דו"ח לתכנית מחקר מספר 643-0055-09

שנה א'

פיתוח פרוטוקול גידול אדמונית לפרח קטוף באזור הבשור

מוגש לקרן המדען הראשי של משרד החקלאות

עירית דורי- מו"פ דרום md_irit@netvision.net.il

רינה קמנצקי, חניתה צמח, יצחק פורר - מינהל המחקר החקלאי בית דגן

אבנר זילבר - המכון למדעי הקרקע והמים, מינהל המחקר החקלאי בית דגן

גדעון לוריא, משה ברונר, יאיר נשרי - שה"מ

האם הנך מאשר את ציון הפסקה הבאה בדף הפתיחה לדו"ח **כן**

הממצאים בדו"ח זה הינם תוצאות ניסויים ואינם המלצות לחקלאים

חתימת החוקר:_____

תקציר מדעי של תוכנית המחקר

גידול אדמונית באזור הנגב שונה מהגידול באזורי הארץ האחרים מכיוון שהקיץ חם ואינו מאפשר גידול מתמשך, ומנות הקור הטבעיות אינן מספיקות להתעוררות הצמחים מתרדמה ולמימוש הפריחה. **<u>מטרות המחקר בשנה א'</u>**: (1) בחינת ההשפעה של תנאי סביבה ושיטות גידול שונות על מדדי גידול, יבול ואיכות הפרחים, (2) לימוד התפתחות הכתר ופקעי ההתחדשות במהלך האחסון בשיטת "העקירה". **<u>תוצאות וסיכום:</u>** (1) לגידול אדמונית בשיטת השינוע יתרון במדדים התפתחותיים ואיכותיים, (2) ביישום שיטת העקירה יש יתרון לגידול בדליים ע"פ הגידול בקרקע ברוב המדדים, (3) בכתר בוגר במשקל 3 ק"ג נמצאים עד 50 ניצני התחדשות בגיל וגודל שונה, לפחות ל-15 מהם פוטנציאל לפריחה איכותית, (4) פרוטוקול האחסון בשיטת ה"עקירה" מאפשר התפתחות שורשים חדשים במרחב הכתר, התעוררות ניצני התחדשות והתארכות איטית, (5) לאחר השתילה רק מספר קטן על נצרים מימשו את הפריחה , (6) בשלב זה של המחקר לא ברור האם הפלות הפרחים נגרמות בעקבות עקות פיזיולוגיות במהלך האחסון או עקות לאחר השתילה. יש להמשיך ולחקור את הנושא בהשוואה של תנאי האחסון והגידול בשיטות העקירה ושיטות השינוע.

מבוא

לגידול אדמונית באזור הנגב יתרון יחסי על פני אזורי הגידול האחרים בגלל אפשרות הקדמת פריחה של כחודש. עונת השיווק באזור חלה מאמצע ינואר עד סוף מרץ, בתקופה זו מחירי הפרחים גבוהים. הגידול באזור הנגב מאפשר הארכת תקופת הייצוא של אדמונית מישראל. אולם, פרוטוקול גידול אדמונית שפותח בארץ איננו מספק לחקלאים באזור הנגב, מכיוון שיבול הפרחים נמוך מזה

המתקבל באזורי הגידול האחרים. בנוסף, צמחים רבים מפתחים פרחים מעוותים, ולעיתים אחוז של הפרחים בצורת "ראש פר" מגיע ל- 30-40%. לפיכך, נדרשת התאמת פרוטוקול הגידול לתנאי האקלים האופייניים לנגב.

