

ההיבטים הבריאותיים של ממתקים מלאכותיים



פרופ' רפאל איקן

המחלקה לכימיה אורגנית, האוניברסיטה העברית, ירושלים



ה ערגה לטעם המתוק אופיינית לבני אדם. אפילו התינוק מגיב בחיור קל של הנאה לטעם המתוק.

כבר בשבטים הקדומים היו מודעים לעובדה שטעם מתוק מעיד על מזון אכיל. לרוע המזל, צריכת יתר של סוכר מקושרת למחלות כרוניות כמו השמנה, סוכרת ומחלות לב. בטבלה הבאה מובאת עוצמת המתיקות של מבוחר ממתקים טבעיים ומלאכותיים. (יחסית לגלוקוזה שנקבעה כ-100).

עוצמת המתיקות	ממתיק
16	לקטוזה
32	מלטוזה
40	קסילוזה
54	סוביטול
100	גלוקוזה
173	סוכרוזה
3000-8000	ציקלמט
5000	אמוניום גליצריזין
10,000	גרינגין דהידרוכלקון
10,000-20,000	אספרטם
30,000	סטיביוסד
20,000-70,000	סכרין
300,000	מונילין
400,000	N-1 פרופוקסי-2-אמינוניטרובנזן
	מתיל אסטר של אספרטיל פניציל
3,300,000	חומצה אמינית מלונית

ממתקים לפי סדר עולה של עוצמת המתיקות

חולי סוכרת ואנשים שרוצים להפחית ממשקלם, נוהגים לצרוך ממתקים מלאכותיים, בעלי ערכים קלוריים נמוכים, פוטנציאל קריוגני* נמוך ואפקט נמוך על הפרשת אינסולין וחומרים המשפיעים על התיאבון.

