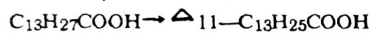


סיפור פרומון המין של עש הפירות

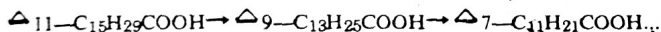
הרצאת פרופ' Wendell L. Roelofs, חתן פרס וולף לשנת 1982, במרכז וולקני, 13.5.1983

הבלה"ד ע. דונקלבלום, המכון להגנת הצומח, מינהל המחקר החקלאי

מזה שכחומצות המופיעות אצל יונקים; שבהן הקשר הכפול בדרך כלל במקום ה-9. תופעה זו מעידה על אנוס ספציפי בעשים. הגורם קשר כפול במקום ה-11 בשרשרת השומנית; כלומר, מתבצע התהליך הבא (COOH = חומצה; Δ = קשר כפול):



המעבר מחומצות בלתי רוויות אלה לחומצות קצרות יותר מתבצע על-ידי אנוס נוסף, ידוע בביוכימיה, המקצר על-ידי חימצון-ביטא מכורך את השרשרת בשני פחמים מצד הקבוצה COOH, כלומר אחראי לתהליך הבא:



בשלכ יותר מאוחר מתקיים חזרו של הקבוצה COOH לאלד-היד, לכוהל או לאצטאט, האפייניים לפרומונים. בעזרת חומצות שומניות רוויות המסומנות בפחמן רדיואקטיבי אפשר היה לעקוב אחר תהליכים אלה; ואמנם, הדבר הוכח.

בחלק השלישי של הרצאתו סקר פרופ' רולופס את עבודתו על המנגנון הגנטי השולט על הרכב הפרומון בעשים. שוב נבחר עש הפירות הנ"ל כמודל. נבדק הפרומון ממאות נקבות בודדות, ונמצא שכרובן הגדול יחס האיוזמרים $OAc: EII-14 / OAc: ZII-14$ קבוע, 91:9. רק במיעוט קטן היתה סטייה מיחס זה. מבין מיעוט הנקבות, שבהן יחס הרכיבים בפרומון היה שונה, נבחרו אותן נקבות שבהן היה יחס שני האיוזמרים 89:11, ואלה זווגו עם זכרים. התברר שנקבות מהורים אלה ייצרו פרומון בעל ההרכב הרגיל של 91:9. בשלב הבא נבחרו, בעזרת מנהרת רוח, זכרים שהגיבו בהעדפה לתערובת עשירה יותר בטרנס-איוזמר, ואלה זווגו עם הנקבות הנ"ל. בדור הראשון של הצאצאים נמצא ברוב הנקבות פרומון שבו אמנם היה יחס האיוזמרים 89:11, כלומר: תערובת "לא טבעית". אך כאשר נבדקו נקבות מדורות נוספים — נמצא שהיחס הזה זו בחזרה אל היחס הטבעי של 91:9. נסיונות אלה מראים את השליטה הגנטית החזקה הקובעת את הרכב הפרומון לאורך הדורות. יש מנגנון אנומי-טי ספציפי, השומר ברוב העשים על הרכב הפרומון, ממצאים אלה עונים, באופן חלקי, על השאלה הנפוצה: האם שימוש מופרז בפרומונים סינתטיים יגרום שינוי הרכב הפרומון באותו עש? לפי הידוע עד כה — תהליך זה כנראה לא יקרה.

פרס וולף לחקלאות, לשנת 1982, הוענק לפרופ' רולופס מתחנת הנסיונות החקלאית של מדינת ניו-יורק (ארה"ב), המסונפת למחלקה לאנטומולוגיה של אוניברסיטת קורנל. הפרס הוענק לו על הישגיו החלוציים בחקר פרומוני מין של חרקים, בעיקר עשים וכנימות. מחקריו כוללים זיהוי, סינתזה והפעלה של פרומונים בשדה. בזמן האחרון התחיל בעבודה בסיסית, העוסקת בביוסינתזה של הפרומון: ים ובמנגנון הגנטי השולט על ההרכב הקבוע של פרומון לאורך דורות.

עש הפירות *Argyrotaenia velutinana* הוא מין אחד בתקביץ של עשי פירות, הנפוצים במטעי תפוח בצפון-מזרח ארה"ב. עש זה הוא מודל טוב, שעליו עבדה הקבוצה של פרופ' רולופס במשך שנים, ומחקריה בנידון זה נמשכים.

נושא ההרצאה הוא — סיפור פרומון המין של העש האמור. בחלקה הראשון סקר פרופ' רולופס את תהליך זיהוי פרומון המין של העש. בתחילה זוהה רכיב אחד — ציס-11-טטראדעניל אצטאט ($OAc: ZII-14$), ונראה היה כאילו זה הפרומון. כניסויי-שדה התברר, שזה רק חלק מהפרומון, ובעבודת מעבדה נמצא שרכיב זה מופיע בפרומון המין של עשי פירות נוספים, החיים באותו איזור. ברור, שתרכובת אחת אינה יכולה להוות פרומון מין של עשים שונים, המתקיימים בריזמנית באותו מטע. כאשר נבדקו הפרומונים הגלמיים של עשים אלה במיכשור משוכלל ורגיש יותר — נמצא שככולם יש רכיב נוסף, והוא האיוזמר של הרכיב העיקרי: טרנס-11-טטראדעניל אצטאט ($OAc: EII-14$). יחס שני האיוזמרים בעש האמור הוא 91:9 לטובת הציס-איוזמר. יחס זה קובע את הספציפיות של הפרומון. תוצאה זו משתלבת במכלול הידוע של פרומוני המין: בדרך-כלל, כל אחד מהם הוא תערובת של רכיבים, ויש שאותו רכיב מופיע בפרומונים של עשים שונים מאותה תת-משפחה.

בחלק השני של הרצאתו סיפר פרופ' רולופס על מחקריו להבהרת הביוסינתזה של הפרומונים בעשים, בעיקר באלה שיש להם פרומון-נים עם קשר כפול אחד, כגון רבים מהנוקטואידים. בדיקת החומצות השומניות המופיעות בצורות שונות בכלוטות הפרומון — הראתה נוכחות רבה יחסית של חומצות רוויות ובלתי רוויות, בעיקר בנות 14 ו-16 פחמים. התופעה המאלפת היתה שהקשר הכפול, בחומצות הבלתי רוויות, היה במקום ה-11. מקום זה של אי-רוויון — שונה