גידול צמחי דודונאה 'דנה' לענפי קישוט: פיתוח הגידול.

חוקרים שותפים:

מיכל שמיר, איריס ידידה, סימה קגן - צמחי נוי, מינהל המחקר החקלאי, בית דגן.
אליעזר שפיגל – שה"מ, משרד החקלאות.
עירית דורי – מו"פ דרום.

תקציר:

קיים חיפוש מתמיד אחר גידולים בעלי מופע ייחודי לענפי קישוט ירוקים. אחת התכונות האטרקטיביות בענפי קישוט היא צבע עלווה מיוחד או ענף נושא פירות דקורטיביים. דודונאה 'דנה' הוא זן מכלוא, שהוגש על ידינו לרישום זכויות מטפחים, בעל עלווה אדמדמה ופירות קרומיים דקורטיביים בצבע יין . המטרה המרכזית של מחקר זה היא להפוך את הצמח דודונאה 'דנה' לגידול מסחרי לענפי קישוט נושאי פרי. בשנת המחקר השנייה התמקדנו על: א. ביסוס ממצאי השנה הראשונה, ב. בחינת השפעת טיפולים בחומרים מננסים על צמחים שנמצאים במצב של צימוח נמרץ, ג. התמקדות בנושא חנטת הפירות. המסקנות העיקריות משנת המחקר השנייה הן: 1. אימות המסקנה שקיימת תחרות בין הצימוח הוגטטיבי והפרודוקטיבי. 2. טמפרטורת גידול נמוכה מעודדת חנטה. 3. לטמפרטורת גידול נמוכות מגבירות את הצבע האדום של הפירות. 4. טיפולים באוקסינים משפרים את החנטה. 5. תנאי יום קצר עדיפים לקבלת חנטה. בהמשך נבסס את המסקנות לגבי השפעת אורך יום וטיפולי הורמונים על החנטה וניישם טיפולים משפרי חנטה בצמחים בשטח פתוח.

מבוא (רקע מדעי ומטרות)

קיים חיפוש מתמיד אחר גידולים בעלי מופע ייחודי לענפי קישוט ירוקים. אחת התכונות האטרקטיביות בענפי קישוט היא צבע עלווה מיוחד או ענף נושא פירות דקורטיביים. דודונאה 'דנה' הוא זן מכלוא, שהוגש על ידינו לרישום זכויות מטפחים, בעל עלווה אדמדמה ופירות קרומיים דקורטיביים בצבע יין . הסוג דודונאה כולל כ- 60 מינים של שיחים ירוקי עד שהמוכר והנפוץ הוא דודוניאה 'דביקה', צמח גדר מהוותיקים ביותר בארץ. הדודונאה דו-ביתית, כלומר, ישנם שיחים שלהם פרחים נקביים וישנם שיחים אחרים שלהם פרחים זכריים בלבד. רק הצמחים שלהם פרחים נקביים מייצרים זרעים ועליהם נראים הפירות הקרומיים האופייניים לדודונאה. ענפים אלו, נושאי הפירות, משמשים לקטיף כענפים קישוטיים לסידורי פרחים באגרטל. החל משנת 1990 אנו מחפשים מינים נוספים של דודונאה שהם בעלי פוטנציאל לענפי קישוט. '**דנה**' הוא למעשה סלקציה מתוך אוכלוסייה של 25 מינים שונים של דודונאה שהובאו על ידינו בצורת זרעים מאוסטרליה. במשך השנים הכליאו מינים אלו אחד את השני והתקבלה אוכלוסיה של מכלואים מעניינים.