גידול באזור הנגב שונה מהגידול באזורי הארץ האחרים מכיוון שהקיץ חם ואינו מאפשר גידול מתמשך. כמו כן מנות הקור הטבעיות באזור הנגב והבשור אינן מספיקות להתעוררות הצמחים מתרדמה ולמימוש הפריחה, ולכן פרוטוקול הגידול הנוכחי כולל הוצאת חומר הריבוי מהקרקע מדי שנה, הכנת החומר לקירור מוקדם, ומתן קירור מלאכותי. הקירור המלאכותי יכול להינתן בשתי צורות: (1) שיטת "העקירה" – עקירת צמחים מהקרקע ואחסון אברים תת-קרקעיים במקרר במצע לח בארגזים מאווררים. רוב המגדלים באזור משתמשים בשיטה זו. יתרון השיטה: אחסון בצפיפות גבוהה יחסית וחסכון בנפח הקירור, כאשר חסרון השיטה - קריעת חלק מהשורשים במהלך הניתוק מהקרקע וקשיים בקליטת הצמחים לאחר השתילה (2) שיטת "השינוע" – כאשר חומר הריבוי שתול במיכלים, האחסון במקרר והגידול מתבצעים בתוך מיכלים ללא עקירת הצמחים. שיטה זו מקובלת באזורים אחרים בארץ, אך כעת רק מגדל אחד בבשור משתמש בשיטה זו. חסרון השיטה בנפח אחסון גדול ולכן עלות קירור גבוהה יחסית.

פיתוח פרוטוקול גידול והעמקת הידע בתהליכים התפתחותיים באדמונית יתרמו לניצול פוטנציאל הצמח לאורך השנים ולהעלאת יעילות הגידול, יבול הפרחים ואיכותם. הפיתוח המואץ של ענף גידול האדמונית נשען על נישה שיווקית מבטיחה, והתאמת שיטות גידול לתנאים המקומיים נחוצה כדי להגדיל את פוטנציאל השיווק של האדמונית. הצלחת המחקר עשויה להגדיל את רמת הרווח של המגדל ולתרום להרחבת אזורי הגידול של פרח זה בישראל.

מטרות המחקר בשנה א'

בכוונתנו לפתח פרוטוקול לגידול רב-שנתי של אדמונית באזור הבשור תוך מתן דגש על שמירת כתר האדמונית כמאגר מוטמעים, מערכת שורשים תקינה ופריחה עשירה ואיכותית.

מטרות המחקר **בשנה א':**

1. בחינת ההשפעה של תנאי סביבה ושיטות גידול שונות (שיטת עקירה ושיטת שינוע) על מדדי גידול של צמחים , יבול ואיכות הפרחים.
2. לימוד התפתחות הכתר ופקעי ההתחדשות במרחב הכתר, והתמיינותם כתלות במסה ובהרכב הכתר במהלך האחסון בשיטת "העקירה"

שיטות וחומרים

הניסויים נערכו בזן 'שרה ברנרד'. בכתרים גדולים בעלי 15 עיניים ויותר. ב- 2/9/08 הוצאו הצמחים מהחממה (שם גדלו בקרקע ובדליים וחולקו ל-3 קבוצות. בקבוצה הראשונה (שיטת שינוע) 20 צמחים נשארו בדליים והוכנסו להמרצה). בקבוצה השנייה (שיטת עקירה) 20 כתרים הוצאו מהדליים, נשטפו היטב, חוטאו והוכנסו לארגזים בתוך מצע פרלייט מורטב בתמיסת החיטוי.בקבוצה השלישית (שיטת העקירה) 20 כתרים הוצאו מהקרקע, נשטפו היטב, חוטאו והוכנסו לארגזים בתוך מצע פרלייט מורטב בתמיסת החיטוי. חיטוי הכתרים נערך בטבילה למשך 20 דקות בתמיסה של רובראל 0.1% בוויסטין 0.1% ומרפאן 0.3%. הארגזים בהם בוצעה ההמרצה צופו בפנים בניילון מחורר. 20 דליים ו-40 יחידות של חומר הריבוי חשוף שורש הוכנס להמרצה במקרר (טבלה 1).

ב- 10 לדצמבר, לאחר המרצה , 20 דליים הועברו מהקירור לחממה כמו שהם (שינוע). 20 כתרים חשופי שורש שגדלו בשנה שעברה בדליים ואוחסנו בקירור בארגזים נשתלו שוב בדליים במצע מנותק ו- 20 כתרים שגדלו בעונה הקודמת בקרקע ואוחסנו בארגזים נשתלו שוב בקרקע. בנוסף לכך נשתלו עוד 90 כתרים נוספים שעברו המרצה בארגזים (שיטת העקירה) אצל מגדל אדמונית אורי פטקין. הכתרים האלו עברו המרצה שונה מהכתרים שהומרצו במו״פ דרום (טבלה 1).

