא הבטיחות נדון להלן. כבר כיום מדווח על למעלה מ-50 מוצרים המיועדים לצריכה. ההערכה כיום היא כי הננוטכנולוגיה תשנה את תעשיית המזון לא רק בתחום חומרי הגלם והתהליכים אלא גם תכתיב מי תהיינה החברות שתוכלנה להתחרות ולהמשיך להתקיים בעתיד. תעשיית המזון והחקלאות משקיעות מיליארדי דולרים לחקר הננוטכנולוגיה, וככל הנראה כיום כבר ישנו מספר רב של מוצרים בשוק הצרכני המכילים חומרי ננו ללא זיהוי או התווייה מתאימים. היות ועד היום אין חובת סימון מתאים באף מדינה בעולם, לא ניתן לקבוע בוודאות את מספר המוצרים בשוק בהם נעשה שימוש בטכנולוגיה זו. ניתן להעריך את מספרם לשנת 2005 בכ-300 עם ערך שוק של למעלה מ-5.3 מיליארד דולר. ההערכה היא כי השוק יצמח

במזונות בעלי חמיצות גבוהה (pH<4.5). בתנאים אלו, ניתן לבצע פסטור גם בטמפרטורות נמוכות במקרה של מיקרואורגניזמים רגישים ועל ידי כך לשמור על הערכים התזונתיים והתכונות האורגנולפטיות המיוחדות של המזון הרגיש לטיפולים תרמיים. כך ניתן לייצר מוצר באיכות המזכירה מאד מוצר טבעי. מאידך, נבגים אינם רגישים ללחץ, ולעיתים דרושים לחצים של למעלה מ-1,200 MPa לחיסולם (3). מקובל לפסטר או לעקר מזון כאשר משלבים HPP יחד עם טיפול תרמי מתון.

לאחר התהליך, מתקרב המזון בד"כ לטמפרטורה ההתחלתית. ללחץ הגבוה השפעה חזקה על מקרומולקולות, במיוחד חלבונים. כמו כל תהליך טכנולוגי אחר, HPP אינו מתאים לכל המזונות. כאמור, הוא מתאים במיוחד למוצרים המכילים מוצקים ונוזלים. כיום התהליך מיושם בארה"ב, אירופה ויפן. המוצרים הם בעיקר מוצרי נוחות בעלי ערך מוסף ואיכות גבוהים וחיי המדף שלהם ארוכים יותר. מגוון המוצרים המיוצרים כיום מכיל: מוצרי בשר מוכנים לאכילה, מיץ תפוזים, רוטבי עגבניות (salsa), מחית תפוחי עץ ועוד. חלק מהמוצרים משווק בקירור, במיוחד כאשר מדובר במוצרים בעלי pH גבוה. אורך חיי המדף של מוצר HPP מקביל למוצר אשר עבר טיפול תרמי. במוצרים רגישים, אשר לא ניתן לפסטורם, ה-HPP יכול להאריך את חיי המדף של המוצר ב-2 עד 3 סדרי גודל. HPP מוזכר גם בשל יכולתו לייצר מרקם ותכונות מיוחדות, הדרושות למוצרים חדשים המכילים חלבונים או מוצרי עמילן. כך לדוגמה ניתן לייצר גילים או להעלות את הצמיגות ללא חום. איכות המוצרים מזכירה מאד מוצרים טריים.

כיום פועלים יותר מ-82 מתקנים העובדים בנפח של 35 עד 360 ליטר וייצור שנתי של למעלה מ-100,000 טון (6). מרבית התהליכים הם מנתיים. לדוגמה, ציוד מנתי של 215 ליטר מייצר כ-5 מיליון ק"ג לשנה. עלות ההשקעה בציוד מוערכת כ-0.5 עד 2.5 מיליון דולר. עלות התפעול (כולל פחת הציוד) מוערכת כ-0.1 עד 0.5\$ לליטר או קילוגרם מוצר. העלות בתחום הנמוך מקבילה לייצור מוצרים בטיפולים תרמיים מקובלים (6).

פיתוח מוצרים חדשים דורש ציוד פיילוט מתאים, וציוד כזה אכן נמצא במספר אוניברסיטאות בארה"ב ואירופה. ראוי לציין את ההשקעה המסיבית של האירופאים בייחוד במחקר מולטי-דיספלינארי הכולל מספר רב של שיתופי פעולה. לא ידוע על ציוד ו/או מחקר בנושא HPP בארץ.

שדה חשמלי – Pulsed electric field (PEF)

טכנולוגיה חדשה לא תרמית לשימור מזון המשתמשת בפולס חשמלי לאינאקטיבציה של חיידקים, תוך שמירה מרבית על איכות המזון. טכנולוגיית ה-PEF יכולה לשמש לטיפול במזונות נוזליים ו/או חצי נוזליים. בטכנולוגיה זו נעשה שימוש במתח חשמלי בעוצמה רבה של כ-20,000-40,000 וולט לס"מ לפרק זמן קצר מאד של מספר מיקרו שניות (7). המזון עובר בין שתי אלקטרודות, וההתפרקות המהירה של המתח הגבוה גורמת לפגיעה בחיידקים. המתח מועבר בצורה של מופע אקספוננציאלי יורד, מרובע, בי-פולרי, או אוסילטורי. השדה מתחלף בתדירות של כ-1,000 פעמים בשנייה. לאחר הטיפול המזון נארז אספטי, מאוחסן ומשווק בקירור. מספר פולסים חשמליים גורמים לשבירת הממברנה על ידי יצירה או הרחבה של הפורות במיקרואורגניזמים (חיידקים, שמרים ועובשים). תהליך זה ידוע בשם electroporation. יצירת הפורות נעשית בתהליך הפיך או לא הפיך בתלות בעוצמת הטיפול, מספר הפולסים ומשכם. לאחר הטיפול, ממברנת התא הופכת לחריטית ומאפשרת כניסה של מולקולות קטנות לתוך התא, תהליך המתבטא בהתנפחות עד לקריעת הממברנה. יש לציין כי השפעת ה-PEF על נבגים היא מוגבלת. תהליך ה-PEF מאפשר הורדת המטען המיקרוביאלי בחמישה סדרי גודל. טכנולוגיה זאת יושמה כבר לפסטור של מיצים, חלב, יוגורט, מרקים, ביצים