הזן 'דנה' הוא מכלוא יוצא דופן ביופיו ובעוצמת הצימוח שלו (**תמונה 1**). זהו שיח ירוק עד שיכול להגיע לגובה ורוחב של עד 3 מטר. צבע העלים ירוק כהה במשך הקיץ, ועם ירידת הטמפרטורות הם מקבלים גוון אדמדם. בחורף, השיח כולו בעל גוון אדמדם בולט ביותר. הפריחה חלה בחורף, מלווה בחנטה של פירות המופיעים על קצות ענפים באשכולות מסיימים. בשיא החנטה, בחודש מרץ מתקבל שיח מכוסה בפירות קישוטיים. מופע זה נמשך כחודשיים, החל מחודש מרץ ועד סוף אפריל. על מנת לבחון את הפוטנציאל המסחרי של צמחי דודונאה 'דנה', נקטפו כמה מאות ענפים מצמחים הגדלים במושב סתריה ונשלחו למספר סוחרים בארץ. הענפים עוררו עניין רב וקבלו מחיר גבוה יחסית לשוק המקומי, 1 ₪ לענף. בנוסף לכך הועברו ענפים לבחינת חיי מדף במעבדתם של שמעון מאיר וסוניה הדס-פילוסוף, ונמצא טיפול המאריך את חיי המדף לעשרה ימים ויותר. בעקבות זאת הממ"ר של ענפי קישוט, אליעזר שפיגל, הציע לפתח קלון זה של 'דנה' כגידול מסחרי.

המטרה המרכזית של מחקר זה היא להפוך את הצמח דודונאה 'דנה' לגידול מסחרי לענפי קישוט נושאי פרי. המטרות הספציפיות הן שליטה על מועד הפריחה ובהמשך על איכות החנטה וקבלת ענף נושא פירות. במהלך שנת המחקר הראשונה נראה שהפריחה תלויה באון הצימוח: גיזום חזק הכניס את הצמחים לצימוח וגטטיבי נמרץ ודחה מאד את הפריחה. מאידך קיטום של ענפי הצמח ועל ידי כך דיכוי השלטון הקודקודי עודד פריחה. המטרות העיקריות לשנת המחקר השנייה היו: א. ביסוס ממצאי השנה הראשונה, ב. בחינת השפעת טיפולים בחומרים מננסים על צמחים שנמצאים במצב של צימוח נמרץ, ג. התמקדות בנושא חנטת הפירות.

תמונה 1. דודונאה 'דנה'.

פירוט הניסויים והתוצאות

הניסויים בשנת המחקר השנייה התבצעו בשלושה אתרים, בחוות הבשור, בפיטוטרון ובשטח פתוח בבית דגן.

I. ניסויים בבשור - השפעת טיפולים אגרוטכניים על ההתמיינות לפריחה:

הניסויים בחוות הבשור נעשו על שתי קבוצות צמחים: 28 צמחים שנשתלו בחודש מאי 2005 (הקבוצה הותיקה) ו- 30 צמחים שנשתלו בנובמבר 2006 (קבוצה הצעירה).

השפעת גיזום על פריחה:

בדומה למה שנעשה בגידולים דומים כמו פרח השעווה וגרבילאה, בחנו את השפעת גיזום הדודונאות על האינדוקציה לפריחה. בתחילת יוני, כשהצמחים בקבוצה הותיקה היו בגובה של כ-3 מטר ואילו בקבוצה הצעירה בגובה של כ-1 מטר, נעשו פעולות הגיזום הבאות:

א. 10 צמחים מהקבוצה הותיקה נגזמו לגובה 1 מטר.

ב. 10 צמחים מהקבוצה הותיקה נגזמו לגובה של 2 מטר.

ג. 15 צמחים מהקבוצה הצעירה נגזמו לגובה של 40 ס'מ.

בתצפית שנעשתה על ידינו בתחילת אפריל 2008, אימתנו את הממצאים משנת המחקר הראשונה, שגיזום חזק מעודד את הצמחים לצימוח וגטטיבי ודוחה את הפריחה. בצמחים הותיקים שנגזמו לגובה של 1 מטר הייתה פריחה מעטה רק בחלק התחתון של הצמח (**תמונה 2**). תופעה דומה נצפתה בצמחים הצעירים שנגזמו. מאידך צמחי הביקורת פרחו בשתי הקבוצות וכן גם הצמחים הותיקים שנגזמו רק לגובה של 2 מטר.

