

וח לתכנית מחקר מספר 00-0167-596

## אינטרודוקציה של מיני לקודנדרון (פרוטאיים)

### INTRODUCTION OF LEUCADENDRON (PROTEACEA)

#### מוגש לקרן המדען הראשי במשרד החקלאות ע"י

מנשה כהן

תחום פרחים, מו"פ צפון

יעקב בן יעקב

צמחי נוי, מינהל המחקר החקלאי, בית דגן

נילי שמי

תחום פרחים, מו"פ צפון

מנשה לוי

תחום פרחים, מו"פ צפון

יחיאל שטינמץ

מדריך פרחים, האגף לפרחים, שרות ההדרכה והמקצוע

Menashe Cohen	Flowers Department, Northern R&D, : P.O. Box 90000 Rosh Pina 12100 E-mail: menashec@migal.org.il
Jacob Ben Jacob	Ornamental Horticulture, ARO, P.O.B. 6 Bet Dagan. E-mail: benjaaco@netvision.net.il
Nili Shemi	Flowers Department, Northern R&D, : P.O. Box 90000 Rosh Pina 12100 E-mail: nilishem@migal.org.il
Menashe Levi	Flowers Department, Northern R&D, : P.O. Box 90000 Rosh Pina 12100 E-mail: menashel@migal.org.il
Yecheil Steinmetz	Department of Floriculture, extension service, Ministry of agriculture, Kiryat Shmona E-mail: yechiels@shaham.moag.gov.il

#### תקציר

ענף הספארי סנסט הולך ומתרחב במהירות עצומה בשנים האחרונות. ישראל היא עדיין היצואן העיקרי של מין זה לבורסות האירופאיות. החשש מפני ירידת מחירים, הצורך לגוון את סל המוצרים הגדלים בשיטת ה"מטע הפרורח" כדי להקדים את המתחרים בחו"ל, והעובדה שזנים השיכים לסוג לאוקדנדרון גדלים היטב בצפון הארץ הביאו למסקנה שיש ליבא לארץ את מקסימום המינים האפשרי השיכים לסוג זה.

בקיץ 99 הובאו לארץ זרעים של 25 מיני לאוקדנדרון הגדלים באוכלוסית הבר של של דרום אפריקה. הזרעים נבטו במשך הקיץ, הסתיו ותחילת החורף והתבצע מעקב על שיעור הנביטה. בחלק מהמינים לא היתה נביטה, בחלק מהמינים היתה נביטה בשיעור מועט ובחלקם היתה נביטה בשיעור 10-25 אחוז. כמו כן נמצא כי חלק מהמינים הם נובטי קיץ, חלקם נובטי חורף ובמין אחד היה גל נביטה קיצי וגל נביטה חורפי. הנבטים הועתקו לעציצונים ובהמשך לעציצי 15 לשם הכנת שתילים. השתילים נשתלו באביב 2000 בשטח פתוח. היום גדלים כ- 500 פרטים מ- 14 מינים בוטנים של הסוג לאוקדנדרון. נערך מעקב על ביצועי הצמחים. לאחד המינים (L. strobilinum) עלוה מאוד דקורטיבית ויתכן והוא יוכל לשמש כצמח עציץ. בתוך המינים (ובעיקר במין L. salicifolium) ניכרת שונות גדולה ביחס ליכולת הגדילה בקרקע המקומית של אבני איתן, עובדה המאפשרת פיתוח פרטים מצטיינים ככנות.

רוב המינים הגדלים בחלקה עדיין קטנים וידרשו לפחות עוד שנתיים של מעקב על מנת שנוכל לבחון את התאמתם ככנה או כבעלי פוטנציאל למוצר מסחרי. על מנת למצות את הפוטנציאל של מיני הלאוקדנדרון יש להביא מחזור נוסף של זרעים, להמשיך להנביט ולעקוב אחרי ביצועי הצמחים.

חלק אחר של העבודה כלל יבוא זנים רשומים מדרום אפריקה. במהלך שנת 2000 הובאו 12 זנים והוכנסו לקרנטינה.

אנו מתרשמים שבשיטה זו, של יבוא זרעים מהבר וגידולם בארץ טמון פוטנציאל גדול לפיתוח ענף ה"מטע הפרורח" בצפון הארץ.