או המצב הנפשי שלנו. תזונה גנומית (Nutrigenomics) חותרת לדיאטה מדויקת על סמך ניתוח הגנום של האדם הספציפי. אין ספק כי על תעשיית המזון למצוא פתרונות ולפתח מוצרים על מנת להתמודד עם נושא ההאנשה, ובנוסף לייצר ולשווק מוצרים בייצור סדרות קטנות, כך שכל צרכן יוכל להתאים לעצמו את המוצר ה"אידיאלי". יחד עם זאת, יש להדגיש כי אין הכוונה שהמזון ישמש כתרופה. גם בעתיד ישמש המזון כמרכז בחיים ויתרום פרט לאנרגיה גם להנאה ולחווית הצריכה.

חדשנות פתוחה – Open innovation

לא ניתן לסיים סקירה קצרה זאת ללא מספר מילים על המהפכה העוברת על החדשנות. חדשנות מתבטאת לא רק במוצרים חדשים, אלא כוללת גם תהליכים או מודלים עסקיים אשר מהווים יחד את המרכיבים העיקריים של חברה לבניית יתרון תחרותי והצלחה כלכלית. המושג "חדשנות פתוחה" הוטבע על ידי Chesbrough (11) אשר הראה כי בניגוד לחדשנות סגורה (Closed innovation), בה החדשנות מונעת ומתבססת אך ורק על מקורות פנים ארגוניים, בחדשנות פתוחה החדשנות מונעת מקבוצה גדולה של מקורות חיצוניים הכוללים חברות ייעוץ, אוניברסיטאות, מומחים ויועצים, לקוחות, ספקים וכד'. היתרונות העיקריים של מודל מסוג זה הם: מספר הרעיונות החדשניים יהיה גבוה יותר ככל שהחשיפה לייצר החיצוני תהיה גדולה יותר והתודעות לצורות חשיבה שונות שאינן מוגבלות במשאבים ובהתנהלות הארגון. אחת הדוגמאות הבולטות בשטח היא חברת P&G Procter and Gamble. נתוני החברה הראו כי עד שנת 2000 העלייה בהוצאה על חדשנות עלתה על ההכנסות מצמיחת החברה. ניתוח שנעשה הראה כי החדשנות האמיתית בחברה התבססה על חיבור של רעיונות שחצו את גבולות החלוקה לפעילות העסקית. כמו כן, התברר כי המקור של חלק מהרעיונות למוצרים חדשים היה מחוץ לחברה. לכן שונתה אסטרטגיית החברה כך שנקבע כי 50% מהחדשנות תושגת על תרומה מחוץ לחברה. אסטרטגיה זו לא דרשה החלפה ו/או פיטורים של כ-7,500 אנשי מחקר, אלא מינפה אותם עם 1.5 מיליון מומחים מרחבי העולם בעלי פוטנציאל מתאים. המודל שפותח "connect and develop" הראה תוצאות מרשימות. לדוגמה ב-2006 יותר מ-35% מהמוצרים החדשים של P&G בשוק התבססו על אלמנטים שהגיעו מחוץ לחברה. זוהי עלייה מדהימה ביחס ל-15% שנרשמו בשנת 2000 לפני השינוי (12). בתקופה זו, ההשקעה במחקר ובפיתוח ביחס למכירות ירדה מ-4.8 ל-3.2%, הצלחת המוצרים החדשים הכפילה את עצמה והפרייון עלה בכ-60%. חברות מיוחדות כגון Nine Sigma מתמחות בזיהוי ופנייה למומחים בכל העולם.

ניתן להעריך כי בשנים הקרובות לחדשנות הפתוחה תהיה השפעה על החדשנות ועל פיתוח מוצרים בישראל כדי להתמודד בשווקים הבינלאומיים. במידה ותעשיית המזון הישראלית רוצה להוות גורם משמעותי במערכת ההופכת ליותר ויותר גלובלית, הטמעת מודל זה דורשת כוח אדם בעל הכשרה ויכולות מתאימות. היא מכתיבה גם היערכות אסטרטגית מתאימה של החברות ובמיוחד של המנהלים הבכירים. שינוי זה אינו מובן מאליה בייחוד לא בארגונים בהם תחום המחקר והפיתוח אינו מפותח ו/או עדיין מחזיקים בהם באמונה כי ניתן לשרוד ללא השקעה הולמת בהדרכה ואימון של המשאב האנושי. מאידך, מוטל גם על האוניברסיטאות להטמיע את השינויים הדרושים כך שהבוגרים יוכלו להתמודד בהצלחה מול העולם הגלובלי שהופך יותר ויותר וירטואלי. התשובה לשאלה האם יתכן שזוהי התחלת הקץ למחקר והפיתוח - R&D בחברה, היא חד משמעית לא רבתי.

