

256-0465-99

קוד מחקר:

נושא: טפוח ופתוח כנות עמידות לנמטודת העפצים  
בלאוקוספרמום

מוסד: מינהל המחקר החקלאי, ת.ד. 6 בית דגן 50250

חוקר ראשי: דר' יעקב בן יעקב

חוקרים שותפים: 3

תקופת מחקר: 1998-1999

מאמרים: 2

תקציר

מהלך ושיטות עבודה: המחקר התבצע בשלוש שיטות עיקריות: (1) בדיקה בתנאי מטע של צמחים מורכבים, (2) בניסוי מבוקר באשפתונים בקרקע חקלאית מאולחת בנמטודות, (3) בהדבקת יחורים מושרשים בתנאי מעבדה של זני לאוקוספרמום שונים, נבחנה רגישות הכנות השונות לנמטודות ואורך חייהן בתנאי מטע.

תוצאות עיקריות: הכנות נמסטרונג וכרמלי נמצאו כעמידות ביותר לנמטודות והמשרות את אורך החיים הארוך ביותר, בתנאי מטע. המין הבוטני פולגנס נראה כבעל פוטנציאל. הזן סאן רייז התגלה כרגיש ביותר לנמטודות והוא גם זה בעל אורך החיים הקצר ביותר בתנאי מטע.

מסקנות והמלצות: ככלל הניסוי חיזק את הידוע שזנים שאינם פטרסוני או מכלואים שלו יש לגדל בקרקעות הארץ רק כשהם מורכבים על כנות עמידות. אין לגדל זנים כפלים ספייק או בלרינה על שורשיהם.

## טיפוח ופתוח כנות עמידות לנמטודת העפצים בלאוקוספרמום

הממצאים המובאים לעיל אינם בגדר המלצות

דו"ח מסכם ומפורט לשנים 1997-1999

קוד זיהוי: 256-0465-99

א. נושא המחקר: טיפוח ופתוח כנות עמידות לנמטודת העפצים בלאוקוספרמום

Breeding and development of knot-root nematode resistant

Leucospermum rootstocks

צוות החוקרים: בן-יעקב יעקב - צמחי נוי (256) [benjaaco@netvision.net.il](mailto:benjaaco@netvision.net.il)

אקרמן אלכס - צמחי נוי (256)  
שחורי ילון - צמחי נוי (256)  
בר אייל מאירה - נמטולוגיה (133)

ב. תקציר:

בשלוש שיטות עיקריות: (1) בדיקה בתנאי מטע של צמחים מורכבים, (2) בניסוי מבוקר באשפתונים בקרקע חקלאית מאולחת בנמטודות, (3) בהדבקת יחורים מושרשים בתנאי מעבדה של זני לאוקוספרמום שונים, נבחנה רגישות הכנות השונות לנמטודות ואורך חייהן בתנאי מטע.

הכנות נמסטרונג וכרמלי נמצאו כעמידות ביותר לנמטודות והמשרות את אורך החיים הארוך ביותר, בתנאי מטע. המין הבוטני פולגנס נראה כבעל פוטנציאל. הזן סאן רייז התגלה כרגיש ביותר לנמטודות והוא גם זה בעל אורך החיים הקצר ביותר בתנאי מטע.

ככלל הניסוי חיזק את הידוע שזנים שאינם פטרסוני או מכלואים שלו יש לגדל בקרקעות הארץ רק כשהם מורכבים על כנות עמידות. אין לגדל זנים כפלים ספייק או בלרינה על שורשיהם.

## ג. מבוא :

מגדלים בארץ לאוקוספרמוס כגידול לקטיפת פרחים ליצוא כבר למעלה מעשרים שנה. היקף הענף כמעט ולא התרחב. הסיבה העיקרית לכך היא שהאדמות המתאימות ביותר לגידול זה-האדמות הקלות של אזור החוף-נגועות קשה בנמטודות להן הלאוקוספרמוס רגיש מאד. צוות המחקר הנוכחי פתח שיטות להרכבת לאוקוספרמוס על כנות עמידות לקרקעות בישראל. כנות אלה (כרמלי, נמסטרונג) וכן המינים השונים, שונים במידת רגישותם לנמטודות. מטרת המחקר היא לברור בין הכנות העמידות לקרקעות הארץ כאלה שתהיינה עמידות גם לנמטודות.