מתוך הצמחים שנתקבלו מהמגדל, בחממה נשתלו 30 כתרים בדליים במצע מנותק ו- 30 כתרים בקרקע ובבית רשת (רשת ברד 18% צל) 30 כתרים נשתלו בדליים במצע מנותק.

במסגרת התצפיות נבחנו הגידול בקרקע המקומית בהשוואה לגידול בדליים במצע מנותק (70% טוף, 15% כבול, 15% קומפוסט), הגידול בחממה בהשוואה לגידול בבית רשת מחופה ברשת ברד 18% צל, והגידול בדליים בשיטת ״עקירה״ בהשוואה לשיטת ״השינוע״. נערך מעקב אחר גובה הצמחים, מועד הפריחה, יבול ואיכות הפרחים של כל אחד מהכתרים.

<u>טבלה 1</u>: השוואה בין משטרי המרצה של אדמונית במו״פ דרום ואצל מגדל.

טמפרטורות המרצה	זמן המרצה ב מו״פ דרום	זמן המרצה אצל מגדל אדמונית
15 מ״צ	14 ימים	35 ימים
10 מ״צ	14 ימים	11 ימים
2 מ״צ	55 ימים	50 ימים
10 מ״צ	7 ימים	6 ימים
15 מ״צ	7 ימים	-

לתיעוד התפתחות הכתר ופקעי ההתחדשות במרחב הכתר והתמיינותם כתלות במסה ובהרכב הכתר בתנאי סביבה מקומיים , הצמחים עברו המרצה במו״פ דרום (טבלה 1) וגודלו בתנאי חממה. נערכו בדיקות מורפולוגיות של החלקים העל-קרקעיים והתת-קרקעיים של הצמח.

תוצאות

<u>הצצה</u>:

ניכרו הבדלים גדולים יחסית (כשבועיים) במועד ההצצה (תמונה 1) ובמועד הפריחה בין חומר הריבוי שהומרץ במו״פ (עונה שנייה במו״פ) לבין החומר שהומרץ אצל המגדל (עונה ראשונה במו״פ) כנראה בגלל פרוטוקול המרצה שונה.

תמונה 1: גידול אדמונית בחממה בתחנת מו״פ דרום. המרצת כתרים על פי טבלה 1.

גובה הצמחים:

גידול אדמונית עונה שנייה במו"פ בשיטת השינוע בדליים תרם לקבלת צמחים גבוהים יותר (כ-82 ס"מ) בהשוואה לצמחים שגדלו בשיטת העקירה בדליים או בקרקע (63-66 ס"מ) (תרשים 1) אדמונית עונה שנייה במו"פ. לא נרשמו הבדלים בין הגידול בחממה, בקרקע או בדליים או בבית רשת בדליים על גובה הצמחים (תרשים 2) אדמונית עונה ראשונה במו"פ.

אורך גבעול פריחה:

אורך גבעול הפריחה בגידול בשיטת השינוע בדליים היה טוב (60 ס"מ) בהשוואה לצמחים שגדלו בדליים בשיטת העקירה בדליים או בקרקע (50 ס"מ) (תרשים 3). באדמונית שנה ראשונה במו"פ שהומרצה כולה בשיטת העקירה וגדלה בחממה בדליים ובקרקע ובבית רשת בדליים לא ניכרו הבדלים באורך גבעולי הפרחים (54-56 ס"מ) (תרשים 4).