* (רשימת המאמרים זמינה במערכת).

לכ-20.4 מיליארד דולר כבר בשנת 2010. על מנת להמחיש את המהפכה המתרחשת, נציין כי הצפי הוא כי כ-40% מתעשיית המזון תשתמש בטכנולוגיה זאת. יש להדגיש כי הטכנולוגיה איננה הקטנת גודל על ידי אמצעים מכניים כגון טחינה או ניפוי, אלא דורשת השקעה מסיבית במחקר ופיתוח. לכן, רק חברות שיוכלו להמשיך ולהשקיע יצליחו לעמוד בנחשול המתקרב. במידה ואכן יתגשם החזון, מזון העתיד "יהונדס" מאטומים ומולקולות. המזון יאפשר האנשה (personalization) על ידי התאמה אישית של הצבע, הרכב המרכיבים התזונתיים, הטעם וכד'. המזון יהיה ארוז באריזה "חכמה" אשר תאפשר לדוגמא זיהוי והתראה על קלקול אפשרי. עיקרי התרומות הצפויות בשטחים הרלוונטיים כתוצאה מהכנסת ננוטכנולוגיה למזון הם: שינויים בזרעים, חומרי הדישון והריסוס; תוספים ושינויים במזון; מזון "חכם" ואינטראקטיבי ואריות "חכמות". לדוגמא, ניתן יהיה לשנות את זמינות תוספי המזון ובנוסף יתאפשר לכוון מזון למטרה ספציפית בגוף. דוגמאות נוספות הן: קביעת צבע המזון בעזרת צבעים שתוכנו על ידי ננוטכנולוגיה; שינוי בהרכב המרכיבים על ידי יצירת מולקולות הנתפסות אורגנולפטית כמתוקות אך לא מתעכלות, כך שצריכת הקלוריות תצומצם; הכנסת מרכיבים פונקציונאליים בעלי יכולות מגוונות החל מהורדת כולסטרול, ועד לפעילות ריפוי ו/או שיפור מצבי רוח ועוד; ייצור מוצרים המכילים לדוגמא ריכוז שומן ו/או סוכר נמוך אך בעלי התקבלות של מוצרי פרמיום וכד'.

כדי שמהפכת הננוטכנולוגיה לא תיתקל בחומה ובהתנגדות בה נתקלו מוצרים שעברו הנדסה גנטית, יש צורך מידי בבצוע מחקרים לקביעת הסיכונים הבטיחותיים והטוקסיות של השימוש בננוטכנולוגיה לאדם ולסביבה. כישלון גופי האכיפה ובמיוחד זה של ה-FDA ומקבילותיו לקבוע חוקים ותקנים מתאימים הוא חמור ובעל השלכות מרחיקות לכת. ההנחה הבסיסית כי מוצרי ננו הם בטוחים אינה מסתמכת על מחקרים וידע מספיק, ושאלות רבות עדיין עומדות בחלל כגון מהי הרמה המותרת של ננו תוספי מזון; האם יש לשנות את ריכוזי ה-RDA; האם יש אפקט לצריכה מתמשכת; האם קיים קשר ישיר ו/או עקיף בין מוצרי ננו ובריאות; נציין כי כבר ב-2004 האגודה המלכותית באנגליה דווחה כי לאור האפשרות של ננו-טוקסיות מחומרים וחלקיקים שיוצרו בננוטכנולוגיה הומלץ על בצוע מחקרים מעמיקים והערכת הסיכונים על ידי גוף מדעי מתאים. דו"ח של ה-FDA משנת 2007 (10) קובע כי ננו-חומרים מהווים אתגר תחיקתי בדומה לטכנולוגיות מתפתחות אחרות. מאידך, בעיית הבטיחות בננוטכנולוגיה היא מהותית יותר והיות וחומרים הנוצרים בטכנולוגיה זו יכולים להימצא בכל המוצרים ועשויים לשנות את ההערכה בהתאם לגודל המרכיבים במוצר. נושא זה יעמוד במרכז הדיון הציבורי ויעסיק אותנו בשנים הקרובות. האפשרות כי כל מוצר המכיל חומר שמקורו בתהליך ננו ידרוש אישור כחומר מזון חדש מדיר שינה מעיני כל הגורמים העוסקים בתחום.

האנשה – Personalization

למרות שאין מדובר בטכנולוגיה ייחודית, לנושא זה חשיבות עצומה במחקר והיערכות החברות לקראת העתיד. פרוף גולדברג במאמר בעיתון הארץ (9.7.2007), מציין כי "מיטב המדענים מנסים כיום למצוא דרכים להתאים לכל אדם דיאטה אישית מדויקת לפי רצף הגנום שלו, וכך לעכב ואף למנוע מחלות כרוניות. קוראים לזה תזונה גנומית וזה תופס תאוצה. בשלושים השנה האחרונות עובר תחום התזונה מהפכה, המבוססת על ההכרה שלמזון תפקיד במניעה ובריפוי מחלות כרוניות. שתי תפיסות מרכזיות משפיעות על התחום - מזונות פונקציונאליים ותזונה גנומית. מזונות פונקציונאליים הם מרכיבי מזון שבנוסף לערכם התזונתי משפיעים באופן חיובי על הבריאות, הפעילות הפיסית