## ד. פירוט הניסויים שבוצעו והתוצאות :

### שיטות וחומרים :

1. גידול שני זני לאוקוספרמוס מורכבים על 5 כנות וכן על שורשיהם ללא כנות  
ניסוי זה נשתל כבר במרץ 1993 השתילה הייתה בחלקה בה גודלו פרוטאיים שונים משנת 1974. החלקה נשרפה בשנת 1992, נוקתה, ועברה חטוי במתיל ברומיד. הניסוי כלל שש חזרות של צמח אחד מכל צרוף: כנה -רוכב. צרופי הכנות והזנים היו כדלהלן: שני זנים : בלרינה ופלס-ספייק, חמש כנות: סן-רייז, Pat. BD-1, נמסטרונג, כרמלי, ופולגנס וכן צמחי הזן (בלרינה או פלס-ספייק) לא מורכבים-על שורשיהם שלהם.

הקרקע היא קלה, במושב סתריה.ה--pH 7.3. המטע לא דושן והושקה, בחודשי הקיץ, בתדירות של פעמיים בשבוע, בסך הכל בכ-1-1.5 קוב מים לדונם ליום. הפרחים נקטפו כל שנה. התוצאות המובאות כאן כוללות: (א) יבול הפרחים המסחרי ומידת התמותה, בשנת 1996 (ב) מידת התמותה, ציון איכות וגובה הצמחים, בפברואר 2000.

## 2. הערכת רגישות כנות לאוקוספרמוס לנימטודות העפצים על ידי הערכת מידת הנגיעות, בניסוי אשפתונים מבוקר :

בקיץ 1998 נשתלו ארבע כנות של לאוקוספרמוס במטרה לבחון את עמידותן היחסית לנמטודות העפצים. השתילה נעשתה באדמה חולית נגועה מאד בנמטודות. על מנת להבטיח אחידות האילוח בנימטודות הניסו נערך באשפתונים של 50 ליטר. הקרקע שנאספה ב-30 אשפתונים עורבבה באופן אחיד והוחזרה לאשפתונים על מנת למנוע התחממות הקרקע האשפתונים הוטמנו בבורות בגודל האשפתונים. הכנות שנשתלו היו: 1. "כרמלי" 2. "נמסטרונג" 3. "סאן-רייז" 4. פטרסוני "זקוף בהיר". בכל

אשפתון נשתלו 8 צמחים: שניים מכל כנה שניבחנה. הצמחים השקו פעם ביום בטפטוף. לאחר סיום עונת הגידול, בנובמבר 1998 בצמחים הוצאו מהאדמה ונעשתה בדיקה להערכת מידת הנגיעות בנמטודות. ההערכה נעשתה על סקלה של 1-5, =1 נגיעות של עד 10%, 5 = נגיעות של 100%.

### 3. הדבקה מבוקרת בנמטודת העפצים של יחורי כנות מושרשים:

תרבית נקייה של נמטודות יוצרת-העפצים מהמין *M. javanica* הוכנה על ידי לקיחת ביצים מנקבה בודדת (במטרה להבטיח שמקור המידבק לרביית יהיה אחיד). ריבוי הנמטודות בוצע במערכת של צמחי עגבניות רגישים לנמטודות, אשר נשתלו במיכלים בקרקע מעוקרת בחום. לאחר קבלת אוכלוסיות גדולות של הנמטודות, מוצו ביציהן משורשי העגבניות על-ידי השרייתם בתמיסת סודיום היפוכלוריד 2%, למשך פרק-זמן מתאים לפירוק השקים הגילטינים העוטפים את ביצי הנמטודות, באופן זה שוחררו ביצי הנמטודות לתמיסה ומשם הן נאספו על נפה של 30 מיקרון, נשטפו והוכנסו למדגרה בחום של 25 מ"צ, למשך שבוע ימים. בפרק זמן זה בקעו הזחלים מהביצים ואלה שימשו אותנו כמקור לאילוח שתילי הלאוקוספרמום. הצמחים הנבדקים אולחו באוכלוסיות אחידות, והוחזקו בתאי צמחיה בטמפרטורה מבוקרת של 25 מ"צ, שהיא מיטבית להשלמת מחזור החיים של הנמטודות. בתום השלמת מחזור החיים הוצאו הצמחים מהמיכלים, שורשיהם נשטפו במים משאריית הקרקע הספוחה אליהם ורמת הנגיעות בנימטודה הוערכה כפי שתואר בסעיף 2 לעיל.

### תוצאות:

#### 1. גידול שני זני לאוקוספרמום מורכבים על שתי כנות (טבלאות 1-5)

הבדלים בין הזנים: נמצא הבדל רב ביבול בין שני הזנים: בפלם-ספייק היבול המוצע שלוש שנים לאחר השתילה היה 50% פרחים לשיח ובבלרינה 82 (טבלה 3).