## מבוא - רקע מדעי ומטרות המחקר

ענף הספארי סנסט בישראל ביצע התקדמות מרשימה ביותר בשנים האחרונות. היקף השטח הנטוע גדל בשנים האחרונות כמעט פי 6 והגיע ל 1259 דונם בשנת 1999. (2). בכך תופס ענף הספארי סנסט את המקום השני בתוך גידולי הפרחים של ישראל מבחינת היקף השטח. כמות הפרחים הגיעה ליותר מ - 24 מליון פרח המבטא גידול של כמעט פי 8 בשנים 1994-1999 (1,2). הפדיון עלה מכ - 900,000 גולדן בשנת 1993 ליותר מ - 6.8 מליון גולדן בשנת 1999. (1,2)

הגידול המרשים של ענף הספארי בישראל מעלה שתי בעיות עיקריות:

1. הגידול העצום בכמות הפרחים המשוקת מלווה בירידת מחירים מסוימת.
  2. ישראל הינה היום הספקית הכמעט בלעדית של ענפי ספארי סנסט לאירופה. בשנת 2000 החלו להופיע בבורסות הפרחים באירופה ענפי 'ספארי סנסט' שמקורם בפורטוגל וספרד. בארצות אלו קמות חוות העוסקות ביצור ושיווק לקודנדרונים על בסיס הון הולנדי ובלגי וידע וזנים מדרום אפריקה. במידה וישראל מעוניינת לשמור על ההגמוניה בשוק הלאוקדנדרונים באירופה, עלינו להקדים את המתחרים בהחדרת מוצרים וטכנולוגיות חדשות לשוק.
- התפתחותו המהירה של ענף הספארי סנסט שהוא זן אחד בתוך הסוג הבוטני המגוון של הלאוקדנדרונים יוצרת בסיס לאפשרות פיתוח של מספר גידולים נוספים מאותה קבוצה תוך שימוש בידע, במערכת הלוגיסטית ובקשרי השיווק שפותחו עבור ענף הספארי סנסט.

בסוג לאוקדנדרון נמנים 79 מינים שמוצאם מאיזור הקייפ בדרום אפריקה. (3,5). כמו כן רשומים למעלה מ - 100 זנים. (4). למיני הלאוקדנדרונים השונים יש ערך שיווקי מגוון. חלקם מצטיינים בעלווה טרמינלית צבעונית (צהובה, אדומה בגוונים שונים), חלקם נושאים קונים ("איצטרובלים") בעלי ערך קישוטי, מינים אחרים בולטים בפריחה זכרית מעניינת ויש מינים בעלי פוטנציאל כצמחי עציץ.

התפתחותו המהירה של ענף הספארי סנסט שהוא זן אחד בתוך הסוג הבוטני המגוון של הלאוקדנדרונים יוצרת בסיס לאפשרות פיתוח של מספר גידולים נוספים מאותה קבוצה תוך שימוש בידע, במערכת הלוגיסטית ובקשרי השיווק שפותחו עבור ענף הספארי סנסט.

### מטרות המחקר לתקופת הדו"ח

1. יבוא ובחינה של זנים חדשים שטופחו ונרשמו בדרום אפריקה.
2. גידול ומעקב אחרי זרעים של מיני לאוקדנדרון שיובאו מדרום אפריקה והונבטו בשנת 1999.

## ב. מהלך ושיטות עבודה

### יבוא זנים רשומים

במהלך הכנס הבינלאומי לפרוטיאות שהתקיים בדרום אפריקה באוגוסט 1998 זוהו 14 זני לאוקדנדרון אשר טופחו בדרום אפריקה ונראו כבעלי פוטנציאל לפיתוח הענף בישראל. במשך שנת 1999 נעשו נסיונות רבים ליבא את הזנים הללו ממשתלות ומכוני מחקר בדרום אפריקה. נסיונות היבוא נעשו הן על בסיס רשמי שכלל פניה של המחלקה לזכויות מטפחים במועצת הפרחים והן על בסיס של הכרות אישית. בחודש אוקטובר 2000 יובאו לארץ יחורים מושרשים של 12 זני לאוקדנדרון. על פי דרישת השרותים להגנת הצומח היחורים הועברו לקרנטינה. נכון למועד הדוח היחורים עדיין לא שוחררו מהקרנטינה.