"מיטב המדענים מנסים כיום למצוא דרכים להתאים לכל אדם דיאטה אישית מדויקת לפי רצף הגנום שלו, וכך לעכב ואף למנוע מחלות כרוניות. קוראים לזה תזונה גנומית וזה תופס תאוצה. בשלושים השנה האחרונות עובר תחום התזונה מהפכה, המבוססת על ההכרה שלמזון תפקיד במניעה ובריפוי מחלות כרוניות. שתי תפיסות מרכזיות משפיעות על התחום - מזונות פונקציונאליים ותזונה גנומית. תזונה גנומית (Nutrigenomics) חותרת לדיאטה אישית מדויקת על סמך ניתוח הגנום של האדם הספציפי"



תיאור מקרה

מאת: שירי קליין – גל, דיאטנית קלינית, בי"ח וולפסון

אורי, רווק בן 28, הגיע אליי לאחר שאובחן כחולה צליאק בעקבות סימפטומים של כאבי בטן, גזים, שלשולים ואנמיה מחסר ברזל. אורי גר בבית עם הוריו ושני אחיו שאינם חולים במחלה. הוא עובד בחברת הייטק, מרבה לאכול את ארוחות הצהריים שלו במסעדות ומרבה לאכול גם בחוץ עם חברים. לדבריו, "כשיוצאים עם החברה, אנחנו הכי אוהבים לנגח חמום עם פיתה".

במפגש הראשון, אורי היה עדיין המום מעצם גילוי המחלה והתקשה לעכל מהי המחלה "שנחתה עליי" באמצע החיים". ארבעת המפגשים הראשונים עסקו בהכוונה תזונתית לדיאטה נטולת גלוטן וביישומה, לברור האם סובל גם מרגישות ללקטוז, המאפיינת חלק מהחולים, ובהבנת משמעות הדיאטה בטיפול במחלה. במפגש החמישי, שנערך כשלושה חודשים מאז גילוי המחלה, אורי תאר קושי גדול בהתמודדות עם המגבלות התזונתיות, בעיקר באכילה מחוץ לבית ולכן משתדל להמעיט עד כמעט הימנעות מוחלטת מבילוי שכולל אכילה בחוץ, ושלא לדבר "על הבורקסים שאמא מכינה כל ערב שישי"... לדבריו, "המחלה השתלטה לי על החיים ובמקום שאני אנהל אותה, היא מנהלת אותי ומכתיבה לי מה לאכול, איפה ועם מי..." מה עוד שלא נעים לו לשתף את חבריו בסיפור מחלתו. הדבר גורם לו לתסכול רב. שאלותיי לפסיכולוגית הן:

1. כיצד אוכל לעזור לאורי להתגבר על תחושות השונות, התסכול והחששות שסביב המגבלות החברתיות שהציב לעצמו?
2. כיצד ניתן לעזור לאורי להבין ובעיקר לקבל את העובדה שהמחלה אינה אמורה ל"נהל את חייו" ושהוא יכול להמשיך לקיים חיים רגילים גם לצידה?

תגובת הפסיכולוגית ללי גרשנזון פסיכולוגית קלינית וחולת צליאק

הנקודה המרכזית היא לסייע לאורי, שהוא ללא ספק בחור עם יכולות (אנחנו יודעים עליו שלמד, קיבל תואר, עובד בעבודה שדורשת ארגון וכוחות, יש לו חברים, אוהב לבלות) לצאת מהתחושה שמאפיינת אותו בעת ביקורו אצלך, שעם האבחנה "איבד את השליטה על חייו".

חשוב שיבין שהוא ממשיך להיות "רב החובל של האוניה" שהיא חייו, רק שעכשיו נדרשת ממנו התארגנות מחודשת. כאילו שינה מסלול בעת שתכנן טיול וברגע האחרון הודיעו לו שבמקום לנחות בציריך בראשון לפברואר מגיעים לקרנבל בריו דה ז'ניירו. האם לא ייסע? האם יסרב לרדת מהמטוס? לא. הוא רק צריך להזדרז ולהכין מזוודה מתאימה לחופשה השונה, למזג האוויר ולאווירה האנושית שמצפה לו. רק לשנות קצת, ולהתגמש...

על מנת לאפשר התמודדות מתאימה, המחלה והדיאטה נטולת הגלוטן צריכות להיות רק "חלק יחסי" מחיי היומיום שלו, ולא למחוק את העצמי האמיתי שמורכב מחלקים רבים. אורי לא צריך לוותר על החברים, ולכן הוא צריך לספר להם על "החלק החדש" של חייו.

חברים טובים יודעים לתמוך ולכלל היותר יבחרו לבלות במקום שלצד החומס עם פיתה יש סלט ירקות טרי וטוב. כדאי להזמין את אורי לחשוב איך הוא היה תומך בחבר במצבו ואיך היה מוכן לשנות תכניות כדי לסייע לחבר. המחלה לא הופכת את אורי לבחור "פגום", ולכן אין מה להתבייש במחלה ולהסתירה.

היא גם לא כל הזחות שלו, הוא ממשיך להיות חכם, חברותי, אוהב לבלות, אוהב גם את משפחתו ואת הארוחות המשותפות. הוא בחור עם שאיפות, חלומות ותכניות רבות.

שום דבר מזה לא השתנה עם קבלת האבחנה. רק שהיום יהיה צורך "לשנות את התפריט" או כפי שכבר נאמר, לארגן מזוודה חדשה.

אם ייתן למחלה ולדיאטה להשתלט על כל פינה בחייו, היומיום

שלו יסתובב סביב ציר מרכזי זה, העצמי עלול להצטמצם, כוחות האגו שלו ידלדלו והחיים יצבעו בשחור לבן: אסור לי לאכול ואז רע לי - מותר לי לאכול ואז טוב לי, ולסובבים אותי.