תמונה 2. צמחי דודונאה 'דנה' שנגזמו לגובה 1 מטר פורחים רק בחלק התחתון של השיח.

השפעת כיפוף ענפים על הפריחה:

מתצפיות מוקדמות נראה שישנה תחרות משאבים בצמחי דודונאה בין הצימוח הווגטטיבי לפרודוקטיבי. מקובל בעצי פרי (תפוחים,אפרסמון) לכופף ענפים לעידוד פריחה. בחנו השפעת כיפוף ענפי דודונאה על האינדוקציה לפריחה: בתחילת יוני 2007 כופפו שלושה ענפים גדולים מצמח דודונאה בוגר בגובה מעל 3 מטר שהיו בשלב צימוח נמרץ. למעשה כול אחד מהענפים היה כמעט שיח שלם. בתצפית שערכנו בנובמבר 2007 נמצא שכול הענפים המכופפים התכסו בפריחה לעומת ענפים שכנים זקופים שנשארו וגטטיביים (**תמונה 3**).

תמונה 3. כיפוף ענפים של צמחי דודונאה לעידוד פריחה.

II. ניסויים בפיטוטרון

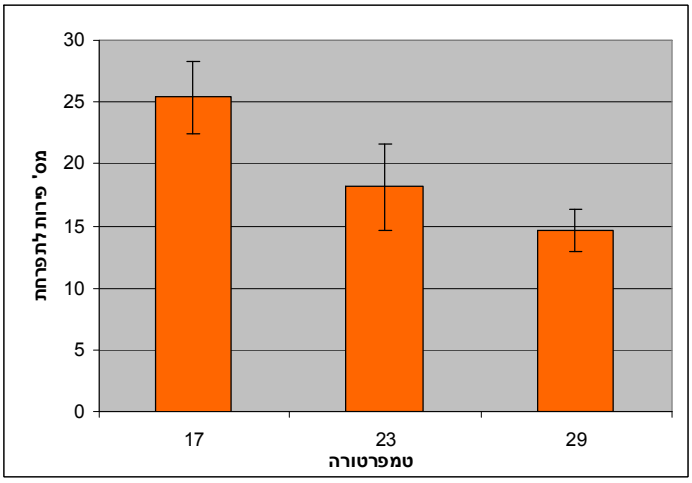
השפעת תנאי טמפרטורה ואורך יום על פריחה:

בשנה הראשונה למחקר עקבנו אחר צמחים בתנאי טמפרטורה ואורך יום שונים. לאחר גיזום גבוה של צמחים ששהו חודשיים ב-29 נתקבלה פריחה. בניסויים של השנה הראשונה לא ראינו השפעה ברורה של אורך יום על הפריחה.

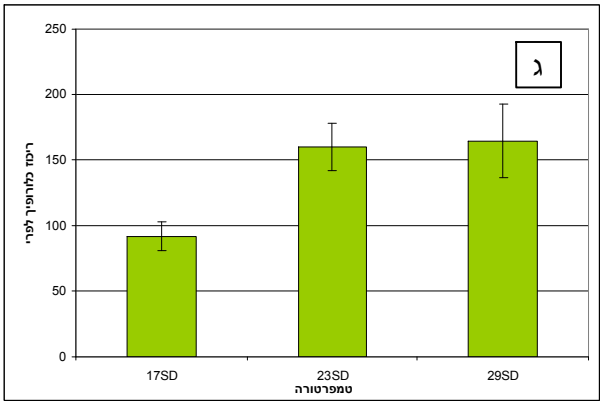
בעקבות תוצאות אלו, העברנו 5 צמחי דודונאה מפותחים בדליים לפיטוטרון לתנאי טמפרטורה של $29^oC/21^oC$ בתנאי יום קצר. אחרי כחודשיים וחצי הצמחים נגזמו גיזום גבוה והועברו לתנאי טמפרטורה של $17^oC/9^oC$ (2 צמחים) ו-$23^oC/15^oC$ (צמח אחד) ו-$29^oC/21^oC$ (שני צמחים) בתנאי יום קצר. הצמחים פרחו בכול תנאי הטמפרטורה לאחר תקופות שונות: ב-29 פרחו שבועיים לאחר הגיזום, ב-23 פרחו לאחר כחודש וב-17 אחרי שבעה שבועות.