מתוך קטלוג הזרעים של חברת *Silverhill Seeds* מדרום אפריקה נבחנו תכונות ומופע של 38 מיני לאוקדנדרון. מכיון ש – 8 מינים כבר נמצאים בישראל הוזמנו זרעים של 31 מינים. (הוחלט להזמין את המין *L. salignum* למרות שנציגים ממנו נמצאים כבר בישראל). מכל מין הוזמנו 500 זרעים. הזרעים נאספים על ידי חברת *Silverhill Seeds* באוכלוסית הבר בדרום אפריקה. על פי זמינות הזרעים בחברה בפועל קבלנו זרעים של 25 מינים בלבד כאשר לא לכל המינים הצליחה החברה לספק לנו 500 זרעים למין. במהלך 99 הונבטו הזרעים, נערך מעקב אחרי שיעור הנביטה והוכנו שתילים לשתילה בשטח. במהלך 2000 נשתלו השתילים שהוכנו בקרקע בזלתית כבדה בתחנת הנסיונות באבני איתן. נערך מעקב אחרי מהלך הגידול ואופי הצימוח של כל הפרטים בחלקה.

### ג. פרוט הניסויים שבוצעו

#### ג1 זנים רשומים

בטבלה 1 מופיעה רשימת הזנים שיובאו וכן מצאי השתילים נכון לתאריך 25 באוקטובר 2000.

**טבלה 1:** זני לקודנדרון שהועברו לקרנטינה, אוקטובר 2000

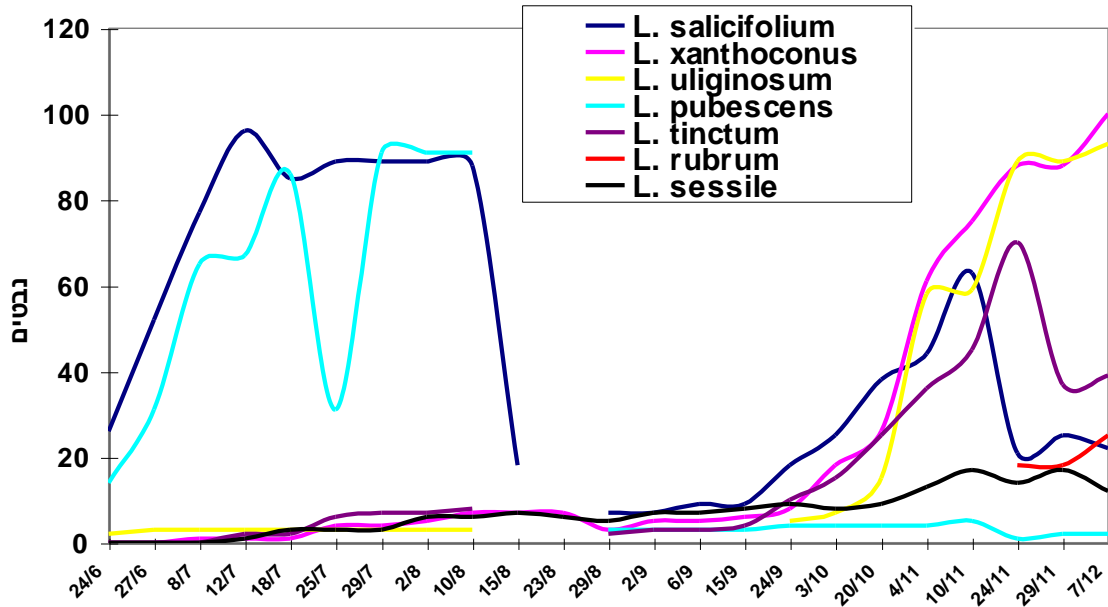
שם הזן	הגיעו	שרדו
Succession 1	100	45
Succession 2	100	52
Starlight	100	30
Silvan Red	100	53
Bon Bon	100	49
Harvest Girl	100	46
Blush	30	14
Long Tom	75	55
Kam-ee-lion	20	8
Laurel Yellow	30	27
Disco	90	27
Magnet Sunset	9	5

הבעיות העיקריות שגרמו לתמותה של היחורים המושרשים היו:

1. התמוטטות ארגזי היחורים במהלך ההובלה מדרום אפריקה לישראל.
2. חלק מהיחורים היו יבשים וללא שרשים.
3. חלק מהיחורים הגיעו במצב ריקבון.