יבול פרחים:

לגידול בשיטת השינוע בדליים היה יתרון ביבול הפרחים (כ- 8.8 פרחים לצמח, תמונה 2) על פני גידול בדליים בשיטת העקירה (כ- 6.4 פרחים לצמח) וגידול בקרקע בשיטת העקירה הניב את היבול הנמוך ביותר (כ- 3.5 פרחים לצמח) (תרשים 5). באדמונית שנה ראשונה במו"פ שהומרצה כולה בשיטת העקירה היה יתרון ביבול הפרחים לגידול בדליים בחממה (כ-10.5 פרחים לצמח) על פני גידול בקרקע בחממה או בבית רשת בדליים (8.8 פרחים לצמח) (תרשים 6).

תמונה 2 חלקת ניסוי בתחנת ניסיונות מו"פ דרום:
פריחת אדמונית בגידול בדליים בחממה, ינואר 2009

מימוש הפריחה והפלות פרחים:

פקעי פריחה שנוצרו אך התנוונו בשלבים ראשונים של התפתחותם ולא התממשו לפריחה נהוג לכנות בשם "כפתורים" בניסוים שלנו, לא ניכרו הבדלים במספר הכפתורים בין צמחים שגדלו בשיטת השינוע בדליים לבין צמחים שגדלו בשיטת העקירה בדליים או בקרקע (5.2-6.4 כפתורים לצמח) (תרשים 7). באדמונית שנה ראשונה במו"פ שהומרצה כולה בשיטת העקירה, צמחים שגדלו בבית רשת בדליים הניבו כמות גדולה באופן משמעותי של כפתורים (7.3 לצמח) בהשוואה לצמחים שגדלו בחממה בדליים או בקרקע (3.1-3.6 כפתורים לצמח) (תרשים 8).

משקל גבעול הפריחה והפרח:

משקל הפרח בגידול בשיטת העקירה בדליים היה נמוך (40 גרם) בהשוואה לפרחים שגדלו בדליים בשיטת השינוע או בקרקע בשיטת העקירה (45 גרם) (תרשים 9).

משקל הפרחים בגידול בדליים בחממה היה נמוך (46 גרם) בהשוואה לפרחים שגדלו בקרקע בחממה (52 גרם) ואילו משקלם של הפרחים שגדלו בדליים בבית רשת (49 גרם) לא היה שונה מגידול בחממה בקרקע או בדליים (תרשים 10).

<u>קוטר פקע פריחה:</u>

פקעים של פרחים שגדלו בשיטת השינוע היו גדולים (31.7 מ״מ) בהשוואה לפקעים שגדלו בקרקע בשיטת העקירה (29.4 מ״מ) (תרשים 11). פקעים של פרחים שגדלו בדליים בשיטת העקירה לא היו שונים בגודלם (30.5 מ״מ) מאלו שגדלו בחממה בשינוע או בקרקע בעקירה.

באדמונית שנה ראשונה במו״פ שהומרצה כולה בשיטת העקירה לא ניכרו הבדלים בגודל הפקע בין פרחים שגדלו בחממה בדליים או בקרקע לבין צמחים שגדלו בדליים בבית רשת (תרשים 12).

לימוד התפתחות הכתר ופקעי ההתחדשות במרחב הכתר, והתמיינותם כתלות במסה ובהרכב הכתר בתנאי אחסון בשיטת ״עקירה״

המטרה העיקרית של ניסויי זה הייתה ללמוד את היחס בין מספר ניצני ההתחדשות שנוצרו במרחב הכתר והתפתחו במהלך האחסון, לבין מספר הפרחים שמיששו את הפריחה. מעקב ההתפתחות נערך בכתרים גדולים יחסית (2,400- 2,900 גר׳). הדיגום נערך כל שבועיים במהלך האחסון מה-18 לספטמבר 2008 ועד השתילה ב-1 בינואר 2009, ולאחר השתילה עד קטיף הפרחים ב-17 לפברואר. בכל מועד בדיקה נאספו ניצני ההתחדשות משלושה כתרים ומוינו לקבוצות על פי גודל (תמונה 3). בכל קבוצה נבחנה דרגת ההתמיינות לפריחה, בנוסף נרשמו שלבי התפתחות של שורשים חדשים שנוצרו במהלך האחסון. לאחר השתילה נצפו שלבי ההתעוררות והתארכות של הגבעולים, ובזמן הפריחה נמדדו מספר הגבעולים שנתנו פריחה מלאה , הפלת פרחים, גבעולים וגטטיבי או ניצנים שלא התעוררו והתארכו.

