

תקציר הדו"ח:

- מו"פ ההר המרכזי כולל בתוכו את ההתיישבות ההררית בצפון השומרון (הישוב שקד לדוגמה) ועד לבקעת ערד. במסגרת חיפוש אחר גידולים חדשים להר יזמנו תכנית אימוץ פרחי בר מצ'ילה. ערכנו סיור מקיף (ד"ר אומיאל וד"ר הגלעדי) וכן נפגשנו וסיירנו עם ד"ר בן-יעקב ששהה שם במסגרת שבתון. לאחר הסיור הובאו ארצה כ-700 יחידות ריבוי וגטטיביות מכ-17 מינים, וכן כמות גדולה של זרעים. החומץ הוגסטיבי שהה בקרנטינת הגנת הצומח כמשך כשנה. הבצלים והפקעות לאחר שיחרורן מתקרנטינה, גודלו בניסויים שונים במחלקה לפרחים בבית דגן, והשנה הוא גדל במחלקה לפרחים. הזרעים נזרעו בקיץ ובסתיו והחומר הצמחי גדל בבית דגן ובירושלים כאשר לגבי רודופיאלה נערך גם מעקב וניסוי כפיטוטרום ללימוד התנאים האופטימליים לקבלת בצלים בגודל פריחה, ובמקביל הוקם אוסף גדול של זרעים ובצלצולים ליצירת מאגר גנטי רחב.
- מיני צמחים שנבדקו ועיקרי התוצאות:
- א. צמחים שנפטלו ככלתי מתאימים לשימוש מסחרי בארץ: פאסיטיאה.
 - ב. צמחים בעלי פוטנציאל - אך יש להמשיך ניסויים בהם: צנטאוריה, קלנדרנה, קוננברה, רודופיאלות.
 - ג. צמחים מתאימים לניסויים בתחנות מו"פ ומשקי מודל: אירוס קנה שורש (ממין שלא הוגדר בוטנית) לפרח קטוף, וליצור חומר ריבוי ליצוא לגינון. גומפרנה (לא הוגדרה בוטנית) לייצור פרחי קטיף טריים ויבשים. משני גידול אלו אנו מבינים חומר ריבוי לניסויים בתווה מו"פ איזוריות ובמשקי מודל - לקראת עונת גידול 1998/9.
 - ד. במהלך הניסויים נרכש ידע רב על צמחים אלו, מבחינת גידולם, שיטות כריבוי, סוג המוצר ואיכותו, השפעת תנאי גידול (יום אורך וטבעי), הבוטניקה, המורפולוגיה והפיזיולוגיה בהיבטים שונים, וכן על השונויות הגנטית באוכלוסיות כל צמח.
 - ה. לדו"ח מצורפות 19 תמונות צבעוניות המייצגות חלק מהצמחים ותכונותיהם.

אימוץ ופיתוח צמחים מצילה כגידולי פרחים ליצוא מההר

תקציר

מ"פ ההר המרכזי כולל בתוכו את ההתישבות ההררית בצפון השומרון (הישוב שקד לדוגמה) ועד לבקעת ערד. במסגרת חיפוש אחר גידולים חדשים להר יזמנו תכנית אימוץ פרחי בר מצילה. ערכנו סיור מקיף (ד"ר אומיאל וד"ר הגלעדי), וכן נפגשנו וסיירנו עם ד"ר בן-יעקב ששהה שם במסגרת שבתון. לאחר הסיור הבאו ארצה כ-700 יחידות ריבוי וגטטיביות מכ-17 מינים, וכן כמות גדולה של זרעים. החומר הגטטיבי שהה בקרנטינת הגנת הצומח במשך כשנה. הבצלים והפקעות לאחר שיחרורן מהקרמטינה, גודלו בניסויים שונים במחלקה לפרחים בבית דגן. והשנה הוא גדל במחלקה לפרחים. הזרעים נזרעו בקיץ ובסתיו והחומר הצמחי גדל בבית דגן ובירושלים כאשר לגבי רודופיאלה נערך גם מעקב וניסוי בפיטוטרום ללימוד התנאים האופטימליים לקבלת בצלים בגודל פריחה, ובמקביל הוקם אוסף גדול של זרעים ובצלצולים ליצירת מאגר גנטי רחב-מיני צמחים שנבדקו ועיקרי התוצאות:

- א. צמחים שנפסלו כבלתי מתאימים לשימוש מסחרי בארץ: פאסיטיאה.
- ב. צמחים בעלי פוטנציאל - אך יש להמשיך ניסויים בהם: צנטאוריה, קלנדרנה, קונטרטה, רודופיאלות.
- ג. צמחים מתאימים לניסויים בתחנות מ"פ ומשקי מודל: אירוס קנה שורש (ממין שלא הוגדר בוטנית) לפרח קטוף, וליצור חומר ריבוי ליצוא לגינון. גומפרנה (לא הוגדרה בוטנית) לייצור פרחי קטיף טריים ויבשים. משני גידולים אלו אנו מכינים חומר ריבוי לניסויים בחוות מ"פ איזוריות ובמשקי מודל - לקראת עונת גידול 1998/9.
- ד. במהלך הניסויים נרכש ידע רב על צמחים אלו, מבחינת גידולם, שיטות לריבוי, סוג המוצר ואיכותו, השפעת תנאי גידול (יום ארוך וטבעי), הבוטניקה המורפולוגיה והפיזיולוגיה בהבטים שונים, וכן על השונות הגנטית באוכלוסיות כל צמח.
- ה. לדו"ח מצורפות 19 תמונות צבעוניות המייצגות חלק מהצמחים ותכונותיהם.

1. מבוא

מ"פ ההר המרכזי כולל בתוכו את ההתישבות ההררית בצפון השומרון (הישוב שקד לדוגמה) ועד לבקעת ערד. במסגרת חיפוש אחר גידולים חדשים להר יזמנו תכנית אימוץ פרחי בר מצילה. באוקטובר 1994 ערכנו ביקור בצילה (אומיאל והגלעדי), נפגשנו עם ד"ר בן-יעקב ששהה אז בשבתון בצילה. במסגרת הביקור השתתפנו בכנס המדעי הבינלאומי של החברה העוסקת באקולוגיה ים-תיכונית (MEDECOS VII) (Mediterranean Type Ecosystems). במסגרת זו נפגשנו עם אנשי מחקר מתחומי הבוטניקה והאקולוגיה, מאוניברסיטת סנטיאגו וואל פראייסו ואחרות. במסגרת ההרצאות ששמענו ומפגשים עם חוקרים, אספנו מידע על איזורים ואתרים בהם יש אוכלוסיות של צמחים גיאופיטים בעלי אופי ים-תיכוני. שכרנו רכב ובמשך 11 יום חצינו את מרכזה של צילה מהצפון (אזור B העיר Chanaral) ועד לדרום (אזור D העיר Chillan). המרחק בין הנקודה הצפונית לדרומית כ-1500 ק"מ. הסיור כלל נסיעות בהיקף של 4500 ק"מ, מתוכם מעל ל-500 ק"מ בדרכי עפר במדבר ובהרים. מעבר לחתך האורך, נערכו גם מספר חתכי רוחב מחופי האוקיאנוס ועד להרי האנדים. עיקר הסיור כוון לאיזור האקלים הים-תיכוני מגובה של כ-3000 מ' בהרי האנדים ועד חופי האוקיאנוס השקט, ולתוך אזורי מדבר האטקמה, הדומה באקלימו לסיני, לנגב ולערבה. במהלך הסיור למדנו להכיר אוכלוסיות שונות של צמחים גיאופיטים, בתי גידול ומנגנונים של העמקת האבר הגיאופיטי לתוך הקרקע. במהלך הסיור, נאסף מידע רב ערך על בתי הגידול של אוכלוסיות הצמחים. מידע זה מאפשר לנו להבין חלק מדרישות הצמח לגידולו התקין, ובכך לכוון טוב יותר את התנאים האגרוטכניים עבורו.

