



פרי הקסם - *Synsepalum dulcificum*

אילה אהרונוב, ניצן תורן, כיתה ט, בית הספר: "עתיד, תיכון למדעים", לוד

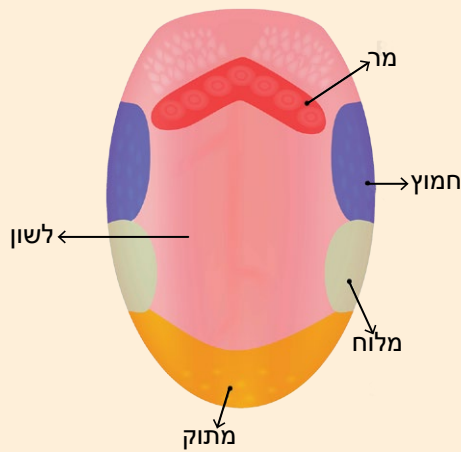
האם חלבית שלג'אן אלהג בירה, חומץ באסני או מיל'יומן ובמקום אחר טעם החמוץ, חמוץ טעמים מלקים מדבש? נשמע לא אמיג? באא אכילו אג פרי הפלא...

כשאנו אוכלים מאכלים שונים, אנו מצפים שתחושת הטעם שלנו תהיה פשוטה וברורה, אולם לא תמיד הסיפור כה פשוט. בכל פעם שאנו טועמים את אחד הטעמים הבסיסיים - מתוק, מר, חמוץ ומלוח - עובר מסר ישיר למוח. לפעמים יכולים לחול שיבושים במסר שעובר למוח, ונחוזה טעם שונה לגמרי מהצפוי.

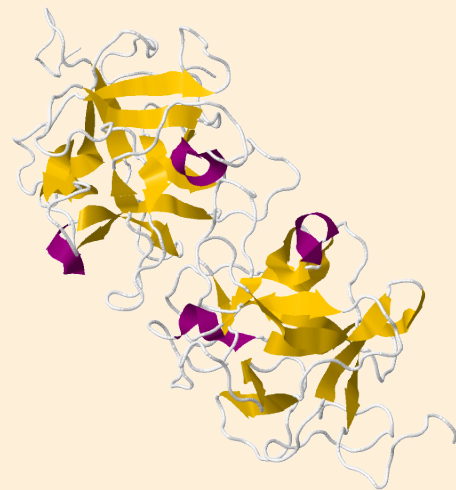
פרי הפלא הוא פרי קטן ואדום בגודל של כשני ס"מ שגדל על שיחים נמוכים במערב אפריקה והופך כל מזון למתוק.

ידוע שטעמו של אוכל בריא אינו תמיד מענג, אך ישנו פתרון שיכול לשלב טעם מתוק עם אוכל בריא, וכך ניתן להרוויח משני היתרונות הללו בעת ובעונה אחת. פרי הקסם (הפלא) מכיל גליקופרוטאין בשם מירקולין אשר משתמשים בו גם לממתיקים מלאכותיים.

1 הכתבה זכתה בפרס ראשון במסגרת תחרות "יש לנו כימיה - כימיה, תעשייה וסביבה בראי החברה והפרט", מכון ויצמן למדע. בהנחיית המורה: רות ולדמן



מיפוי הטעמים בפה



החלבון מירקולין שנמצא בפרי הקסם

בסוף הקיץ. שיח פרי-הפלא הוא שיח טרופי שצורך הרבה מאוד מים (לכן הוא פורח אחרי הגשמים), לחות גבוהה ואדמה חומצית בין pH 4.5-5. העץ רגיש לקור ולקרקה בסיסית, ובנוסף הוא גדל יחסית באטיות. לאחר ארבע שנים משתילתו הפרי נותן פירות. כדי שהפירות לא ייפגעו מזבובי-הפירות, יש לעטוף את השיח, וכך יוכל פרי הפלא להניב שני מחזורי פרי בקיץ.

הסבר מדעי

יש לזכור שמירקולין משנה ומשפיע על תחושת הטעם, אך לא על המבנה הכימי של המזון ולא על גופנו. פרי הפלא מדהים, ולא בהכרח בגלל טעמו, אלא משום שהוא משבש את הרצפטורים בפה ומשפיע על חוש הטעם למשך חצי שעה עד שעתיים, כך שלכל מה שאוכלים אחריו יהיה טעם מתוק. הפרי משפיע על קולטני הטעם הנמצאים על לשוננו אשר משדרים למוחנו את טעמי החמוץ והמר.

ב-1968 בודד מהפרי החלבון הנקרא מירקולין (miraculin) שאחראי לתופעה. מחקרים מדעיים שנערכו לאחרונה גילו כי הסיבה לתופעה הפלאית של פרי הפלא אכן נעוצה בגליקופורוטאין³ הידוע כ-Miraculin המצוי בפרי הפלא. מנגנון הפעולה המלא אינו ברור. החוקרים משערים שהחומר נקשר אל קולטני הטעם המתוק על הלשון באמצעות קשרי

פروتיון של השיח ידועים בשם "הפרי המכושף". שמו של החומר הפעיל בפרי הוא "מירקולין" בהשאלה מהמילה "Miracle" באנגלית. פרי הפלא הזה גורם לחוויה מתעתעת, ללא כימיקלים וללא חומרים משני תודעה כלשהם. לפרי השפעה מדהימה על בלוטות הטעם האנושיות. אחרי שאוכלים פרי קטן אחד, כל מאכל חמוץ, כגון חמוץ או ירקות כבושים, יזוהה על ידי בלוטות הטעם כמתוק במשך חצי שעה עד שעתיים.