בתחילת האחסון נמצאו במרחב הכתר בין 40 ל-50 ניצני התחדשות. במהלך האחסון בין החודשים ספטמבר-דצמבר ניצני ההתחדשות במרחב הכתר גדלים בקצב איטי ואחוז הניצנים הגדולים עולה (תמונה 4, תרשים 13). ההתמיינות לפריחה נצפתה בכל הניצנים אשר גדולים מ-0.5 ס״מ. בתחילת האחסון בחודש ספטמבר הניצנים נמצאים במצב של תרדמה, אך כבר במחצית אוקטובר ניתן למצוא התארכות שורשים חדשים בבסיס ניצני ההתחדשות. באמצע חודש דצמבר מתעוררים ניצני ההתחדשות מהתרדמה וניתן לצפות בהתפתחות זעירה של ניצנים ושורשים במרחב הכתר (תמונה 4ד׳).

ב-15 בינואר 2009,שבועיים לאחר השתילה, ניתן לראות שרק חלק מניצני ההתחדשות התארכו והתפתחו לגבעולים וגטטיביים וגבעולי פריחה (תרשים 14, תמונה 5). כך למשל בצמח מס׳ 16 – נצפו 11 גבעולים נושאי פרחים, 18 גבעולים וגטטיביים, 4 גבעולים וגטטיביים קצרים ו-36 ניצנים שלא התארכו (תרשים 14). בדיגום שנערך ב-17 בפברואר נמצא כי חלק מהגבעולים שהתמיינו לפריחה לא מיששו את פוטנציאל הפריחה כך למשל בצמח מס׳ 29, רק 5 גבעולים הגיעו לפריחה מלאה ,ב- 6 גבעולים נמצא פרח מופל, 14 גבעולים נשארו וגטטיביים ו-49 ניצנים נשארו רדומים (תרשים 15).

<u>לסיכום:</u>

1. הרקע הגידולי בשנה הקודמת ופרוטוקול ההמרצה משפרים בצורה ניכרת את התפתחות הצמחים, מימוש הפריחה ואיכותה. בשלב זה, לא ברור מדוע הבדלים קטנים יחסית בפרוטוקול ההמרצה (ראה טבלה 1) השפיעו על יכולת ההתעוררות, הלבלוב וההתארכות של הגבעולים לאחר השתילה. ניתן להניח שמנת הקור אליה נחשפו הכתרים בהמרצה אצל המגדל המסחרי לא הספיקה להתעוררות מהירה.
2. גידול צמחי אדמונית בשיטת השינוע מצביעה על יתרון במדדים התפתחותיים (גובה הצמחים, אורך גבולי הפריחה) ואיכותיים (גודל הפרח ויבול הפרחים לצמח).
3. גידול צמחי אדמונית בשיטת העקירה מצביעה על יתרון לגידול בדליים ע"פ הגידול בקרקע ברוב המדדים. ניתן להניח שתנאי גידול טובים יותר במיכלים לאחר המרצה של כתרים חשופי שורש נותנת יתרון להתפתחות שורשים מהירה יותר, ופיצויי חלקי לעקה שאליה נחשף הצמח.
4. בשנה א' של הפרויקט לא נבדקו השפעות של הגידול במיכלים במהלך הקיץ. מכוון שבתנאי הטמפרטורה בנגב שלב זה יכול לגרום לעקות חום, יש להמשיך ולבדוק את התפתחות הצמחים הרב-שנתית בשיטת השינוע בהשוואה לשיטת העקירה.
5. בכתר בוגר במשקל 2.5 עד 3 ק"ג נמצאים עד 50 ניצני התחדשות בגיל וגודל שונה, לפחות ל-15 מהם פוטנציאל לפריחה איכותית.
6. פרוטוקול האחסון בשיטת ה"עקירה" מאפשר התפתחות שורשים חדשים במרחב הכתר, התעוררות ניצני התחדשות והתארכות איטית.
7. לאחר השתילה רק מספר קטן על נצרים מימשו את הפריחה , רוב הניצנים הקטנים לא התעוררו .
8. בשלב זה של המחקר לא ברור האם הפלות הפרחים נגרמות בעקבות עקות פיזיולוגיות במהלך האחסון או עקות לאחר השתילה. יש להמשיך ולחקור את הנושא הזה בהשוואה של תנאי האחסון והגידול בשיטות העקירה ושיטות השינוע.