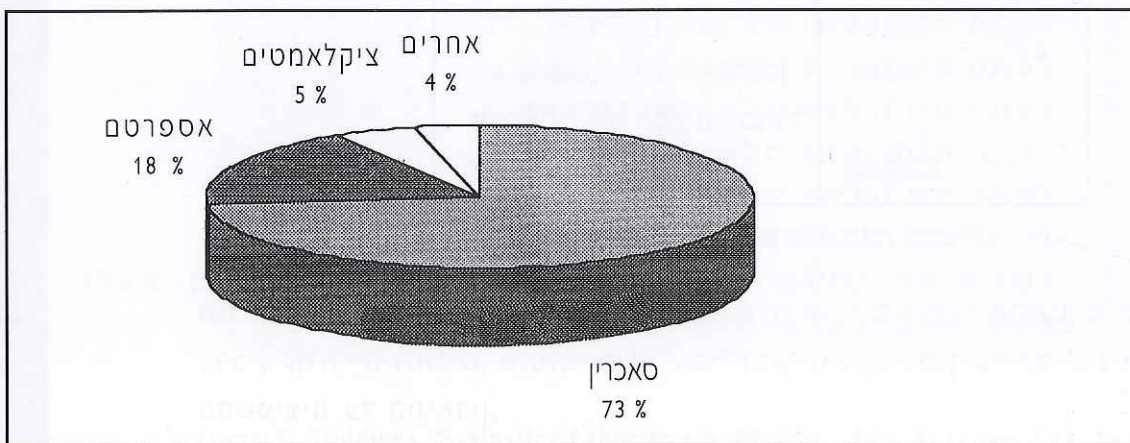
* קריוגני - לא משפיע על גרעין התא

על האספרטם ובעיותיו

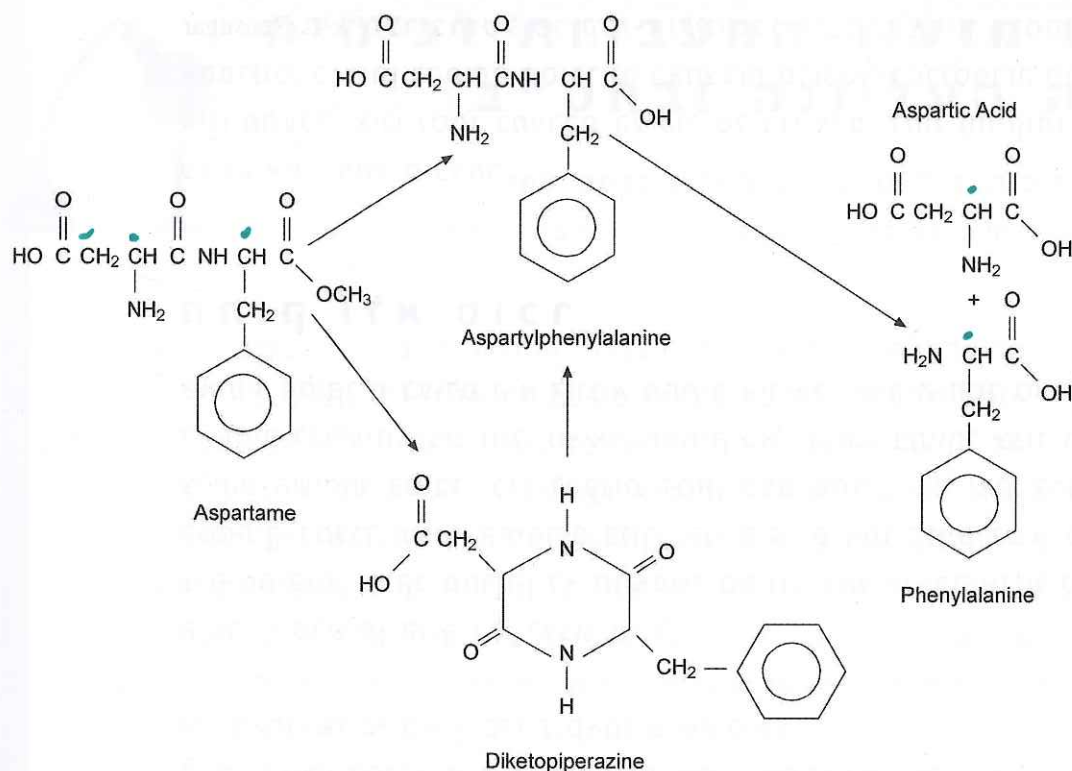
לאחרונה התברר, כי צריכת יתר של הממתיק אספרטם עלולה לפגוע בזיכרון. אספרטם קנה לעצמו שם של ממתיק האחראי לכ- 75 סוגים שונים של תסמינים, ובהם כאבי ראש, סחרחורת, כאבי בטן, שלשול, הקאות, בעיות שינה וראייה, שינויים בקצב הלב, תסמינים נוספים פסיכולוגיים, ואף אפילפסיה. כל אלה כלולים בתלונות שנתקבלו במנהל המזון והתרופות האמריקני (FDA) במרוצת הזמן.

בשנת 1989, למשל, קיבלה ה-FDA 4600 תלונות על השפעות בריאותיות שליליות של אספרטם. יש לציין, שחלק מהתופעות האלה תלויות בצריכה היומית של האספרטם, ומקורה של זו בעיקר במשקאות הדיאט למיניהם. שלטונות הבריאות האמריקניים מטילים מדי פעם "חרם" על ממתקים מלאכותיים, כפי שנעשה לגבי סכרין וציקלמט. הדבר נעשה על סמך תוצאות ניסויים שמגלות השפעות שליליות על בריאותם של בעלי חיים. לאנשים הלוקים במחלה התורשתית פנילקטונוריה (PKU) אסור להשתמש בממתיק זה, ואיסור זה אכן רשום על בקבוקים המכילים אספרטם (כמו קולה ומשקאות תוססים אחרים).