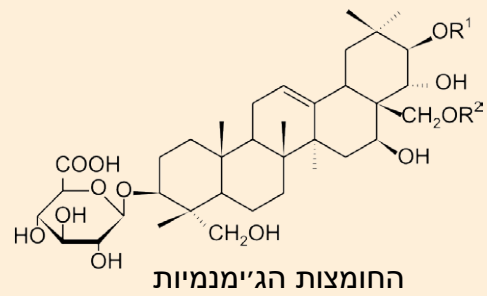
פרי הפלא - The miracle berry, או בשמו המקורי "Synsepalum dulcificum", התגלה לראשונה למערב במסע המחקר של החוקר הצרפתי שבאליה דה מארשה במערב אפריקה בשנת 1725. מארשה שם לב שהמקומיים אוכלים את הפרי הזה לפני כל ארוחה. הפרי שימש באופן מסורתי מזה מאות שנים לאיזון התזונה החומצתית של השבטים המתגוררים באזור. התושבים המקומיים, אשר נהגו למצוץ את הפרי, גילו לתדהמתם, כי לאחר שמצצו את הפרי, חוש הטעם שלהם השתנה באופן זמני והפך את המאכלים החמוצים שהיוו חלק אינטגרלי מהתזונה שלהם, למתוקים (הפרי עצמו, אגב, אינו מתוק).

על הצמח

שתילת שיח פרי הפלא מומלצת לא בימים קרים (עדיף לשתול באמצע האביב), וגיזומו צריך להתבצע

² pH הוא ערך ה־pH, כלומר, הוא מדד לרמת חומציות של תמיסה מיימית.

³ גליקופורוטאין (אנגלית: Glycoprotein) הוא תרכובת של חלבון ושל פחמימה הקשורים ב*קשר קוולנטי. סוכרים הקשורים אל החלבון יכולים לגרום לשינוי במבנה המרחבי שלו ובכך לשינוי תכונותיו.



נפגשה לראשונה עם הפרי כשבן חברתה חלה בסרטן. בגלל הטיפולים שעבר, פיו התמלא בטעם מריר. כדי לשפר את הרגשתו ולפתור את בעיית הטעם המר הביאו לו את הפרי. עם אכילת הפרי נפסק הטעם המריר בפיו, והרגשתו השתפרה. לאור ההצלחה בטיפול החליטה ליאור להפיץ את הפרי בישראל. ליאור מספרת כי לפרי יש ביקוש רב בארץ למרות שאין משקיעים בפרסומו.

סיכום

צריכת פרי הפלא מאפשרת למשתמשים לספק את תאונותם למתוק, וזאת בלי לצרוך קלוריות מיותרות או שאר מזונות שאינם מוסיפים לבריאותם. הודות לכך פרי הפלא עשוי להיות הפתרון החדש לסיפוק התשוקה למתוק, שהפכה למאפיין של העולם המודרני, ולירידה בצריכת מאכלים מתוקים שמובילה לעלייה בהיקף הבעיות הרפואיות. כמו כן יכולת ההמתקה של הפרי מאפשרת לצרוך מזונות בריאים שאינם אהודים על הרוב, ולנטרל את טעמם הבלתי אהוב באמצעות מתיקותם, וזאת בלי להשפיע על המבנה הכימי של המזון ובלי לפגוע בהשפעתו על גופנו. השימוש בפרי פופולרי בקרב חולי סכרת ותזונאים.

מקורות

1. גידול פרי הפלא
2. פרי הפלא תרופה למרירות
3. כדור הפלא החדש הופך את החיים למתוקי
4. פרי הפלא Mberry
5. מדע בצלחת - טעמים מתחפשים
6. הזכויות לתמונה בשער הכתבה שמורות ליצרן .miraclefruitworld
7. תודות למפיצה בישראל - ליאור גל-כהן
7. איורי החלבונים לקוחים מאתר ויקיפדיה.

מימן ומשנה את המבנה המרחבי שלהם. כתוצאה משינוי זה קולטני הטעם המתוק מופעלים על-ידי חומרים חומציים (על ידי יוני הידרוניום שישוחררו על-ידם) ולא בהכרח על ידי חומרים מתוקים. הפעלה זו גורמת ליצירת דחף עצבי המועבר למוח ומעביר את המסר "מתוק".

דוגמאות לתופעות דומות

- קורקולין (curculin) שמצוי בצמח מלזי דומה לפרי הפלא ביכולתו להפוך מאכלים חמוצים למתוקים. הקורקולין מגביר את מתיקותם של מאכלים מתוקים, אך השפעתו קצרה יותר מזו של מירקולין. ככל הנראה, חומרים ברוק מדכאים את הפעילות הממתיקה של קורקולין ולכן השפעתו נמשכת רק מספר דקות.
- הארטישוק מכיל את המולקולה צינארין (cynarin). בדומה למירקולין, צינארין גורם לרכיבים שבקרבתו להיחוות כמתוקים יותר.
- ממתיק ה"וילי וונקה", הוא למעשה צמח גרגרים (berry) ממזרח אפריקה, בשונה מפרי הפלא שהוא ממערב אפריקה. פרי זה מכיל שרשרת פחמימות בשם מירקולין (אותו חומר פעיל שנמצא בפרי הפלא), אשר נקשרת עם הלשון, ממתיקה כל דבר חומצי שבא בעקבותיה ומעדנת מרירות.
- החומצות הגיימנמיות (Gymnemic acids) שמקורן בצמח ההודי *Gymnema sylvestre*. חומצות אלה מדכאות את קולטני המתוק, כלומר, יש להן השפעה הפוכה מזו של פרי הפלא.

ריאיון עם ליאור גל כהן - משווקת פרי הפלא בישראל

בחיפוש אחר השגת הפרי בישראל הגענו אל ליאור גל כהן, אחת המשווקות של פרי הפלא בארץ. ליאור