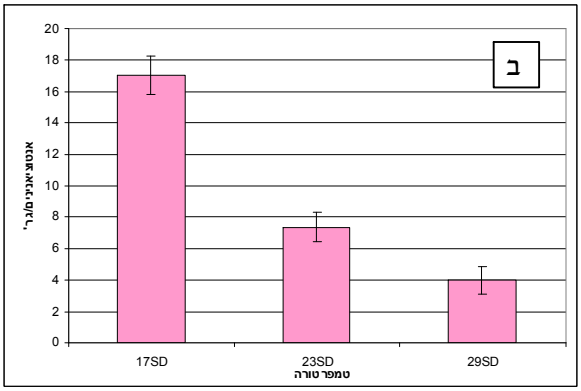
השפעת תנאי טמפרטורה על החנטה

תהליכי פריחה וחנטה הם תהליכים שונים. לבחינת השפעת תנאי הגידול על החנטה המשכנו במעקב אחר הצמחים בניסוי בפיטוטרון בשלושת תנאי הטמפרטורה לעיל. כאשר היו פרחים בכול שלושת תנאי הטמפרטורה, סומנו בכול צמח 15 תפרחות ובכול תפרחת נספרו מספר הפירות (**איור 1**). מאיור 1 ניתן לראות שתנאי טמפרטורה של $17^oC/9^oC$ מעודדת חנטה של הפירות ביחס לתנאי טמפרטורה גבוהים יותר. בנוסף לעידוד החנטה, לטמפרטורה נמוכה השפעה משמעותית מאד על צבע הפירות, כאשר הפירות אדומים ב-17 וירוקים ב- 29 (**איור 2א**). בבחינת ריכוז הפיגמנטים בפירות נראה שפירות שחנטו בטמפרטורה נמוכה היו בעלי ריכוז גבוה של אנטוציאנינים (**איור 2ב**) וריכוז נמוך יחסית של כלורופיל (**איור 2ג**).



איור 1. השפעת תנאי טמפרטורה על מספר הפירות בתפרחת.

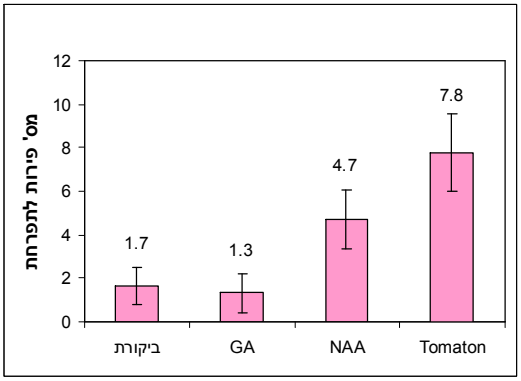




איור 2. השפעת טמפרטורת הגידול על צבע הפירות (א) ריכוז האנטוציאנינים (ב) והכלורופיל (ג) בפירות דודונאה 'דנה'.