סיכום עם שאלות מנחות

מטרות המחקר תוך התייחסות לתוכנית העבודה. גידול אדמונית באזור הנגב שונה מהגידול באזורי הארץ האחרים מכיוון שהקיץ חם ואינו מאפשר גידול מתמשך, ומנות הקור הטבעיות אינן מספיקות להתעוררות הצמחים מתרדמה ולמימוש הפריחה. **<u>מטרות המחקר בשנה א'</u>**: (1) בחינת ההשפעה של תנאי סביבה ושיטות גידול שונות על מדדי גידול, יבול ואיכות הפרחים, (2) לימוד התפתחות הכתר ופקעי ההתחדשות במהלך האחסון בשיטת "העקירה".

עיקרי הניסויים והתוצאות: (1) השוואה בין שיטות "העקירה" ו"השינוע" וגידול אדמונית בקרקע מקומית בהשוואה לדליים (2) אפיון מורפולוגי של התפתחות הניצני התחדשות. בכתר בוגר במשקל 2,5-3 ק"ג נמצאים עד 50 ניצני התחדשות בגיל וגודל שונה, לפחות ל-15 מהם פוטנציאל לפריחה איכותית. לאחר השתילה רק מספר קטן על נצרים מימשו את הפריחה

מסקנות מדעיות וההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו. האם הושגו מטרות המחקר לתקופת הדוח?

- הרקע הגידולי בשנה הקודמת ופרוטוקול ההמרצה משפרים בצורה ניכרת את התפתחות הצמחים, מימוש הפריחה ואיכותה. - לגידול אדמונית בשיטת השינוע יתרון במדדים התפתחותיים ואיכותיים. - ביישום שיטת העקירה יש יתרון לגידול בדליים ע"פ הגידול בקרקע ברוב המדדים, - פרוטוקול האחסון בשיטת ה"עקירה" מאפשר התפתחות שורשים חדשים במרחב הכתר, התעוררות ניצני התחדשות והתארכות איטית, - לאחר השתילה רק מספר קטן על נצרים מימשו את הפריחה - בשלב זה של המחקר לא ברור האם הפלות הפרחים נגרמות בעקבות עקות פיזיולוגיות במהלך האחסון או עקות לאחר השתילה.
בעיות שנותרו לפתרון ו/או שינויים (טכנולוגיים, שיווקיים ואחרים) שחלו במהלך העבודה; התייחסות המשך המחקר לגביהן, האם יושגו מטרות המחקר בתקופה שנותרה לביצוע תוכנית המחקר? יש להמשיך ולחקור את הנושא בהשוואה של תנאי האחסון והגידול בשיטות העקירה ושיטות השינוע. יש לבחון שימוש רשתות צל בקיץ ולהוסיף בדיקה של אמצעים חדשים לצינון צמחים בחודשים מאי-אוגוסט
הפצת הידע שנוצר בתקופת הדו"ח: פגישות וסיורים מקצועיים עם המגדלים, דיווח בימים פתוחים של המו"פ, בימי עיון למגדלים, בחוברת סיכום עונה ובאתר האינטרנט של מו"פ דרום.
פרסום הדוח: אני ממליץ לפרסם את הדוח: (סמן אחת מהאופציות)
➢ ללא הגבלה (בספריות ובאינטרנט)
האם בכוונתך להגיש תוכנית המשך בתום תקופת המחקר הנוכחי? בשלב זה לא