יבאנו עמנו מצילה כ-700 יחידות ריבוי וגטיביות מכ-17 מינים וסוגים שונים. וכן כמות גדולה של זרעים. בחלק מהצמחים יש בידינו הן בצלים והן זרעים. בחלק מהמינים זיהינו בודאות את הסוג והמין של הצמח. במספר צמחים הובאו בצלים שבשלב זה עדיין לא הוגדרו מבחינה בוטנית (סוג ומין).

צמחים גיאופיטים מצילה:

הגיאופיטים החד-פסיגיים שהובאו מצילה נחלקים בוטנית

משפחה	שבט תת-משפחה	סוג	סדרה
Asparagales	Amaryllidaceae	Hippeastreace	Rhodophiala
			Placea
		Stenomessaeae	Phycella
		Brodieae	Leucocoryne
	Anthericaceae		Pasithea
	Hyacinthaceae		Camassia
(עפ"י: Adriana E. Hoffmann, 1989 Herbertia 45:13-32)			

הזריעות של צמחים גיאופיטים בוצעו בבית דגן ובחוות ההר בירושלים. נערך מעקב אחר התפתחות הנבטים ועם כניסת הצמחים לתרדמה בקיץ הבצלצולים הוצאו ואוחסנו לעונה הבאה. בעקרון נמצא שבתנאי ירושלים משך זמן הגידול ארוך יותר לעומת השפלה, דבר שאיפשר התפתחות מהירה יותר של הנבטים.

הפעלת המחקר:

החומר הוגטיבי שהה בקרנטינת הגנת הצומח קרוב לשנה. נערך מעקב אחר הצמחים בקרנטינה אולם מאחר ורוב הגיאופיטים הוצאו מהקרקע בצילה במהלך גידולם מרביתם גדלו אך לא פרחו בקרנטינה. החומר הוגטיבי שהוצא מהקרנטינה, נשתל בחורף 1996 והוצא בקיץ, ובסתיו 1996 נשתל שנית בחממה במחלקה לפרחים במינהל המחקר החקלאי.

מחצית מכלל הזרעים נזרעו בחורף 1995 והוצאו מהקרקע בקיץ, ומחצית שניה נזרעה בחורף 1996. הזריעות בוצעו בבית דגן ובחוות ההר בירושלים. נערך מעקב אחר התפתחות הנבטים ועם כניסת הצמחים לתרדמה בקיץ הבצלצולים הוצאו ואוחסנו לעונה הבאה. בעקרון נמצא שבתנאי ירושלים משך זמן הגידול ארוך יותר מה שאיפשר התפתחות מהירה יותר של הנבטים.

קבלת בצל בגודל פריחה במיני הרודופיאלות לוקחת כנראה כ-4-5 שנים. בשנת 1996 נערך ניסוי בפיטוטרון אחר קצב התפתחות הבצל בתנאי טמפרטורת אויר שונה וכן עם או בלי חימום קרקע.

הרכב אוכלוסיות הצמחים:

1. **רודופיאלה פלצ'אה ו-פיצ'לה:** ברשותינו כ-18 טיפוסים בצבעים אדום, כתום, קרם וצהוב ממקורות שונים בצילה (ראה תמונות 19,18,17,15,13,9).

נסיונות באוכלוסיות זריעי רודופיאלה:

מזרע להגיע לגודל פריחה לוקח בין 4-5 שנים. יש צורך למצוא בית גידול אופטימלי שיאפשר גידול רציף של הנבטים. אוכלוסיות נבטים מ-6 מינים ננטיים (מס' 102, 106, 110, 111, 114 ו-115) נבטים בני חודשיים, ובצלצולים בני שנה מגודל בפיטוטרון ב-3 חדרי גידול (9-17 מ"צ, 12-20 מ"צ, 15-23 מ"צ) בתנאי יום ארוך במצע כבול:פרליט (1:1) עם חימום מצע (28 מ"צ) וללא חימום מצע. תוצאות הניסוי בפיטוטרון:

1. אחוז הצמחים הגדלים לאחר 10 שבועות

קיימים הבדלים ברורים בין המינים השונים. בטמפרטורה נמוכה (9-17 מ"צ) הגיבו חיובית מספרים 102, ו-110. בטמפרטורה בינונית (12-20 מ"צ) הועדפו ע"י הצמחים 114, ללא חימום מצע, ו-111 בחימום מצע. בעקרון חימום מצע לא שיפר את השרדות הצמחים (איור 1).

2. צימוח הצמחים לגובה

חימום מצע זירז את הצימוח כפי שנמדד בגובה הנבטים (איור 2). בטמפרטורה בינונית (12-20 מ"צ), הצימוח במרבית המינים היה מיטבי, כאשר בטמפרטורות גבוהות יותר הצימוח נפגע.

זרעי רודופיאלה פלציאה ו-פיצילה נזרעו בחלקת אדמה קלה במחלקה לפרחים הזריעה נערכה ב-12.12.95 והבצלצולים הוצאו ב-10.5.96 (146 ימי גידול). בגמר הגידול נשקל מדגם בצלצולים מקוים שונים (איור 3). באוכלוסיות הנבטים קיים שוני רב במשקל הבצלצולים; קו מס' 116 יצר בצלצול הגדול פי 2.5 מזה שיצר קו 104. במרבית הקוים יצר זמן זה נוצרו כ-0.4 גרם/בצלצול. כאשר סה"כ האוכלוסיה כללה כ-4000 בצלצולים; כמות מירבית מקו 105 (כ-1700 בצלצולים) ובקוים אחרים בין 50 ל-400 יחידות לקו.

בקבוצת הרודופיאלה פלציאה ו-פיצילה - יש כיום (חורף 97/8) אוכלוסיה של כ-3000 זרעים הנמצאים בגידול בירושלים ובבית דגן. קיימים הבדלים גדולים ביניהם מבחינת קצב יצירת הבצלצול, השרדות בטמפרטורות שונות והתפתחות לגובה. אנו מקוים שבצלצולים ראשונים יפרחו השנה ותייהא אפשרות ראשונה להעריך את החומר הגנטי בתנאי הארץ.

רודופיאלה:

שונות גנטית באוסף הצמחים (רודופיאלה פלציאה ו-פיצילה):

אוסף הצמחים הנמצא ברשותינו, מכיל שונות גנטית מעניינת העשויה לשמש כבסיס לפיתוח מוצרים שונים:

- א. מבנה הפרח: מפרחים צינוריים בסוג פיצילה (תמונה 16) לפרחים פתוחים של רודופיאלות (תמונות 18, 19) או מאורכים וצינוריים למחצה (תמונות 17, 13).
- ב. אורך גבעול הפריחה: גבעולים ארוכים מאד (80-100 ס"מ) המתאימים לפרחי קטיפ (תמונות 11, 14) ועד גבעולים קצרים מאד (5-10 ס"מ) המתאימים לגינון ולעציצים פורחים (תמונה 15).
- ג. צבע הפרח: אדום עז (תמונה 13), כתום-ורדרד (תמונה 17), כתום בהיר-ורדרד (תמונה 18), צהוב עז וירקרק (תמונה 15), וצהבהב-לבן (תמונה 19).
- ד. מועדי פריחה יחסית להתפתחות העליון: פריחה כאשר הצמח בעל עליון ירוקה רעננה (תמונות 9, 10, 18) לעומת פריחה לאחר התיבשות העליון באביב (תמונות 11, 13, 15, 17).
- ה. עומק אופטימלי לבצל: מצאנו באוכלוסיות מיוחדות בבר (בד"כ בקרקע אבנית) טיפוסים בהם הבצל הגיע לגודל פריחה כאשר עוגת הבצל בעומק של כ-12-15 ס"מ, אחרים בהם העומק היה כ-20 ס"מ (תמונה 13). אחרים בהם העומק היה כ-30 ס"מ (תמונות 10, 12) ואחרים בהם העומק היה יותר מ-40 ס"מ (לעומק האופטימלי משמעות רבה מבחינת האפשרות והעלות לייצור מסחרי של חומר ריבוי (בצלים גדולים שיפרחו) והשימוש בהם למטרות יצור פרחים, עציצים פורחים, ולגינון.