בחיים יש צבעים רבים ומגוונים ומאכלים שונים וטעימים, ואין סוף רגעים נעימים שלא דווקא קשורים למזון.

יתכן שהמחלה אף נותנת לאורי הזדמנות להרחיב אופקים, להכיר תחושות חדשות, דברים נוספים שגורמים להנאה, שהרי לא רק מאוכל נהנה האדם.

משהו בפנייה של אורי מצביע על שהוא חש "קרוב" מאז האבחנה. חבל. עזרי לאורי להבין שהתארגנות אקטיבית מסייעת רבות להתמודד עם כל מחלה ועמדת הקרבן משאירה אותו פסיבי, לא מתארגן, לא מצליח לשנות הרגלים ולבחור את הדרך הכי מתאימה לו להתמודדות. יהיו כאלה שיעדיפו לאכול בבית לפני שיוצאים לבלות וכך לא להיות רעבים ולהתפתות פחות, יהיו כאלה שיבחרו לקרא המון ולהעמיק בידע על המחלה והתסמינים, וכאלה שיעדיפו רק לדעת מה שהרופא והתזונאית הסבירו. כל חולה צריך למצוא את הדרך הטובה והנכונה עבורו.

בחירת הדרך המתאימה לכל אחד היא כבר צעד ראשון של התמודדות אקטיבית ובונה.

ברור שכפי שאת מציינת בשאלותיך, "המגבלות שהוא הציב לעצמו" ולא המחלה הציבה מולו, גורמות לו תחושת תסכול ואף בידוד חברתי. אם יצליח אורי להתחבר לאורי ש"לפני המחלה" ולהמשיך כרגיל בחייו, הצליאק יהיה רק מכשול קטן בדרך.

יתכן ותוכלי לעזור לאורי לחפש בהיסטוריה שלו, לאורך חיי הילדות, גיל ההתבגרות, השרות הצבאי, הלימודים אחרי הצבא ותחילת חייו כבוגר מצבים קשים בהם נתקל במכשולים דומים, על מנת שיוכל לזכור איך ידע להתגבר עליהם ומה סייע לו אז.

כל אחד מצא בדרך מכשולים בגדלים שונים, ואם רואים בהם אתגר, ניתן לצמוח מהם וללמוד תמיד משהו חדש.

מה לימדה אותו המחלה? מה הוא יודע עכשיו שלפני האבחנה לא ידע?

אז לא נורא, בלי בורקסים ועם פיתה קצת שונה, החברים הם אותם חברים, יכולת ההנאה לא השתנתה, רק צריך להוסיף למזוודה חשק, גמישות, כמה קרקרים ללא גלוטן ולשוב לעלות לרכבת, טיול החיים ממשיך ...

קוראי המגזין מוזמנים להמשיך לשלוח תיאורי מקרה הדורשים חוות דעת פסיכולוגית. ניתן לשלוח גם בפקס: 08-9444266



פורומים מקצועיים במכון תנובה למחקר

פורום מקצועי נערך ע"י מכון תנובה למחקר בנושא הריון והנקה, בו עסק גיליון מס' 22 של המגזין. התקיימו 4 הרצאות:

- תזונה בהנקה – מיתוסים ועובדות מדעיות: טובה קראוזה, דיאטנית קלינית B.Sc, מתמחה בתזונה בהריון ולאחר הלידה, ומחברת הספר "המדריך השלם לתזונה בהריון"
- בחירת תוספי תזונה בהריון: צחי הרץ, B.Pharm. Ph.D.
- הנקה בראי התרבות: עינב אלבר, דיאטנית קלינית
- אמא באה לעולם: ענת וקסמן, מטפלת בתנועה, פסיכולוגית קלינית בהתמחות

הפרשת הורמון הפרולקטין, אך אין מחקרים שבדקו השפעת בירה (עם או בלי אלכוהול) על ייצור החלב. שני דיווחים ראשוניים מצביעים על יעילות החילבה, אך יש להתחשב בתופעות הלוואי האפשריות שלה. אין כל צורך לשתות נוזלים מעבר לתחושת הצמא כדי לייצר חלב.

בחירת תוספי תזונה בהריון צחי הרץ B.Pharm. Ph.D.

בעת ההריון עולות הדרישות התזונתיות של האישה ההרה על מנת לתמוך הן בהתפתחות העובר והן בחילוף החומרים של האם והתפתחות הרקמות הספציפיות להריון. מרכיבי המזון העיקריים אמורים להימצא בדיאטה היומיומית, אך הדיאטה המערבית המודרנית עשירה במזון מעובד וענייה בפירות וירקות כמו גם במרכיבים תזונתיים חשובים אחרים. שימוש בתוספי תזונה, או צריכת מזון מועשר בתוספי תזונה הם בין הפתרונות להשלמת מרכיבי תזונה חיוניים באוכלוסייה בכלל ובנשים בגיל הפוריות בפרט.

תוספי תזונה מכילים בהגדרתם "רכיבים תזונתיים" כמו ויטמינים ומינרלים שחלקם נחקרו מדעית כהשלמה תזונתית ומומלצים לשימוש במינונים מסוימים, אך גם צמחי מאכל ומרפא שחלקם לא נחקרו מדעית והם תולדה של שימוש מסורתי. תוספי תזונה ניטלים דרך הפה על פי בחירה חופשית באנשים בוגרים ובריאים ומיועדים בראש ובראשונה להשלים את התזונה. השימוש בתוספי תזונה באוכלוסיות כמו נשים בהריון, נשים מניקות, ילדים או אנשים הנוטלים תרופות מרשם צריך להיות מלווה בהתייעצות עם הרופא המטפל.