<u>השפעת טיפולים בהורמונים צמחיים ואורך יום על החנטה</u>

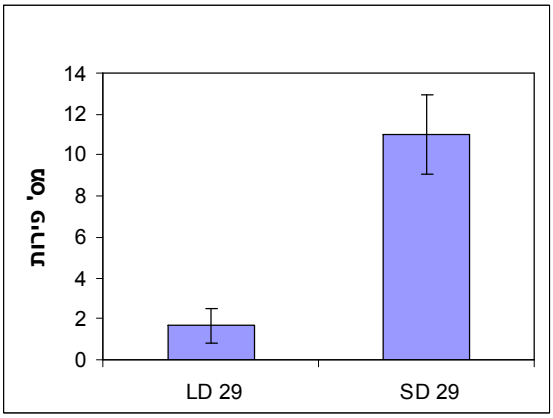
מכיוון שהחנטה בתנאי טמפרטורה גבוהה של $29^oC/21^oC$ הייתה יחסית נמוכה, בחנו השפעת טיפולים בהורמונים בניסיון לשפרה. הוכנסו ארבעה צמחים גדולים ל-29 ביום ארוך וסומנו 10 תפרחות בכול צמח. כול צמח היה טיפול נפרד: בקורת, טיפול ב-GA (30ppm), טיפול באוקסין NAA (30ppm), וטיפול באוקסין מסחרי (משמש לטיפול בעגבניה) Tomaton (30ppm) (**איור 3**). מתן הטיפולים היה בארבעה ריסוסים עוקבים בהפרש של שבועיים. הריסוס הראשון ניתן בשלב של הופעת צלקת אדומה רצפטיבית. ניתן לראות באיור 3 ששני הטיפולים באוקסינים שיפרו באופן משמעותי את החנטה.



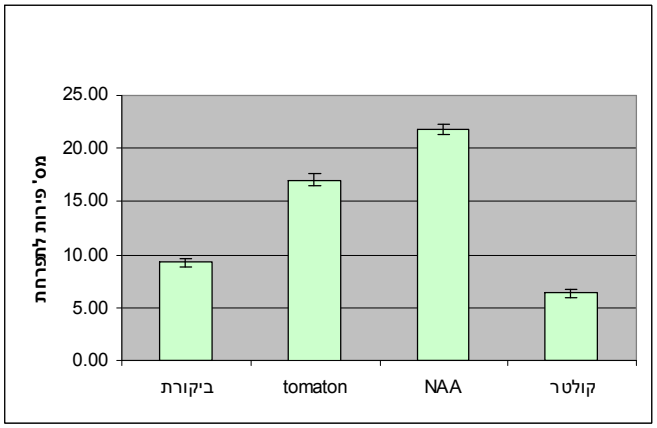
איור 3. השפעת טיפולים בהורמונים על החנטה. בתמונה – פרח בשלב צלקות.

במקביל לעבודה זו בחנו השפעת תנאי אורך יום על החנטה: סומנו 10 תפרחות בצמחים ששהו ב-29 בתנאי יום אורך וקצר (שני צמחים בקצר וצמח אחד בארוך) (**איור 4**). מניסוי זה נראה שתנאי יום קצר מעודדים חנטה של פירות. מכיוון שתוצאה זו נצפתה רק על מספר קטן של צמחים, נחזור על ניסוי זה בשנה השלישית למחקר.

בעקבות תוצאות אלו בצענו טיפול נוסף עם הורמונים והשפעתם על החנטה בתנאים של יום קצר. ארבעה צמחים גדולים הוכנסו לתנאי טמפרטורה של $23^oC/15^oC$ ויום קצר. הצמחים טופלו עם Tomaton, ו-NAA בריכוז של 30ppm וקולטר בריכוז של 200ppm. גם פה נעשו ארבעה ריסוסי עוקבים בהפרש של שבועיים (**איור5**). הטיפול בקולטר הוכנס במקום הטיפול בג'יברלין, מכיוון שהטיפול בג'יברלין לא השפיע כלל על החנטה בניסוי הראשון (**איור 3**). גם בניסוי זה, שבוצע בתנאי טמפרטורה נמוכים יותר מהניסוי הקודם ובתנאי יום קצר, הטיפולים בשני סוגי האוקסינים שיפרו באופן ניכר את החנטה.



איור 4. השפעת אורך יום על החנטה.