מנגנון העמקת הבצל ברודופיאלה:

במעקב אחר התפתחות נבטי רודופיאלה וצמחים בגילים שונים, גילינו להפתעתנו מנגנון ייחודי אשר בעזרתו צמחים אלו מצליחים להעמיק בשלבים את הבצל עד לעומק האופטימלי. נראה לנו שמנגנון זה קיים בכל קבוצת צמחים זו ובסוגים בוטניים הקרובים לה. אולם, רואים הבדלים בין אוכלוסיות גנטיות שונות הבאות מתנאים אקולוגיים שונים (סוג קרקע, רטיבות, טמפרטורה וכו'). בבר המנגנון מתואר להלן:

- א. הבצל הצעיר שנוצר לאחר הנביטה בעומק של כ-2 ס"מ, הינו מאורך וצר. בשלב די מוקדם הוא מפתח מעוגת הבצל שורש מתכווץ מעובה וחזק המושך את הבצל כלפי מטה.
- ב. בעת המשיכה כלפי מטה עוגת הבצל (עליה נמצאים ניצני הצמיחה) הינה בקוטר 2-3 מ"מ בדומה לקוטר השורש המתכווץ. הבצל עצמו רחב יותר ומגיע בתחילה לקוטר 3-5 מ"מ ובהמשך הצמיחה לקוטר 10-12 מ"מ.
- ג. בעת העמקה נוצר לחץ פיזי על הגלד החיצוני של הבצל ובסיסו ניתק מהעוגה אשר נמשכת כלפי מטה ומושכת אחריה את העלים והגלדים הפנימיים, ומשאירה את הגלד החיצוני העסיסי צמוד מסביב לצינור העלים במיקום הקודם. הגלד המנותק מתיבש באיטיות (או נספג!) ע"י צינור העלים והגלד שאחריו מתחיל להתמלא עד שקוטרו החיצוני שוב יוצר לחץ על הקרקע וגם הוא ניתק בסיסו מעוגת הבצל, וכן הלאה והלאה.

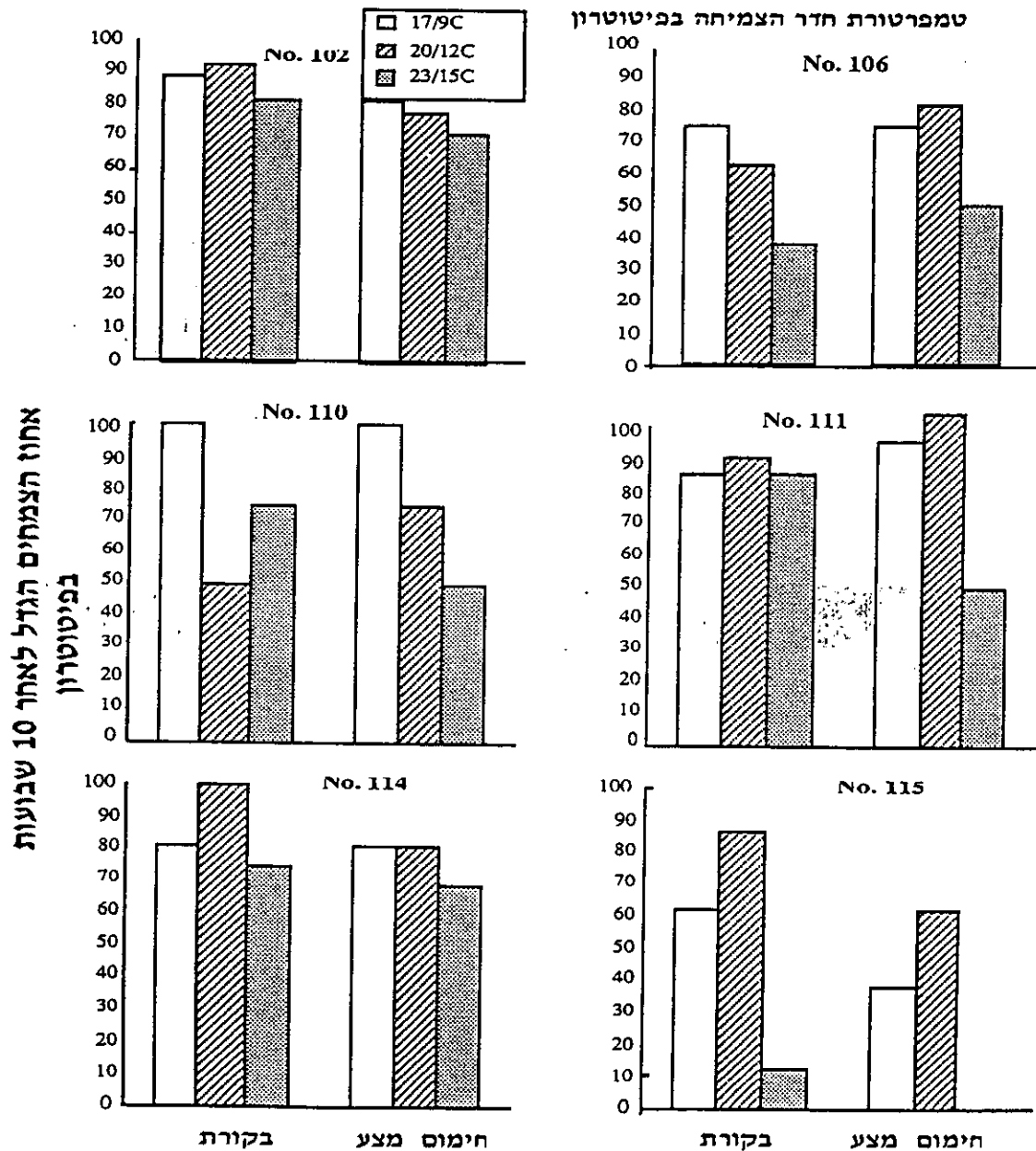
כתוצאה מכך, מקבלים בצל מאורך הנראה כבנוי מקומות רבות. התהליך מומחש בציור 1 בו, 1-א נותן מראה חיצוני של צמח ו 1-ב מתאר חתך רוחב בו. כנ"ל רואים בהתאם תיאור צמח שני בציורים 1-ג ו 1-ד.

ככל שהצמח ממשיך להתפתח והבצל לגדול ולהעמיק, מקבלים בצל צר וארוך כמתואר בציור 2. תהליך זה נמשך עד להגעת עוגת הבצל לעומק האופטימלי (המותנה כנראה בסוג הקרקע ו/או בגוטיפי הצמח), שנוע בין 15 לכ-40 ס"מ (ראו תמונות