הערכת מצב הויטמינים והמינרלים בגוף במהלך ההריון מסובכת עקב היעדר רשימת ייחוס של ערכי מעבדה ספציפיים להריון לצורך הערכה תזונתית. יתר על כן, בשל היעדר סטנדרטיזציה של הבדיקות ושל הערכים המוגדרים כחסר, שיעור ההימצאות של חסר תזונתי מסוים שונה ממחקר אחד למשנהו.

מחקרים הראו שצריכת ויטמיני B, ויטמין E, ברזל, מגנזיום, אבץ וסידן מהמזון בנשים בגיל הפוריות נמוכה מהרמות המומלצות לצריכת מרכיבים אלה. בנוסף מסתבר, כי למרות העלייה בפופולאריות השימוש בתוספי

תזונה בהנקה – מיתוסים ועובדות מדעיות

טובה קראוזה, דיאטנית קלינית B.Sc, מתמחה בתזונה בהריון ולאחר הלידה ומחברת הספר "המדריך השלם לתזונה בהריון"

נושא תזונת נשים מייניקות מהווה כר פורה למיתוסים רבים העוסקים מחד במזונות מהם כדאי להימנע כדי למנוע "גזים" אצל התינוק, ומאידך במזונות שכדאי לצרוך כדי להגביר את ייצור החלב. הבלבול שרווח בתחום עלול לגרום למיניקות רבות לאכול תפריט פחות בריא, או לוותר על ההנקה כליל מתוך תפיסה שהנקה כרוכה ב"חוקים תזונתיים" שקשה לעמוד בהם. קוליק, המכונה בלשון עממית "גזים" מוגדר לפי "כלל השלושה" של Wessel כבכי שנמשך יותר משלוש שעות ביום, יותר משלושה ימים בשבוע, במשך יותר משלושה שבועות אצל תינוק שפרט לכך בריא וניזון היטב. למרות 40 שנות מחקר, הפתוגנה של קוליק אינה ברורה וייתכן שהיא רב גורמית. אחד הגורמים שחשודים כגורם לקוליק אצל תינוקות יונקים הוא תזונת האם. עם זאת, גזים (ממשקאות מוגזים) וסיבים (למשל מקטניות) אינם נספגים ולכן אינם מגיעים לחלב האם. כמו כן, תכולת החומצה של תפריט האם לא משפיעה על החלב. תתכן השפעה ספציפית חולפת על תינוקות בעקבות צריכה של מזונות מסוימים, אך העדות המרמזת על קשר בין קוליק לבין צריכת ירקות מצליבים, בצל או שוקולד הינה מועטה ומרובת מגבלות. מספר מחקרים קטנים דיווחו על תועלת מסוימת בשינוי של דיאטת האם, בעיקר בהימנעות מחלב פרה ומוצריו ואלרגנים נוספים וייתכן שעבור תינוקות בעלי תסמיני קוליק חריפים יש טעם לנסות שינוי שכזה, אך עדיין יש צורך לבדוק את התועלת מדיאטה היפואלרגנית שכזו במחקרים נוספים. מחקר שפורסם לאחרונה זיהה סיכון לחסרים תזונתיים בקרב מיניקות, אשר הגבילו את צריכת החלב שלהן.

הטיפול היעיל היחיד המוכח הוא הזמן, כיוון שקוליק בדרך כלל נפסק לחלוטין בגיל 16 שבועות.

אף על פי שמיניקות רבות חוששות שאינן מייצרות מספיק חלב, דאגה זו לרוב אינה מוצדקת. יעילותם ובטיחותם של מזונות או צמחים שנחשבים ברפואה העממית כמגבירי ייצור חלב טרם נבדקה מחקרית.

משערים שפוליסכריד המצוי בבירה, שמקורו בשעורה, עשוי להגביר את



תזונה בשנים האחרונות, המודעות להשלמה תזונתית עדיין נמוכה יחסית. קיימת תמיכה מדעית לתועלת שבהשלמתם התזונתית של חומצה פולית, ברזל, ויטמין D ואף יוד לנשים בהריון, בעיקר במסגרת דיאטה מגוונת, או באמצעות תוספים מקיפים של ויטמינים ומינרלים. מחקרים מהשנים האחרונות מציינים אף יתרונות בריאותיים בהשלמת ויטמינים נוגדי חמצון כמו גם חומצות שומניות רב בלתי רוויות. למרות פרסום מחקרים רבים לגבי הקשר בין חסר של מרכיבי תזונה מסוימים לבין ליקויים במהלך ההריון ובהתפתחות העובר כמו גם לגבי תיקוני הליקויים באמצעות השלמת המרכיבים החסרים, ההמלצות המעשיות להשלמה תזונתית בעת ההריון של מרכיבים ספציפיים מטעם רשויות הבריאות, מצומצמות, שונות ממדינה למדינה ומתייחסות לרכיבי תזונה מעטים.

האגודה האמריקאית לתזונה ממליצה לנשים טרם ההריון לצרוך תוסף תזונה המכיל חומצה פולית, ובעת ההריון לצרוך באופן קבוע מינונים מסוימים של חומצה פולית וברזל כתוספי תזונה ללא קשר לאופי הדיאטה שלהן. המלצה נוספת קיימת לצריכת תוספי תזונה של אבץ, נחושת וויטמין D בתלות במצב התזונתי של האישה בהריון. משרד הבריאות בישראל פרסם המלצות דומות לגבי צריכת תוספי תזונה של חומצה פולית וברזל לקראת ובעת ההריון.