איור 5. השפעת טיפולי הורמונים בתנאי יום קצר וב-$23^oC/15^oC$ על החנטה.

III. ניסויים בשטח בבית דגן (נשתלו במאי 06):

1. <u>ניסיון לגרום לאינדוקציה לפריחה:</u> באפריל 2007, רוססו צמחים בצימוח וגטטיבי נמרץ הצמחים רוססו בשני ריכוזים שונים של קולטר (שני צמחים לכול ריכוז ושני צמחי ביקורת). ריכוזי הקולטר היו: 100ppm ו-250ppm עם משטח triton 100 בריכוז של 0.1%. הצמחים רוססו שלוש פעמים בהפרשים של שבועיים. בתצפיות שנערכו במשך שלושה חודשים לאחר הטיפול האחרון (יוני-אוגוסט) לא נראתה שום תגובה לטיפולי הריסוס. הצמחים המטופלים נראו בדיוק כמו צמחי הביקורת: הטיפולים לא גרמו לנינוס או לאינדוקציה לפריחה. בחודשי הסתיו (ספטמבר-אוקטובר) החלה פריחה בכול הצמחים, כמו שראינו בשנים קודמות בשטחי דודונאה 'דנה' בסתריה.

2. <u>ניסיון להקדים חנטה:</u> למרות שצמחי הדודונאה פורחות בסתיו, אין כמעט חנטה של פירות עד חודשי האביב. במטרה לעודד חנטה בענפים פורחים מחוץ לעונה הטבעית, האביב, ולמנוע נשירת הפרחים וחנטים ולהגיע לפרי בשל בחנו השפעת טיפולים בהורמונים. לאור התוצאות שהתקבלו מהעבודה בפיטוטרון (ראה לעיל) בחרנו לבחון השפעת האוקסינים NAA ו-Tomaton. החומרים יושמו בריסוס בתוספת משטח מסוג TRITON במינון 1cc/L. כול חומר נבחן בשלושה מינונים: 15, 30, 60 ppm. כול אחד מהטיפולים נעשה

על צמח בוגר אחד. הצמחים רוססו על תפרחות. בכל צמח סומנו 5 תפרחות, לגביהן נמדד מספר הפרחים לעומת מספר התחלתי של צלקות כדי להעריך את השפעת החומר על נשירת הפרחים. כול טיפול היה של שלושה ריסוסים עוקבים בהפרש של שבועיים החל מינואר 2008.

בניגוד לתוצאות המרשימות בפיטוטרון טיפולי האוקסינים לא השפיעו כלל על אחוזי החנטה בצמחים בשטח הפתוח. הסבר אפשרי אחד לפערים אלו הוא שחורף 2008 היה קר במיוחד ונמדדו בשטח מינוס 6 מעלות צלזיוס. יתכן שהתוצאות היו שונות בתנאי טמפרטורה מתונים יותר. בסתיו 2008 נחזור שוב על טיפולים אלו.

מסקנות והשלכותיהן על המשך העבודה

המסקנות העיקריות משנת המחקר השנייה הן:

1. אימתנו את המסקנה הראשונית שלנו לגבי הפריחה שקיימת תחרות בין הצימוח הוגטטיבי והפרודוקטיבי.
2. טמפרטורת גידול נמוכה מעודדת חנטה.
3. לטמפרטורת גידול נמוכות מגבירות את הצבע האדום של פירות הדודונאה ומעלות את ריכוז האנטוציאנינים.
4. טיפולים באוקסינים משפרים באופן ניכר את החנטה.
5. תנאי יום קצר עדיפים לקבלת חנטה.

בשנה השלישית למחקר נבסס את המסקנות לגבי השפעת אוקסינים על החנטה ונבחן שוב טיפולים אלו בצמחים בשטח פתוח. בנוסף לכך נבחן שוב את השפעת אורך היום על החנטה על מנת לאמת את התוצאה הראשונית המוצגת בדוח זה.