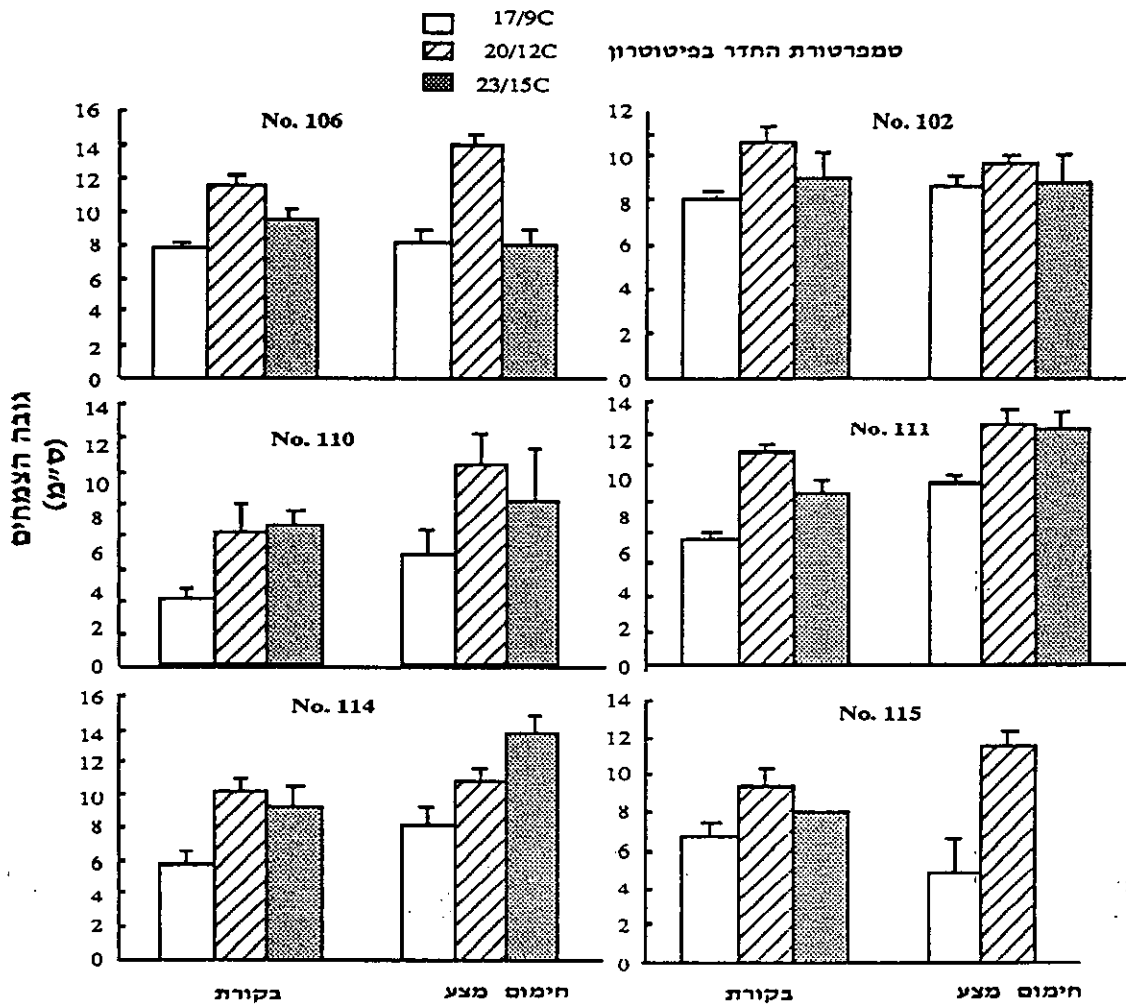
13,12,10. בעומק האופטימלי הבצל מתחיל להתמלא ולהתעגל ומגיע לגודל המאפשר פריחה (תמונות 13,12) והתפצלות ליצירת בצלי בת (תמונה 13).

לדעתנו שתילה שטחית של בצל גדול תעכב כנראה את הפריחה עד להגעתו מחדש לעומק האופטימלי. עקב תהליך זה של העמקה, כנראה שמשך הזמן בין נביטת הזרעים ופריחה ראשונה, ימשך 3-5 שנים.

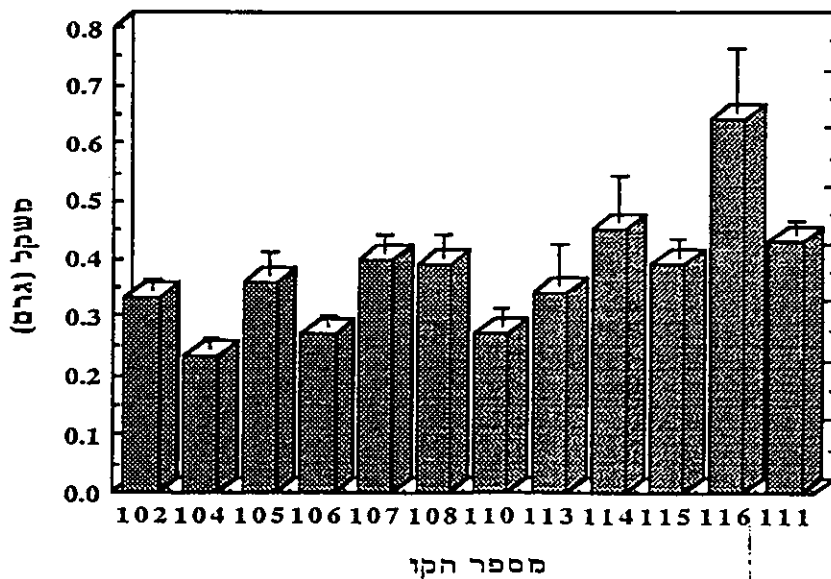
איור 1. אחוז נבטי רודופיאלה ממינים וקלונים שונים ששרד לאחר 10 שבועות גידול בחדרי צמיחה בפיטורון בטמפרטורות של 17-9 מ"צ, 20-12 מ"צ, 23-15 מ"צ, בתוספת תאורה (10 שעות) עם חימום מצע (28 מ"צ) וללא חימום.



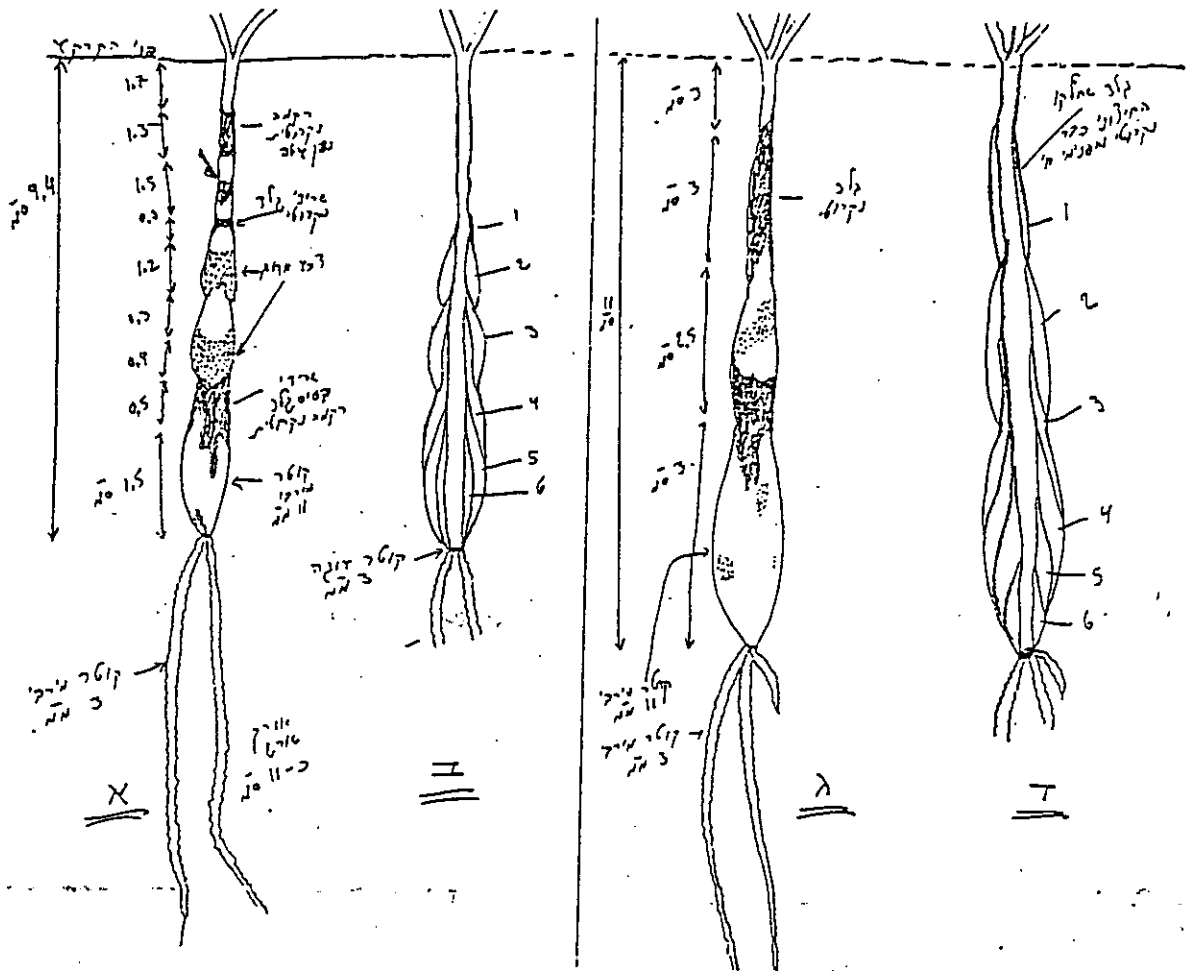
איור 2. קצב התפתחות נבטי רודופיאלה (ממינים וקלונים שונים) לגובה לאחר 10 שבועות גידול בחדרי צמיחה בפיטוטרון בטמפרטורות של 17-9 מ"צ, 20-12 מ"צ, 23-15 מ"צ, בתוספת תאורה (10 שעות) עם חימום מצע (28 מ"צ) וללא חימום.