אספרטם מתפרק לאט בטמפרטורת החדר, אך מהר למדי בטמפרטורות גבוהות, ולכן אינו מתאים לאפייה. במזון ובמשקאות בעלי pH חומצי, אחסון לזמן ממושך וחשיפה לחום, גורמים להידרוליזה של הקשר האסטרי שבמולקולת אספרטם ולהיווצרות דיפפטיד, אספרטיל פנילאלנין ומאתנול. מנגנון נוסף בהגרעת (degradation) אספרטם הוא אלימינציה של מאתנול. בתהליך הציקליזציה של אספרטם, ויצירת דיקטופיפראזין העשוי לעבור הידרוליזה לחומצה אספרטית ופנילאלנין. כל המוצרים האלה אינם מתוקים, ואכן, מיני מזון ומשקה הממותקים באספרטם עשויים לאבד ממתקותם באחסון ממושך. למרות הבעייתיות של האספרטם, זהו ממתיק מלאכותי נצרך מאד בעולם, כפי שאפשר לראות בתרשים:



תרשים 1. צריכה עולמית של ממתקים מלאכותיים



תרשים 2. מעגל התגובות של אספרטם

על הסוכרת ובעיותיה

סוכרת היא מצב כרוני, שממנו סובלים כ- 50 מיליון איש בעולם. היא מתבטאת ברמה גבוהה מדי של גלוקוזה בדם. במצב תקין, הורמון האינסולין המופרש מבלוטת הלבלב מווסת את רמת הגלוקוזה. כאשר כמות האינסולין קטנה, או כשהגוף אינו מגיב אליו באופן תקין, השרירים והכבד אינם מסוגלים להשתמש בגלוקוזה, רמתה בדם עולה מאוד, והיא מופרשת בשתן. כמות השתן גדלה, ובגוף נוצר יובש. כתוצאה מכך, השרירים מפרקים מאגרי שומנים וחלבונים לשם יצירת אנרגיה. חלה גם ירידה במשקל הגוף. כתוצאה מסיבוכים אפשריים, ייתכנו אף התקפי לב, פגיעה בפעילות הכליות ונזק לרשתית העין. לחולי סוכרת מומלץ לשמור על משקל גוף קבוע. ידוע, כי שמירת דיאטה אינה דבר קל, והיא קשה שבעתיים לאנשים הסובלים מסוכרת, אשר חייבים לנקוט זהירות יתר בהרגלי האכילה והשתייה שלהם. על כן, מומלץ להם להשתמש בממתיקים דלי קלוריות.

השימוש בממתיק טבעי, כמו פרוקטוזה, אינו צורך אינסולין. סורביטול וקסילטול הנם סוכרים כוהליים אליפטיים המצויים בפירות ובירקות. היתרון בשימוש בממתיקים כאלה הוא בכך שהם נספגים פחות, ורמת הגלוקוזה בדם אינה עולה באופן משמעותי.

Neosugar היא תערובת של פרוקטו-אוליגוסכרידים, המצויים בצמחים כגון בצל ושורש אספרגוס. כן ניתן להפיקם מסוכרוזה באמצעות פרוקטוזילטרנספריזה פטרייתית. Neosugar אינו מתעכל ואינו נספג במערכת העיכול של בני אדם. רמת מתיקותו היא בשיעור של 40 עד 60 אחוז משל סוכרוזה.

מתוק ולא סוכר

שאיפת החוקרים בעולם היא למצוא ממתיק אידיאלי, שיהיה חסר טעם לוואי, דל קלוריות, לא מזיק לבריאות, יציב וזול. מציאת ממתיק כזה חשובה במיוחד עבור חולי סוכרת, שנאסר עליהם השימוש בסוכר. כדי להקנות למזון טעם מתוק, ועם זאת למנוע את כניסתו של הממתיק למעגל חילוף החומרים בגוף, הגו חוקרים אמריקניים רעיון של בניית מולקולות ענק מתוקות, שעקב ממדיהן לא תתאפשר ספיגתן במעיים. כך יורגש טעם מתוק בפה, אך החומר יופרש מן הגוף בלי לעבור שינוי.

זהו מאמר שלישי מתוך סדרת מאמרים שהופיעו:

מאמר ראשון בסדרה זו ראה ידיעון 83, 2000, עמודים 23-26

מאמר שני בסדרה זו ראה ידיעון 84, 2001, עמודים 43-46