היחורים ששרדו את תנאי המשלוח והגיעו לקרנטינה התאוששו והיום הם במצב טוב. שרותי הגנת הצומח בודקים את היחורים באופן תדיר. אם וכאשר הצמחים ישוחררו מהקרנטינה אנו נייצר מהם צמחי אם גדולים לצורך ריבוי וגטטיבי ראשוני. את הצמחים שנקבל מהריבוי הוגטטיבי נבחן בשורה של משטרי אקלים וקרקע.

מהלך הנביטה של 7 מיני לקודנדרון מופיע באיור 1.



איור 1. מהלך נביטת זרעי לקודנדרון.

המין *L. pubescens* החל לנבט בסוף יוני בשעור ניכר והפסיק לנבט כמעט לחלוטין בסוף אוגוסט. ניתן לשער שמין זה הוא נובט קיץ.

המינים: *L. sessile*, *L. rubrum*, *L. tinctum*, *L. uliginosum*, *L. xanthoconus* החלו לנבט באופן משמעותי רק עם ירידת הטמפרטורות בסתיו וניתן לשער שהם נובטי חורף.

במין *L. salicifolium* ניכר גל נביטה קיצי וגל נביטה חורפי. יתכן שמין זה מורכב משתי תת אוכלוסיות השונות ביניהן בדרישות לנביטה.

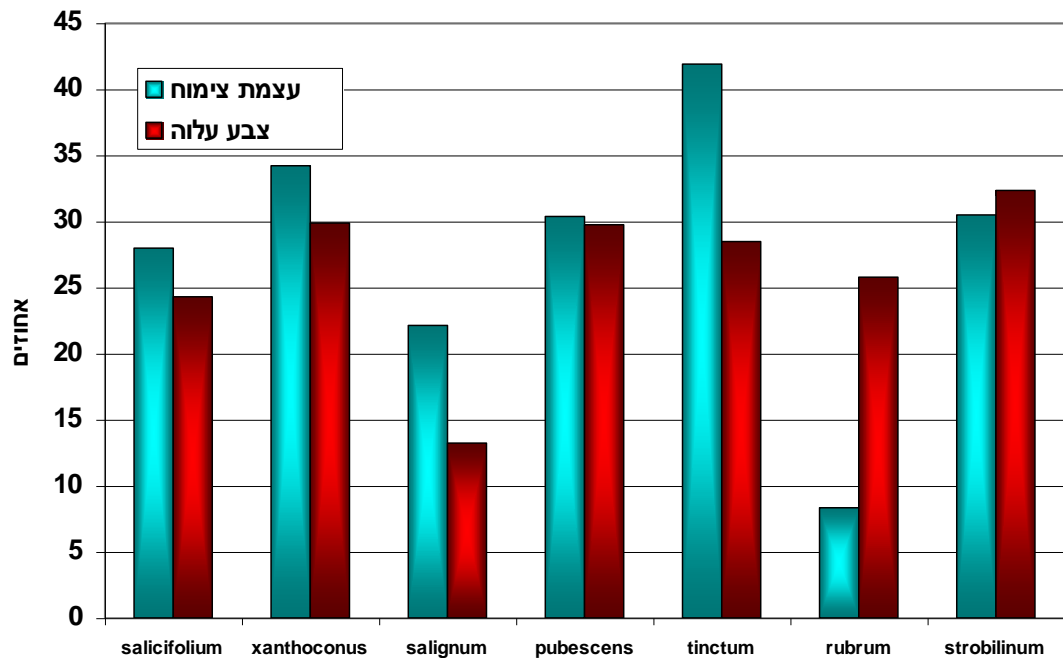
במהלך שנת 2000 הועתקו הנבטים לקרקע בזלתית כבדה באבני איתן. מצאי הזריעים בשטח, נכון לדצמבר 2000 מופיעה בטבלה 2.

טבלה 2. מצבת זריעי לאוקדנדרון דצמבר 2000.