איור 3. משקל בצלצול מנבטי רודופיאלה פלצ'אה ו-פיצלה ממינים וקלונים שונים לאחר 146 ימי גידול בקרקע בינונית במחלקה לפרחים במינהל המחקר החקלאי.



ציור 1. תיאור תהליך העמקה של בצלי רודופיאלה בעונות הגידול הראשונה (א), (ב) והשנייה (ג, ד) לאחר נביטת הזרעים.
ציור חיצוני של הבצל (א, ג), בחתך לאורך הבצל (ב, ד).



2. **פאסיטיאה:** צמח זה זוהה בזמנו ע"י בועז כהן ועמי בר-יוסף באוכלוסיות הבר בצילה כבעל פוטנציאל רב כפרח קטין בעל גבעול פריחה דמוי גפסנית כשהפרחים בצבעים כחול עז (ראה תמונה 1). אכן, באוכלוסיות הבר בצילה ראינו שלפאסיטיאות פריחה מרשימה פריחה מרשימה ומעניינת (ראה תמונה 2), בנפח הגבעולים ובצבעם המיוחד והנדיר של הפרחים. הבאנו ארצה זרעים מ-7 אוכלוסיות בר נפרדות ומתנאים אקולוגיים שונים (סוג קרקע, רטיבות קרקע, גובה מעל פני הים, וכו'). הזרעים נזרעו בבית דגן בקרקע חול המכילה כ-10-15% חרסית, ההשקיה בהמטרה (כ-100 ח"מ חנקן בדשן 20:20:20). הנביטה היתה מהירה יחסית, אך התפתחות הצמחים הייתה איטית. לאחר עונת גידול במשתלה, הועתקו הצמחים לערוגות בבית צמיחה המשמש לגידול ציפורן (כיסוי גג בפוליקרבונט ללא כיסוי קירות צד).

א. השפעת אורך היום על התפתחות הצמחים ופריחתם:

השתילה בוצעה בסתיו (ספטמבר) ב-2 ערוגות נפרדות שקיבלו אורך יום טבעי. הצמחים נקלטו בשיעור של כ-50% והחלו לפתח עלוה ירוקה ועדינה. בחודשים דצמבר ועד אפריל ניתן משטר תאורה נפרד לשתי הערוגות, כאשר ערוגה אחת נותרה במשטר של יום טבעי ולערוגה שניה ניתנה תוספת תאורה - תנאי יום ארוך (16 שעות). בערוגה זו התאורה ניתנה בעזרת הדלקת נורות להט (100 וואט/מנורה שהוצבו בגובה של 2.5 מ' מעל הערוגה, 2 מ' בין נורה ונורה). בתנאי יום ארוך הצמחים התפתחו לאט והעלוה בהם הצהיבה והתייבשה בשלבים. אט אט הצמחים נכנסו להפסקת גידול ולתרדמה. לעומתם, הצמחים שגודלו ביום טבעי, התפתחו יותר יפה ובחלקם עלו לפריחה באביב (באפריל). בחודש יוני-תחילת יולי צמחים אלו הצהיבו ונכנסו לתרדמה. הפריחה שקיבלנו הייתה באיכות ירודה, גבעולים דקים עם מעט הסתעפויות ועלהם יחסית (לצמחים בבר) מעט פרחים.

ב. מבנה האברים הגיאופילים בפסיטיאה:

ערכנו מעקב אחר האברים התת-קרקעיים בצמח זה. מסתבר כי גיאופיט זה הינו בעל פקעיות שורש המחוברות לבסיס

הנצרון בשורשים דקים ועדינים הנקרעים לעיתים קרובות בעת העתקת הצמחים (ראה ציור 2). עקב כך, בעת העתקת הצמח מאבד הצמח פקעיות אלה המכילות חומרי תשמורת. מסיבה זו הצמח אינו מתאים לשמש כגיאופיט מסחרי, וספק אם יוכל לשמש כפרח קטיפה בישראל. לדעתנו הדרך היחידה לגדלו ליצור פרחים, תהיה ע"י גידולו כגידול (מזרעים) רב-שנתי ללא העתקה בין עונה לעונה.

ג. יבול פרחים ליחידת שטח:

אנו מעריכים היבט זה לפי הפריחה המירבית אותה צפינו באוכלוסיות הבר בצילה, בתנאים מיטביים. בצמחים מפותחים ראינו 2-5 גבעולי פריחה לצמח. גבעולי הפריחה היו מאד נפחיים ולעיתים קצת שבירים. לפי צפיפות שתילה (למטר בגידול רב שנתי) של 20-30 צמח/מ"ר ערוגה, צפוי במיטבו יבול של 40-100 אלף גבעולי פרחים לדונם. הערך התחתון לדעתנו אינו מספק מבחינה מסחרית, והערך העליון הינו טוב. קיימת שאלה לגבי מימדי הפחת כתוצאה משבר ואיכות ירודה, בעת קבלת היבול הגבוה (או קרוב אליו).

ד. הכוונת פריחה:

היות ויום ארוך כאן פגע בהתפתחות הצמחים והכניסם לתרדמה, אין לנו הצעה סבירה בשלב זה, לפרישת הפריחה. סביר להניח כי מרבית הפריחה תתקבל בגל אחד קצר יחסית (2-4 שבועות) בעונת האביב. גידול הצמח בגבהים שונים מעל פני הים, עשוי לפרוש מעט את הפריחה, בין אתרים, עקב תנאי הטמפרטורה.

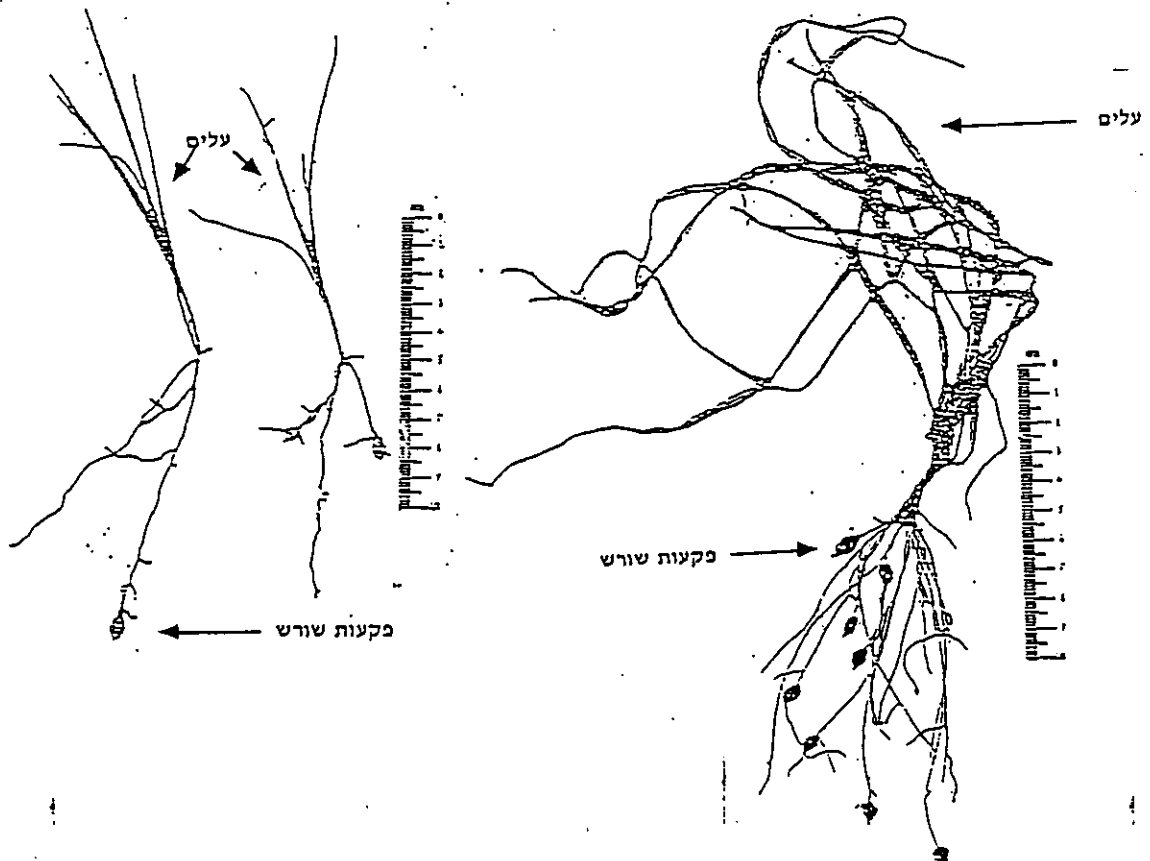
ה. שלב קטיפה ומשך חיי האגרטה:

