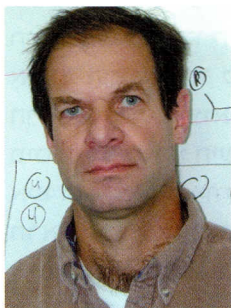


צבע פרי הפלפל

מקור ליופי ובריאות

מאת: אילן פארן



אילן פארן

שונים, קיימת שונות בכמות הקרוטנואידים דבר שמאפשר יצירת פירות בגווני אדום, צהוב וכתום, לדוגמה צהוב לימון וכתום אפרסק. הבקרה הגנטית של השונות הכמותית ברמת הצבע אינה ידועה. **צבע הפרי הירוק** מקורו בפיגמנט הכלורופיל. פרי ירוק הוא פרי שנקטף לפני תחילת תהליך ההבשלה ולכן במהלך אחסון ממושך, הפרי הירוק יבשיל ויהפוך צבעו לאדום, כתום או צהוב. במהלך תהליך ההבשלה הכלורופיל מתפרק ומתחילה סינטזה של פיגמנטים קרוטנואידים.

פרי בשל חום נגרם כתוצאה מעיכוב של פירוק הכלורופיל בעת ההבשלה עקב מוטציה בגן Chlorophyll Retainer ולכן מצטברים פיגמנטים אדומים וירוקים בו זמנית המקנים לפרי את הצבע החום.

פרי סגול נגרם על-ידי הצטברות פיגמנטים אנטוציאנינים. בדומה לפרי הירוק, פרי סגול גם הוא אינו בשל ולכן בעת ההבשלה הפרי ישנה את צבעו. תכונה זו בדומה לצבעים האחרים גם היא מבוקרת על-ידי גן יחיד ולכן ניתן להעביר אותה במהירות לזנים שונים על-ידי הכלאות בתהליך ההשבחה.

במחלקה לחקר ירקות במכון וולקני, אנו עוסקים בבקרה הגנטית של קביעת צבע הפרי על-ידי זיהוי ובידוד הגנים המבקרים את הצבעים השונים. זיהוי זה מאפשר לימוד הביולוגיה של ייצור הצבע בפרי ופיתוח של סמנים מולקולריים המאפשרים לזהות שונות ברמת ה-DNA בגנים רצויים. שימוש בסמנים אלו עבור הגנים

פרי הפלפל מתאפיין בשלל צבעים כתוצאה מהצטברות של פיגמנטים שונים. פיגמנטים אלו מקנים לפרי את יופיו אך גם תורמים לערך התזונתי שלו. לאחרונה יצאה מועצת הצמחים במבצע לעידוד צריכה של ירקות בצבעים שונים (אדום, כתום, סגול, ירוק ולבן) ובכלל זה פלפלים צבעוניים שכן אלו מספקים מגוון פיגמנטים בעלי ערך בריאותי רב בהגנה מפני מחלות ונזקי חמצון. צבע הפרי הבשל נקבע על-ידי הצטברות של פיגמנטים קרוטנואידים. מסלול הבייסינטזה של הקרוטנואידים נחקר רבות במיני צמחים שונים ובכלל זה הפלפל וגנים המקדדים לאנזימים השונים במסלול בודדו. הצבעים העיקריים של הפרי הבשל הם אדום, צהוב וכתום.

הצבע האדום נגרם על-ידי הצטברות של שני פיגמנטים ייחודיים לפלפל, קפסנטין וקפסורובין המסונתזים על-ידי האנזים קפסנטין קפסורובין סינטאז (Capsanthin capsorubin synthase, CCS).

הצבע הצהוב נגרם בשל מוטציה בגן CCS הגורמת לחוסר פעילות האנזים ועקב כך מצטברים הפיגמנטים הצהובים ויולאקסנטין ואנטראקסנטין.

פרי כתום יכול להכיל קרוטנואידים שונים, כגון: זיאקסנטין או בטא-קרופן. יתכן אף שפרי כתום יכול פיגמנטים זהים לאלו בפרי האדום רק בכמות קטנה יותר כתוצאה ממוטציה באנזים פיטואן סינטאז (Phytoene synthase, PSY) הפועל במסלול סינטזת הקרוטנואידים. בנוסף לצבעים עיקריים אלו, קיימים פלפלים בצבעים נוספים שהם פחות נפוצים בשווקים. פרי לבן/קרם מכיל תכולת קרוטנואידים נמוכה מאד כתוצאה ממוטציות בשני הגנים CCS ו-PSY. בנוסף לשינויים האיכותיים בתכולת הקרוטנואידים, היינו הצטברות פיגמנטים

שונות כגון מוטגנזה והנדסה גנטית אך בפועל יש לשיטות אלו שימוש מועט.

לגבי הקשר הבריאותי, הייתי אומר שפרי אדום הוא הבריא ביותר שכן בפרי אדום כמות הקרוטנואידים היא הגדולה ביותר מבין הצבעים השונים, אבל מלבד הקרוטנואידים יש מרכיבי בריאות נוספים שצריך לקחת בחשבון שאיני יודע את תרומתם היחסית.

לגבי טעם וכי, באופן עקרוני ההבדל בין צבעי הפירות מקורו בגנים יחידים במסלול הביוסנטזה של הקרוטנואידים כך שעל פניו לא חייב להיות קשר לתכונות שנראות כבלתי תלויות כמרקם או טעם. אולם מעבודה שנעשתה לאחרונה בנווה-יער הראו החוקרים שתוצרי מסלול הקרוטנואידים משמשים כחומרי ארומה, ופיגמנטים שונים יכולים להיות בסיס ליצור חומרי ארומה שונים כך שבהחלט תיתכן השפעה על הטעם, אבל אני לא מכיר מחקרים מסודרים בנושא של השפעת הצבע על תכונות אלו. נדמה לי שאלי פאליק עורך מחקרים בנושא זה אז כדאי לשאול אותו.

תגובת המערכת: לא שאלתי.



המבקרים את צבע הפרי מאפשר ברירת צמחים עם צבע פרי רצוי בשלב מוקדם של התפתחות הצמח עוד לפני הופעת הפרי ובכך לזרו וליעל את תהליך ההשבחה.

למקרא החומר לעיל, שהסייפא שלו מאוד מעניינת, שלחתי אל **אילן פארן** את השאלות הבאות:

האם אתם יכולים לקבוע או לייצר כל צבע שהצרכן/חקלאי מבקש?

האם יש שונות בטעם, בניחוח, במרקם וכיו"ב עקב השינוי בצבע?

האם יש פלפל בריא יותר בשל צבעו, ומיהו? והאם שליטה על הצבע נעשית בדרכים קונבנציונאליות ולא באמצעות הנדסה גנטית? וזו הייתה תשובתו:

"לשאלותיך, אנחנו עוסקים רק בהשבחה קונבנציונאלית, כלומר, מכליאים בין הורים עם צבעי פרי שונים ובוררים בין הצאצאים פרטים עם צבע רצוי (או כל תכונה אחרת). אי-לכך, אנו מוגבלים לשונות שקיימת בטבע. ניתן באופן עקרוני לקבל תכונות (צבעים) חדשות על-ידי שיטות



פאור סנר 1, בארות יצחק 60905
 טל: 03-9371371 03-9371372 פקס: 03-9371371
<http://www.mtex.co.il>
 E-mail: export@mtex.co.il

מהדרין
תנופורט
יצוא