שם הזן	כמות שתילים	שם הזן	כמות שתילים
<i>L. chamelaea</i>	4	<i>L. rubrum</i>	5
<i>L. concavum</i>	1	<i>L. salicifolium</i>	83
<i>L. dubium</i>	3	<i>L. salignum</i>	22
<i>L. linifolium</i>	1	<i>L. strobilinum</i>	33
<i>L. meridianum</i>	1	<i>L. tinctum</i>	24
<i>L. microcephalum</i>	9	<i>L. uliginosum</i>	13
<i>L. pubescens</i>	27	<i>L. xanthoconus</i>	25

במשך עונת הגידול נערכו תצפיות על כל אחד מהפרטים שהועתקו לקרקע. התבצעו הערכות לגבי עוצמת הצימוח וצבע העלה. ההערכות ניתנו בסקאלה של 1 עד 5 כאשר 1 מציין עוצמת גידול חלשה ועוצמת צבע חלשה, ו- 5 מציין עוצמת צימוח מקסימלית וצבע עלווה טוב. תוצאות התצפיות של 7 מינים מובילים מבחינת

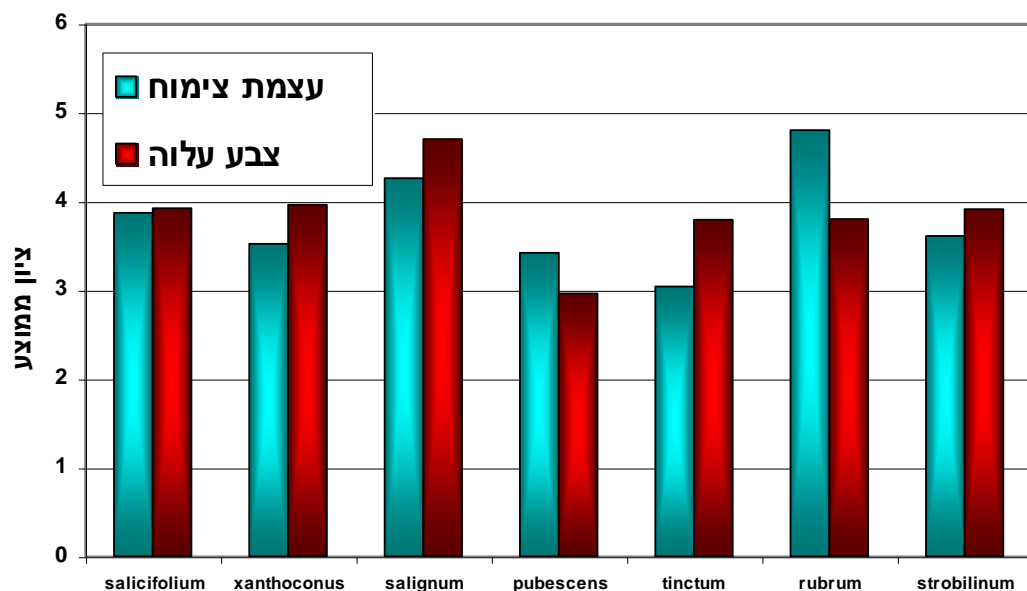
כמות השתילים מופיעות באיור 2.



איור 2. עוצמת צימוח וצבע עלווה של 7 מיני לאוקדנדרון. אבני איתן, 2000.

במטרה להשוות בין האוכלוסיות של המינים השונים חושב מקדם ההשתנות (שעור השונות חלקי הממוצע באחוזים). שילוב בין הנתון הזה לבין ממוצעי הביצועים של הזנים מאפשר לנו לאתר את המינים בהם נוכל למצוא רמת ביצועים גבוהה יחד עם שונות גבוהה. שונות גבוהה מרמזת לנו שנמצא בתוך המין פרטים מצטיינים אותם אנו מחפשים לצורך פיתוח זנים או כנות חדשים.

איור 3. מקדם ההשתנות של 7 מיני לאוקדנדרון. אבני איתן, 2000.



במין *L. salicifolium* עצמת הצימוח וצבע העלוה די גבוהים (3.87 ו - 3.92 בהתאמה) מקדם ההשתנות של עצמת הצימוח גם הוא גבוה יחסית - 27.97 אחוזים. ואכן בתוך אוכלוסית המין הזה ישנם פרטים הגדלים היטב בקרקע המקומית באבני איתן וישנם פרטים שסובלים בה מאוד. עובדה זו מעידה על שונות גנטית בתוך המין *L. salicifolium* היכולה לשמש בסיס לפיתוח כנה. (תמונות 1,2).