הפריחה על הגבעול הבודד מתמשכת וניתן למצוא (בבר) בעת ובעונה אחת ניצנים, פרחים ופירות בשלבי התפתחות שונים (ראה תמונה 1). בשלב הנוכחי אין בידענו מידע לגבי שלב מתאים לקטיפה ו/או משך חיי הפרח באגרטה.

ו. סיכום לגבי הפסיטיאה:

לדעתנו, ספק רב אם אפשר להתאים לצמח זה שיטות גידול מסחריות, הן למטרות ייצור פרחי קטיפה והן למטרות ייצור חומר ריבוי גיאופיטי. הצמח עשוי אולי להתאים בהר למטרות גינון מיוחדות, זאת יש לבדוק בעתיד.

ציור 2: מבנה צמח פאסיטיאה המתפתח מזרע, צמח בן שנתיים (מימין) צמח בן שנה מזרע-משמאל).



3. **אירוס:** צמח ממין שלא זוהה מבחינה בוטנית (סוג ומין), בעל יחידות ריבוי גיאופיליות בצורת קני שורש מעובים, נפוץ בציליה בגינות ובבר (אולי כפליט תרבות). בבר נמצא צמח זה בעיקר במקומות רטובים ולאורך תעלות מים (ראה תמונה 3). הצמח חזק מאד ולא צפינו בו נזקי מחלות או מזיקים. הגבעול באורך 80-100 ס"מ, חזק, נושא בקצהו 3-5 פרחים גדולים הדומים במבנה לפרחי אירוס הולנדי. צבע הפרחים צהוב-לבן. בציליה משמש אירוס זה גם כפרח קטיפה בשוק המקומי. חי המדף נבדקו (במים בלי תוספים) ונמצא כי הגבעול שומר על מופע מרשים באגרטל במשך 10-14 יום.

א. ריבוי:

ריבוי וגנטיבי אפשרי, ע"י פיצול קני השורש ליחידות נפרדות באורך כ-8 ס"מ ובעובי כ-4 ס"מ, כאשר ליחידה זו יש פרופיל דמוי אליפסה מאורכת. הצמח חונט זרעים בתנאי ישראל, הזרעים נובטים בקלות בסתיו, ובעונת הגידול הראשונה מקבלים צמח קטן בעל פקעית בבסיס הנצרון. בעונת הגידול השניה הצמח מתפתח מהר יחסית ויוצר מספר נצרונים וקנה שורש מפוצל. בעת כתיבת דו"ח זה מצויים בגידול כ-200 צמחים בעונת הגידול השניה.

ב. גידול מקנה שורש ("פקעות"):

הבאנו עמנו ארצה 11 פקעות שנשתלו בסתיו בעציצי טוף בקרנטינה למשך כ-8 חודשים. הפקעות נבטו כולן והצמחים התפתחו לאט עקב מגבלות העציץ ומיעוט דשן. הצמחים הועתקו בסתיו 1995 כעבור 10 חודשים למבנה מכוסה גג ללא קירות, בבית דגן, בקרקע חול-רחובות בצפיפות של 30 X 30 ס"מ, השקיה בטפטוף (כ-100 ח"מ חנקן בדשן 20:20:20). בתנאי יום טבעי הצמחים התפתחו יפה, ופיתחו 2-4 מניפות (ניצרונים) חדשים לצמח. מתוך 6 צמחים, 3 פרחו באפריל עם גבעול פריחה אחד למניפה המקורית, שהייתה עם עלוה בגובה כ-70 ס"מ. גבעולי הפריחה היו בגובה 80-110 ס"מ, עם 4-7 פרחים לגבעול. הצמחים הוצאו בקיץ 1996, קני השורש פוצלו, והפקעות נשתלו שוב ביום טבעי באותו בית צמיחה. הצמחים התפתחו יפה ופרחו שוב באביב 1997.

ג. השפעת משטר יום ארוך:

בסתיו 1995 נשתלו 5 צמחים ביום ארוך (16 שעות אור, החל ממחצית דצמבר ועד סוף אפריל) במקביל ל-6 צמחים שנשתלו ביום טבעי. ביום ארוך הצמחים לא הוציאו מניפות חדשות, לא פרחו, והחלו להצהיב ולהיכנס לתרדמה במחצית חודש מאי.

ד. לסיכום:

אירוס זה הינו צמח מעניין ומבטיח ל-3 מטרות:

1. **לייצור פרחי קטיפה** - מאחר ואין לנו עדיין ידע לגבי אפשרות פרישת הפריחה, סביר להניח כי ניתן לקבל בתנאי ישראל פריחה באביב, עם אפשרות פרישה ע"י תנאים אקלימיים (אזורים שונים). סביר להניח שהגידול יהיה רב שנתי, בשטח פתוח.
2. **לייצור חומר ריבוי ליצוא** - יצור פקעות למטרות יצוא חומר ריבוי לגינון בחו"ל. מלימוד תכונות הצמח עד כה, נראה שקל יהיה יחסית לפתח עבור צמח זה שיטות גידול מסחריות.
3. **למטרות גינון בישראל** - עשוי להתאים במיוחד באזורים לחים בארץ. בידינו עתה כמה מאות צמחים בשלבי התפתחות שונים. לדעתנו, בסתיו 1998 ו/או בסתיו 1999, יהיה לנו מספיק חומר ריבוי אחיד למטרות ניסויים במסגרת תחנות המו"פ האזוריות ומשקי מודל.
4. **צנטאוריה *Centurea cilensis***: שיח רב-שנתי פורח מעניין למטעים פורחים. הפרחים גדולים ומרשימים, מיקומם בקצוות הענפים, ובצבעי לבן-קדם עם גוון ורדרד. באוכלוסיות הבר בציליה מצאנו צמח זה בואדיות בקרבה (כ-300 מ') לחוף האוקיאנוס, על סלעי גיר של מאובנים בכיסי קרקע חולית. הצמח בבר בגובה כ-2-3 מ' ודומה במימדיו לשיח של פרח שעוה. זרעים שהבאנו ארצה נזרעו במנבטה בקיץ 1995, נבטו בקלות יחסית והנבטים בתחילה התפתחו יפה ומהר. הצמחים סבלו מאד בזמן העתקתם בסתיו 1995 לבית הצמיחה בבית דגן, וכמחציתם מתו לאחר העתקה. האחרים ששרדו עוכבו בהתפתחותם וסבלו כנראה מעודף מים ודשן (ראה תנאי דישון לעיל). הצמחים נתקפו ע"י כנימות שונות. בעונת הגידול הראשונה לא קיבלנו פריחה, והצמחים המפותחים ביותר הגיעו לגובה של כ-70 ס"מ.