לאחרונה התעוררו חילוקי דעות לגבי החובה שבצריכת חומצה פולית לפני ובעת ההריון כמו גם לגבי מינוני הצריכה המומלצים של חומצה פולית וברזל. אלו מעלים מחדש לדיון את הקשר בין מידע מדעי לבין המלצות מעשיות לציבור.

ניסיון לבדוד מספר מרכיבים מתוך תוסף הויטמינים והמינרלים ולבחון את השפעתם, יחסית למתן של תכשיר ויטמינים ומינרלים מקיף הראה יתרון לתכשיר המקיף בהשוואה לשימוש במרכיבי תזונה בודדים. מסתבר שככל שנטילת תוסף הויטמינים והמינרלים המתאים נעשית בשלב מוקדם יותר של ההריון כך משתפרות תוצאות ההריון: יש ירידה בלידות מוקדמות, הפחתה בסיכון למומים מולדים והפחתה בסיכון ללידת תינוקות בעלי משקל נמוך או נמוך מאוד. ככלל מומלץ לנשים בגיל הפוריות ליטול תוסף ויטמינים ומינרלים מתאים שכן חלק גדול מההריונות אינם צפויים מראש והשפעות חסר עלולות להתבטא כבר בשבועות הראשונים של ההריון.

תוספי התזונה עשויים להכיל מלבד ויטמינים ומינרלים גם צמחי מאכל ומרפא, חומצות אמינו, אנזימים ועוד, אך ככלל נחשבים טבעיים ובטוחים לשימוש בקרב האוכלוסייה. הציבור ברובו אינו מודע לכך שנוכח להיות, צמחי מרפא ותוספי תזונה אינם מחויבים בבדיקות לגבי בטיחותם או יעילותם טרם שיווקם, תנאי ייצורם אינם מבוקרים ע"י רשויות הבריאות השונות ושימושם בהריון מוגבל לעיתים ודורש ייעוץ רפואי.

צמחי המרפא שנמצאו כנפוצים ביותר בשימוש בהריון הם קיפודנית (אכניציאה), למניעת הצטננות או שפעת וזנגוויל (גינג'ר) להקלה מבחילות בהריון. למרות שמספר רב של נשים מפסיקות ליטול את צמחי המרפא עם הריון, נשים אחרות מתחילות להשתמש בצמחי מרפא עם ההריון, לעיתים בעצת איש מקצוע.

בחירת תוספי התזונה באשה ההרה צריכה להתבצע תוך התייעצות עם הדיאטנית והרופא המטפל וזאת כדי להתאים באופן אינדיבידואלי את ההשלמה התזונתית טרם ההריון המתוכנן ובהריון, להימנע מנטילת רכיבים מיותרים או שעלולים להזיק ולאפשר לרופא בקרה על מהלך ההריון.

ציבור הרופאים נדרש לגישה עניינית לנושא תוספי התזונה בהריון וזאת כדי להעריך את התועלת מול הסיכון בשימוש בתוספי תזונה מסוימים לאור ההיסטוריה הרפואית של האישה ההרה, הסיכונים בטיפול תרופתי והמידע הקיים לגבי תוספי התזונה המתאימים.

הנקה בראי התרבות עייב אלבר, דיאטנית קלינית

בשני העשורים האחרונים מתחזקת מגמת ההנקה בארץ ובעולם עקב הכרה בחשיבותה ובתרומתה לבריאות התינוק והאם.

כאנשי בריאות אני מאמינה כי עלינו לקדם ולעודד הנקה ויחד עם זאת, כדי לתת תמיכה טובה, עלינו להכיר את הקשיים העומדים בפני האם המניקה.

כחברה שצועדת במסלול של מערביות וגלובליזציה, ספגנו במשך שנים ערכים ומושגים כמו: עצמאות, אינדיבידואליזם, התחזקות המדע, זמן ויעילות, שליטה על כוחות הטבע, מימוש עצמי, קריירה, שוויון, כסף ועוד אשר אינם עולים בקנה אחד עם התנאים הדרושים להנקה ממושכת ומוצלחת.

השינוי התפיסתי הנדרש הוא לעיתים של 180 מעלות. הבנת הקשיים תאפשר לנו לתת עזרה ותמיכה נכונים וממוקדים, ולהיות אמפתים יותר למטופלות הנתקלות בקשיים בהנקה.

אמא באה לעולם ענת וקסמן, מטפלת בתנועה, פסיכולוגית קלינית - בהתמחות

הריון מהווה אירוע מרכזי בחיי כל אשה, משפחתה הגרעינית, ומשפחתה המורחבת. מרבית הנשים מקבלות "אישור" עם היכנסותן להריון לכך שהן פוריות, ובעלות זכות להצטרף "למעגל הנשים". היכולת להכיל ולברוא חיים חדשים נחוות כיכולתה הבלעדית של האשה, ופגיעה ביכולת זאת עלולה להוביל לעתים לפגיעה בדימוי העצמי- הנשי. לעתים הפגיעה תמשך ותהדהד לתוך הדימוי העצמי-האימהי ולתוך הקשר החדש ההולך ונרקם.