במין *L. tinctum* עצמת צימוח נמוכה יחסית. 3.04, אך מקדם ההשתנות לתכונה זו גבוה, 41.89 אחוז. עובדה זו מעידה כי ניתן לצפות למצוא טיפוסים מצטיינים בתוך אוכלוסית המין הזה. (תמונות 3,4)

במין *L. strobilinum* הציון לצבע העלוה הוא 3.91 ומקדם ההשתנות של התכונה הזו הוא 32.34 אחוז. מין זה בולט בעלוותו הדקורטיבית ואכן יש פרטים באוכלוסיה בעלי עלווה בצבע ירוק חזק ויש פרטים באוכלוסיה בעלי צבע ירוק בהיר עד צהבהב. (תמונות 5,6).

שונות ממין אחר, אותה קשה לקבע בנתונים מספריים היא השונות של מופע הצמח. ישנם צמחים בעלי מופע אדמדם המוסיף לדקורטיביות שלהם וישנם בעלי מופע ירוק "רגיל". (תמונה 1)

לקראת סוף עונת הגידול הראשונה החלו חלק קטן של הפרטים בחלק קטן של המינים לפרוח. מעקב מדוקדק אחרי הפריחה יתבצע במהלך העונה הבאה. (תמונות 7,8)



תמונה 2. *L. salicifolium* עצמת צימוח נמוכה



תמונה 1. *L. salicifolium* עצמת צימוח גבוהה, אדמדם



תמונה 4. *L. tinctum* עצמת צימוח נמוכה



תמונה 3. *L. tinctum* עצמת צימוח גבוהה



תמונה 6. *L. strobilinum* עלוה צהבהבה-אדמדמה



תמונה 5. *L. strobilinum* עלוה ירוקה יפה



תמונה 8. *L. tinctum* תחילת פריחה



תמונה 7. *L. salicifolium* תחילת פריחה

## ד. מסקנות

### 1ד יבוא זנים רשומים

רוב עבודת הסלקציה וכן בחינת תגובת השוק לזן החדש נעשתה כבר ע"י המטפחים בדרום אפריקה. אינטרודוקציה של זן לאוקדנדרון חדש בישראל מחייבת, איפוא, רק בחינת התאמתו לתנאי הגידול בארץ. מכיון שאנו עוסקים בגידול מסחרי של זני לאוקדנדרון אחרים ניתן יהיה די בקלות להתאים את טכנולוגית הגידול לזן החדש. בפועל קשה מאוד ליבא זנים רשומים לארץ. מאמצים של הגורמים הרשמיים בארץ שנמשכו שנתיים הביאו אמנם לבסוף ליבוא של יחורי זנים חדשים אך איכות היחורים היתה ירודה. לאחר שהיחורים ישהו שנה בקרנטינה יתחיל תהליך של ריבוי ראשוני שימשך שנה נוספת. מסקנות ראשוניות בענין התאמת הזנים יתקבלו לאחר שתי שנות גידול נוספות לפחות. אין להסיק מכך שיש לנטוש את הדרך של יבוא זנים חדשים אך צריך לקחת בחשבון שאינטרודוקציה של זן חדש תמשך לפחות 6 שנים.

### 2ד חומר ריבוי מזרעים

יבוא של חומר ריבוי מזרעים אפשרי בקלות יחסית ובמחיר לא גבוה.. לאחר שנה של בחינת הזרעיים בשטח עולות המסקנות הבאות:

1. למין אחד לפחות, *L. strobilinum* עלוה דקורטיבית יפה ויש סיכוי שאחד הפרטים המצטיינים במין זה יהפוך לגידול למטרת ענפי קישוט או כעציץ.
2. בתוך המין *L. salicifolium* קימת שונות רבה בנוגע לעצמת הגידול בקרקע אבני איתן. את הפרטים המצטיינים בעצמת גידול מיוחדת יש לבחון לאפשרות התאמתם לשמש ככנה. בעבודה נוספת המתבצעת במעבדתנו הדבקנו יחורי 'ספארי סנסט' בנבגי פיטופטורה הגורמת להתמוטטות צמחים. אנו מתכננים להשתמש בשיטה הזו במטרה לבדוק, בתוך קבוצת הפרטים בעלי הפוטנציאל לשמש ככנה, האם יש פרטים העמידים לפיטופטורה.
3. רוב המינים הגדלים בחלקה עדיין קטנים וידרשו לפחות עוד שנתיים של מעקב על מנת שנוכל לבחון את התאמתם ככנה או כבעלי פוטנציאל למוצר מסחרי. על מנת למצות את הפוטנציאל של מיני הלאוקדנדרון יש להביא מחזור נוסף של זרעים ולהמשיך להנביט ולעקוב אחרי ביצועי הצמחים.