א. ריבוי וגנטיבי:

בסוף אביב 1996 אספנו יחורים אמיריים, אותם השרשנו בערפול לאחר שבסיס היחיד הוטבל באבקת הורמוריל-3.

כשליש מהיחורים השרישו כעבור 6-8 שבועות ונתנו שתילים באיכות סבירה.

ב. גידול בשטח פתוח:

נערך בבית דגן בקרקע כבדה, במשטר השקיה ודישון כמצויים לעיל. שתילים מריבוי וגטטיבי נשתלו בספטמבר 1996, בערוגות עם חיפוי פלריג. מרבית השתילים לא נקלטו. הבודדים שנקלטו התפתחו לאט מאוד, ונתקפו ע"י מוצצים שונים, ותוך מספר חודשים כולם התנוונו.

ג. השפעת אורך היום:

ביום ארוך (16 שעות אור) הצמחים נראו כסובלים והתפתחותם עוכבה. ביום טבעי קיבלנו פריחה מעטה באביב 1997, כאשר היו פרחים בודדים לצמח, ובעלי גבעולים קצרים דקים ועקומים. הפרחים לא חנטו זרעים.

ה. לסיכום:

בקיץ 1997 איבדנו את כל החומר הצמחי בעקבות תמותת הצמחים. נראה לנו שצמח זה הבא מתנאים ים-תיכוניים בשולי המדבר, סובל מעודפי מים ו/או דשן בקרקע, ומכנימות שונות התוקפות קשה את העלוה. רצוי לבחון בעתיד צמח זה בתנאי יובש טבעיים, בחלקות רב-שנתיות באזורים שונים בארץ, למטרות גינון אקסטנסיבי ואולי גם לייצור פרחי קטיף.

6. **קלנדרינה Calandrina** צמח בשרני הגדל במדבר וכן ליד הים. פריחה אדומה מרשימה יכול להיות צמח מרפסת מרשים. נערכו ניסויים שונים בצמח זה: קיבלנו פריחה מעטה יחסית לזו שצפינו באוכלוסיות הבר. בשלב הנוכחי קשה להסיק אם צמח זה יתאים למטרות גידול מסחרי בישראל. הצמח עשוי להתאים לגינון אקסטנסיבי במשטחים בקרקעות חול הסמוכות לחופי ים-תיכון.

7. **גומפרנה:** הובאו ארצה זרעים (ממין שלא זוהה מבחינה בוטנית) שנבטו יפה ומהר. התפתחות הנבטים מהירה ונוצרים צמחים שרועים למחצה המגיעים לקוטר של 80-150 ס"מ וגובה 80-100 ס"מ. הצמח מגיב יפה להשקיה ודישון, מתחיל לפרוח 2-3 חודשים מהנביטה, ופורח ללא הפסקה כמעט כל השנה. צפינו תמותת צמחים ממחלות קרקע שלא זוהו. בתנאי יום ארוך (16 שעות) הצמחים פרחו מעט מהר יחסית ליום טבעי (בסתיו ובחורף). גבעולי הצמח מסיימים בתפחת ובמפרק מתחתיה יש התענפות דיכוטומית היוצרת שוב גבעולי פריחה, וכך הלאה. צמח בודד ומפותח מסוגל ליצור מאות פרחי קטיף במשך השנה. לקטיף מתאים הגבעול מזוג העלים העליון ועד לתפחתת שקוטרה כ-3-5 ס"מ וצבעה ורוד עדין. גבעולי פריחה אלו אורכם נע בתחום 25-35 ס"מ בלבד, והם מתאימים לסידורי פרחים קצרים. הפרח מתאים גם ליבוש ולשיווק כפרח יבש. הצמח מייצר הרבה ספיח גם במשך עונת הגידול וגם בעונה שאחריה. לא הצלחנו להפיק זרעים נקיים.

סיכום:

צמח מתאים כפרח קטיף כמוצר טרי וכמוצר יבש. עקב ממדי גבעול סביר להניח:

1. המחיר ליחידה יהיה נמוך.
2. ההוצאה היחסית לקטיף מיון ואגידה תהיה מרכיב משמעותי בהוצאות הייצור.
3. לקרטון משלוח (טריוול) ניתן להכניס (ולדחוס!) 3000-5000 פרחים, כך שהוצאות חומרי אריזה ומשלוח תהיינה נמוכות יחסית.

המלצות: לבדוק בעונת 1998/9 צמח זה במספר תחנות מו"פ אזוריות ו/או בניסויים במשקי מודל.

8. **קוננברה (Conanthera):** צמח גיאופיטי בעל תפחת הדומה לזו של הפאסיטיאה, בצבעים כחול-סגול, תכלת עד לבנבן וסגול בהיר עד ורדרד (תמונות 4,5). צמח זה שונה מפסיטיאה בכמה היבטים:
 - א. הפרחים דומיני פערון תלוי כלפי מטה (תמונות 4,5).
 - ב. נפוץ בבר באזורים יבשים יותר מאשר הפאסיטיאה, כולל בקרקעות סלעיות יבשות ובתנאים בשולי המדבר.
 - ג. האבר הגיאופילי הינו פקעת אחת לצמח וללא ריבוי וגטטיבי.
 - ד. הפריחה בטבע בתחילת הקיץ, לאחר התיבשות העלוה ולאחר יצירת הפקעת החדשה ממנה יתחדש הצימוח בעונה הבאה. בהיבט זה הצמח שונה בתכונותיו מגיאופיטים הפורחים במהלך עונת הגידול בחורף, כאשר העלוה ירוקה ופעילה, וכן שונה מצמחים כגון חצב או כרכום הפורחים בסתיו לקראת הגשמים או עם תחילתם ולפני הופעת העלים.
 - ה. לצמח זה מנגנון העמקה ייחודי ומעניין לאבר הגיאופילי (תמונה 8).

הובאו ארצה פקעות שנאספו בעת הפריחה. הפקעות נשתלו בסתיו 1995 בקרנטינה, נבטו מאוחר וסבלו מאד בעונת הגידול הראשונה, כנראה עקב האסיף בעת הפריחה ולפני התרדמה. בסתיו 1996 הפקעות נשתלו שנית בקרקע חול בבית צמיחה סגור לא מחומם, בתנאי יום טבעי. הצמחים התפתחו לאט, פיתחו עלוה דלילה שהתיבשה באביב (למרות המשך ההשקיה והדישון), והחלו לפרוח בתחילת הקיץ. גבעולי הפריחה היו נמוכים יחסית ודלילים ולא הייתה חננת זרעים. בקיץ 1997 הושארו הפקעות בקרקע, הן נבטו בסתיו 1997 וגדלים בעת כתיבת הדו"ח בבית הצמיחה.

כמות חומר הריבוי בידינו מעטה (כ-20 צמחים). אנו מקוים לקבל חנטה ויצירת זרעים בכמות באביב הקרוב. אין לנו ידע על תכונות הפרח הקטוף ועל אפשרות לכוון פריחה בגידול זה. אנו מתכוונים ליבא בקיץ 1998 כמות זרעים ממקור מסחרי בצילה, להמשך ניסויים בעתיד.

סיכום:

זהו צמח מעניין מבחינה בוטנית-מדעית, אשר פיתח במהלך האבולוציה מנגנוני השרדות יחודיים. הצמח עשוי להתאים למטרות ייצור מסחרי של חומר ריבוי ליצוא - עבור גינון בחו"ל. היות ולא ראינו ריבוי וגטטיבי (פיצול פקעות או ייצור ברוט), אזי סביר כי הייצור המסחרי יעשה מזרעים. נראה לנו כי צמח זה יתאים מאד גם לגינון אקסטנסיבי באיזורים שונים בישראל, וגם למטרות קישוט צידי דרכים ומחלפי כבישים.

תקציר

1. מטרת המחקר לתקופת הד"ח: תוך התייחסות לתכנית העבודה.