הריון וביטוייו הגופני- יציאת הבטן אל המרחב הבין אישי, מהווים מעין סימן למרחק שאותו באופן הדרגתי לוקחת לעצמה האם מהמציאות והקשרים שהעסיקו אותה עד כה. באופן איטי מתחיל להיווצר חיץ פיזי בין האם לעולם, המאפשר לאחרים סביבה ולה עצמה לסמן "נקודת אחיזה" שונה בחייה. תוספת המשקל ותחושת הכבדות מחייבות לעתים שינוי בקצב, ומהוות איתות על הקצב החדש הנדרש, על מנת לאפשר ליחסים החדשים לחלחל ולהחיות הדדית- הן על ידי התינוק והאם שבדרך.

מרבית הקורסים להכנה ללידה מכינים את האם ו/או את הזוג למשימת הלידה עצמה. מידע רב ניתן בשלב זה על בית החולים, הבדיקות השונות ואפשרויות הלידה המגוונות. מעטים, אם בכלל, מכינים את היולדת לימים ולשבועות שיבואו מייד לאחר הלידה- לימים שבהם לתוך זהות העצמית שלה תתווסף זהות חדשה וחשובה "אמא".

פסיכואנליטיקאים שונים (וויניקוט, ד.שטרן) עמדו על טיבה המיוחד של התקופה שלאחר הלידה והמאפיינים המיוחדים שלה. תקופת ההריון (שמתחילה עוד במחשבות על ההריון) והתקופה שלאחר הלידה מהוות צומת "להתפרצות געשית" - הורמונלית, מנטלית ורגשית. שאלות כמו "האם אני מתאימה להיות אם? איזו אם אחיה? האם אוכל לדאוג לשלומי של התינוק שלי?" מעסיקות את האם שבדרך באופנים מודעים ובלתי מודעים כאחד. "רוחות רפאים" של הקשרים המשמעותיים הראשונים בחייה של האם חודרים לקדמת הבמה וצובעים במידה כזאת או אחרת את יחסיה החדשים ההולכים ונרקמים עם תינוקה. נשים רבות בשלב זה בחייהן מוצאות עצמן מתעניינות יותר בנשים אחרות, צעירות ומבוגרות, ופחות בגברים בחייהן. "רשת תמיכה נשית" הינה כמעט הכרח קיומי בחייה של כל אשה בשלב זה.

יחד עם זאת, המסרים בתקופתנו מבלבלים וסותרים. מחד-מתקיימת אידיאליזציה של ההריון ומאידך- קיימת סגידה לגוף הקטן הרזה הכמעט נערי. כמה "מקום" יכולה הבטן לקחת? כמה גדול באמת יכול התינוק להיות? כמה יכול הגוף הנשי ההריוני להתרחב לגדול ולהיראות? . מעט דיון מתקיים לגבי מקומו של האב לאורך תקופת ההריון. זוגות רבים כיום מתארים עצמם כ "אנחנו בהריון", האמנם! מה תפקידו של בן הזוג לאורך חודשי ההריון ובתקופה שלאחר הלידה?

הריון ולידה הינם למעשה שלב התפתחותי נוסף בחייה של האשה. הפיכתה לאם מאפשרת לה להמשיך לגדול, לצמוח דרך קשר הצומח מתוך גופה שלה. זהו מפגש המעלה לעתים חרדות נושנות, אך גם יוצר הזדמנות לתיקון, נחמה ואהבה.



כנסים בתזונה ורפואה 2008

כתובת אינטרנט	מיקום	שם הכנס	תאריך
http://www.rpsgb.org/pdfs/sci-conf0805.pdf	לונדון, בריטניה	Biologically-active compounds in foods and drinks	1.5.08
http://www.aedweb.org/conference/future.cfm	בולטימור, ארה"ב	International Conference on Eating Disorders	14-17.5.08
http://www.sap.org.ar	בואנוס איירס, ארגנטינה	4th Congreso de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica	15-17.5.08
http://www.phealth2008.com	ולנסה, ספרד	pHealth 2008. 5th Edition of the International Workshop on Wearable, Micro and Nano Technologies for the Personalised Health	21-23.5.08
http://www.isrnm-marseilles2008.org	מרסיי, צרפת	XIV International Congress on Nutrition and Metabolism in Renal Disease	11-15.6.08
http://www.cmbm.org	בולטימור, ארה"ב	Food As Medicine	12-15.6.08
help-FCM0824@cmotoronto.ca	טורונטו, קנדה	Nutrition for Docs 2008 - Using Nutritional Supplements in Clinical Practice	14-15.6.08
http://www.nutritionociety.org/index.php?q=node/419	דבלין, אירלנד	The challenges of translating nutrition research to public health nutrition	18-20.6.08
http://www.dnsg.org/info/general/Content/get/244/itemId	ורנה, בולגריה	26th International Symposium on Diabetes and Nutrition	26-29.6.08
info@sne.org	אטלנטה, ארה"ב	2008 Annual Conference of the Society for Nutrition Education	19-23.7.08
http://www.internationaldietetics.org/icd.asp	יוקואמה, יפן	XV International Congress of Dietetics	8-11.9.08
http://www.nutricaoempauta.com.br/eventos/2007/mega_evento/index.php	סן-פאולו, ברזיל	Mega Event 2nd World Congress on Controversies in Nutrition	2-4.10.08
http://www.codhy.com/2008	ברצלונה, ספרד	Diabetes, Obesity and Hypertension (CODHy)	30.10-2.11.08
http://www.iofbonehealth.org/wco/2008/homepage.html	בנגקוק, תאילנד	The 2008 IOF World Congress on Osteoporosis	3-7.12.08