## פרסומים

אין פרסומים שהתפרסמו כתוצאה מעבודה זו.

## רשימת ספרות

1. עונת יצוא 1994/95, סיכום עונת היצוא למערכת ה"בורסות" ול"כרמל" - המועצה ליצור ולשיווק צמחי נוי, (מאי 1996).
2. עונת יצוא 1998/99, סיכום עונת היצוא למערכת הבורסות ול"כרמל" - המועצה ליצור ולשיווק צמחי נוי, (דצמבר 1999).
3. Lewis Mathews. The Protea growers handbook (1993), (54-58).
4. The International Protea Register. (1997), (2-3, 13-22).
5. Williams, J. M. (1983): A revision of the Genus *Leucadendron* (Proteaceae). Contribution from the Bolus Herbarium No. 3. 425pp.



## סיכום חדש לדוחות מחקר.

נא לענות על כל השאלות בקצרה ולעניין, ב- 3 עד 4 שורות מקסימום לכל שאלה (לא תובא בחשבון חריגה מגבולות המסגרת המודפסת).

שיתוף הפעולה של יסייע לתהליך ההערכה של תוצאות המחקר.

**הערה:** נא לציין הפניה לדו"ח אם נכללו בו נקודות נוספים לאלה שבסיכום.

<b>1. מטרת המחקר לתקופת הדו"ח תוך התייחסות לתוכנית העבודה.</b>
יבוא ובחינה של זנים חדשים שטופחו ונרשמו בדרום אפריקה. גידול ומעקב אחרי זרעים של מיני לאוקדנדרון שיובאו מדרום אפריקה והונבטו בשנת 1999.
<b>2. עיקרי הניסויים והתוצאות שהושגו בתקופה אליה מתייחס הדו"ח.</b>
הובאו יחורים מושרשים של 12 זנים והועברו לקרנטינה. הועתקו לקרקע מקומית זרעים של 14 מינים בוטניים. בתוך המין <i>L. salicifolium</i> קימת שונות רבה ביחס לעצמת הצימוח בקרקע המקומית של אבני איתן. במין <i>L. strobilinum</i> קימים פרטים בעלי עלוה דקורטיבית מענינת.
<b>3. המסקנות המדעיות וההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו.</b>
בשונות הקימת בתוך המינים טמון פוטנציאל לפיתוח זנים שימשו לצורך פרח קטוף או ככנות. יש לפתח שיטות לבדיקה מוקדמת של תכונות הכנה.
<b>4. הבעיות שנתרו לפתרון ו/או השינויים שחלו במהלך העבודה (טכנולוגיים, שיווקיים ואחרים), התייחסות המשך המחקר לגביהן.</b>
אחוז הנביטה היה נמוך בחלק גדול מהמינים. תמותה נוספת ארעה בעת העתקת הנבטים לשטח. בחלק מהמינים מספר הפרטים שבידינו קטן. יש, איפוא, ליבא מחזור זרעים נוסף על מנת להגדיל את מספר הפרטים שיבחנו מכל מין. משך הזמן הדרוש להחלטה על פיתוח זן מאוכלוסית בר הוא 6 שנים לפחות יש למצוא את המקורות להמשך המחקר מעבר ל- 3 שנות המימון.
<b>5. האם הוחל כבר בהפצת הידע שנוצר בתקופת הדו"ח – יש לפרט. פרסומים – כמקובל בביבליוגרפיה, פטנטים – יש לציין מס' פטנט, הרצאות וימי עיון – יש לפרט מקום ותאריך.</b>
בתום שנת המחקר הראשונה נערכה הרצאה למגדלי הפרחים ברמת הגולן. ההרצאה התקיימה ב- 13 בפברואר 2000 בתחנת הנסיונות באבני איתן.