מטרת המחקר בתקופה זו הייתה להעריך את החומר הצמחי שהובא ארצה במסגרת זו, להרבותו ולהביאו לשלב של בדיקתו בשטח באיזורי המו"פ ובמשקי מודל.

2. עיקרי הניסויים והתוצאות שהוגשו בתקופה אליה מתייחס הדו"ח

מספר צמחים בוררו ונמצאים בשלב של הכנה לבדיקה במשק מודל. במרבית החומר עדין אנו עוסקים בגידול החומר הצמחי על מנת להביא את הבצלים לגודל פריחה, ולאפשר הערכתם כפוטנציאלים לגידול מסחרי.

3. המסקנות המדעיות וההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו

ניתן למצוא התאם בין התפתחות הצמחים בקרקע ובין תגובותיהם במערכת מבוקרת לחימום קרקע וטמפרטורות אוויר שונות. שימוש בפיטוטרון להגדרת תנאים מיטבים לגידול צמח במקרים של איסוף מהבר עוזר בזירוז הגידול בשדה.

4. הבעיות שונות לפתרון ו/או השינויים במהלך העבודה (טכנולוגיים, שיווקיים ואחרים), התייחסות המשך המחקר לגביהן.

ריבוי המינים המעניינים, הבאת הבצלים לגודל פריחה, בחינת גידולים במשקי מודל.

5. האם הוחל כבר בהפצת הידע שנוצר בתקופת הד"ח - פטנטים, פרסומים, בעל-פה (הרצאות ימי עיון).

בסיום המחקר בשנת 1998 מתוכנן הוצאת חומר ראשוני לבחינה חצי מסחרית, באחד ממיני הצמחים.

רשימת תמונות:

תמונה 1: פסיטיאה - מבט מקרוב על פרחים וגבעול הפריחה בפריחה טבעית בצילי. פתיחת הפרחים הינה הדרגתית ועל

הגבעול יש בעת הצילום ניצני פרחים, פרחים פתוחים ופירות מפותחים (הנראים כשלושה בלוניים צמודים).

תמונה 2: פסיטיאה - פריחה טבעית בצילי בשולי חורש. הפסיטיאה מתרכזת במקומות לא מוצללים, בהם היא מהווה צמח

גיאופיטי רב-שנתי דומיננטי.

תמונה 3: אירוס קנה שורש - אין לנו זיהוי בוטני של המין. אירוס זה נפוץ ליד תעלות מים ובמקומות רטובים, יוצר גושים

רב-שנתיים צפופים. גבעול הפריחה באורך 80-100 ס"מ, עליו נפתחים 3-5 פרחים גדולים בצבע צהוב-לבן. הצמח

משמש הרבה גם בגינון וגם כפרח קטיפי

- תמונה 4:** זאפייאר - גיאופיט רב שנתי נפוץ בצילי, אשר גבעול הפריחה בו דומה לזה של הפסיטיאה. הפרחים בעלי מבנה כפעמון ותלויים על הגבעול כלפי מטה.
- תמונה 5:** קוננטרה - שונות גנטית לצבע הפרח. צבע הפרח הנפוץ בגווני כחול-סגול, יש באוכלוסיות בר שונות ומופיעים פרטים בעלי צבע בגווני תכלת עד לבן או סגול בהיר עד ורוד.
- תמונה 6:** זאפייאר - מין בוטני אחר מהקודם, בו עלי הכותרת מופשלים לאחור וחושפים את האבקנים, דבר הנותן לפרח מראה דמוי כוכב-שביט.
- תמונה 7:** זאפייאר - צמחים שלמים שהוצאו מהקרקע בעת הפריחה: בחורף הצמח מבלבל ויוצר עלוה המתיבשת באביב ואז גם נוצרת הפקעת החדשה בצורת קונוס. הפריחה הטבעית בסוף האביב ובתחילת הקיץ לאחר גמר יצור הפקעות החדשות ולאחר התיבשות העלוה. בעומק האופטימלי הפקעת שנוצרה בעונה הקודמת מתרוקנת מתוכן ומעליה נוצרת הפקעת החדשה (ראה הצמח משמאל).
- תמונה 8:** זאפייאר - שלבי העמקת הפקעת בטבע: על מדרון תלול בעונה ראשונה מנביטת הזרעים הפקעת נוצרת קרוב לפני הקרקע. בעונות נוספות מידי שנה ננטשת הפקעת הקודמת ונוצרת פקעת חדשה כ-5-10 ס"מ עמוק יותר. כך שוב בעונה שאחריה, עד הגעה לעומק האופטימלי.
- תמונה 9:** רודופיאלה - אוכלוסיה טבעית בקרקע חולית (אפורה) ועניה, בה מעטים הצמחים המסוגלים להתקיים. לצמחים: בגיל פריחה. יש כ-4 עלים, במין זה הפריחה בעת שיש עלוה חיונית על הצמח.
- תמונה 10:** רודופיאלה - אוכלוסיה טבעית בקרקע חולית (אפורה) ועניה, בה מעטים הצמחים המסוגלים להתקיים. באוכלוסיה זו הבצל יורד בשלבים במשך כמה עונות צימוח לעומק אופטימלי של כ-30 ס"מ, בו הבצל מגיע לגודל סופי והצמח מתחיל לפרוח.
- תמונה 11:** רודופיאלה - אוכלוסיה טבעית בקרקע מעורבת של סלעי גיר אלמוגים עם חול (אפור) ועני. באוכלוסיה זו גבעולי הפריחה מגיעים לגובה 80-100 ס"מ. הצילום בוצע בגמר הפריחה בעת הבשלת ופיזור הזרעים. באוכלוסיה זו הפריחה בטבע מתרחשת לאחר האביב המאוחר, לאחר התיבשות העלוה. צמחי אוכלוסיה זו עשויים לשמש כמקור לפיתוח טיפוס פרח-קטין.
- תמונה 12:** רודופיאלה - אוכלוסיה טבעית בקרקע חולית (אפורה) ועניה. עומק אופטימלי לבצל כ-30 ס"מ. מספר השורשים לבצל 6-10. בצל זה הינו בן מספר שנים ומכוסה בשכבות רבות ויבשות של גלדים משנים קודמות (בצבע שחור). נדני העלים מתחת לקרקע נשארים חיים גם בעונת התרדמה בטבע ויוצרים צינור עבה ועסיסי, דרכו פורצים בסתיו העלים החדשים ובאביב גבעולי הפריחה.
- תמונה 13:** רודופיאלה - אוכלוסיה טבעית בקרקע כבדה ועשירה בצמחיה, בה קיימת תחרות עם מיני צמחים רבים. העומק האופטימלי כ-20 ס"מ, בגוש יש 3 בצלי בת גודל פריחה שנוצרו מהתפצלות הבצל המקורי. צבע הפרחים כתום-אדום.
- תמונה 14:** רודופיאלה - אוכלוסיה הנראית בתמונה 11. ראה קנה מידה לגובה גבעולי הפריחה.
- תמונה 15:** רודופיאלה - אוכלוסיה טבעית בקרקע אבנית (אפורה) בעלת מבנה ומרקם דומה לטרה-רוסה. הפריחה בצבע צהוב-לימון מתרחשת לאחר התיבשות העלים באביב. גבעול הפריחה הנמוך מתאים לצמח גינן או עציץ פורת.
- תמונה 16:** פיצילה (סוג קרוב לרודופיאלה) - אוכלוסיה טבעית בה הפרח הבודד בצורת צינור ארוך.
- תמונה 17:** רודופיאלה - אוכלוסיה טבעית בקרקע חול-חמרה (אפורה). הפריחה לאחר התיבשות מרבית העלוה, הפרחים בצבע כתום-ורדרד.
- תמונה 18:** רודופיאלה - אוכלוסיה טבעית בקרקע חולית (אפורה). בעת הפריחה העלוה ירוקה וחיונית, הפרחים בצבע כתום-בהיר-ורדרד.
- תמונה 19:** רודופיאלה - אוכלוסיה טבעית בקרקע חולית (אפורה). הפרחים בצבע צהבהב-לבן.