הבדלים בין מורכבים ולא מורכבים: השוואת מורכבים לעומת לא מורכבים מראה בברור את יתרון הצמחים המורכבים בשני הזנים: בפלם-ספייק יבול המורכבים הממוצע היה 58 פרחים לשיח, בעוד מצמחים שגדלו על שורשיהם הניבו 14 פרחים בלבד (למעלה מפי 4). בבלרינה יבול המורכבים היה 94 פרחים לשיח ובלא מורכבים 22 בלבד (למעלה מפי 4). באשר לתמותות; תמותת הלא מורכבים לאחר 3 שנים הגיע ל- 67% בעוד ממוצע התמותה במורכבים היה 8.4%. לאחר 6 שנות גידול כל אלה (משני הזנים) שגדלו על שורשיהם מתו בעוד ממוצע התמותה במורכבים היה 60%.

הבדלים בין הכנות : נראה שהיקף הניסוי לא היה מספיק גדול בכדי להגיע למסקנות חד משמעיות, באשר להשפעת הכנה על יכול הפרחים או איכותם. עם זאת נראה שניתן לדרג את הכנות באשר להשפעתם על מידת התמותה של הצמחים. לאחר שלוש שנות (טבלה 5 למעלה) גידול במטע כמעט ולא היו תמותות של הכנות לעומת זאת, לאחר שש שנות (טבלה 5 למטה) גידול אחוזי התמותה היו גבוהים : התמותה המעטה ביותר היתה בנמסטרונג (33%) אחרי "כרמלי" ו"פולגנס" (58%) ב- Pat. BD-1 (67%) סאן רייז (83%) ובצמחים הלא מורכבים היתה תמותה של 100% בשני הזנים.

## 2. הערכת רגישות כנות לאוקוספרמוס לנמטודות העפצים ע"י הערכת מידת

### הנגיעות בניסוי אשפתונים מבוקר

כנת סאן רייז נמצאה רגישה ביותר לנמטודות מבין הכנות שנבדקו (פטרסוני "זקוף בהיר", סאן רייז, נמסטרונג וכרמלי) לא היו הבדלים משמעותיים מבחינה סטטיסטית בין שלושת הכנות האחרות שכנראה יותר עמידות לנמטודות מאשר סאן רייז (טבלה מסי' 6).

## 3. הדבקה מבוקרת בנמטודות העפצים של יחורי כנות מושרשות

בניסוי זה נמצא שכנת נמסטרונג היתה יותר עמידה ( $1.4 \pm 0.2$ ) לנמטודות מאשר כנת כרמלי ( $2.3 \pm 0.4$ ).

## ה. מסקנות והשלכותיהן :

1. ברור שצמחי לאוקוספרמוס מהזנים פלם-ספייק ובלרינה מורכבים על הכנות סאן-רייז, Pat. BD-1, נמסטרונג, כרמלי ופולגנס מאריכות את חיי צמחים אלה בצורה משמעותית.

2. היתרונות היחסיים של הכנות השונות הם בהארכת חיי המטע ובעמידות היחסית לנמטודות. מבחינת הארכת חיי המטע הכנה הטובה ביותר היתה נמסטרונג, אחריה לפי סדר יורד, כרמלי ופולגנס, ו- Pat. BD-1 וסאן-רייז (טבלה 5). גם בעמידות לנמטודות סאן רייז נמצאה כרגישה ביותר. בין הכנות האחרות לא היו הבדלים משמעותיים.

מכל האמור לע"ל נראה שהכנות המבטיחות ביותר הן מבחינת אורך חייהן במטע והן מבחינת העמידות לנמטודות הן : נמסטרונג, כרמלי ופולגנס.

## יישום המחקר

כתוצאה ממחקרינו הקודמים, השמוש בכנות הלאוקוספרמוס מקובל כשרוצים להשתמש בזנים שאינם לאוקוספרמוס פטרסוני או קרוביו (מכלואים שלו). הבעיה היא שאצל השתלנים אין הבחנה מסודרת בין הטפוסים השונים של לאוקוספרמוס פטרסוני. המלצתינו הן: (א) להשתמש בכנות לגידול זני לאוקוספרמוס שאינם פטרסוני או קרוביו. (ב) להשתמש בעיקר בכנות נמסטרונג וכרמלי. (ג) לרבות ולבדוק את כנת הפולגנס ככנה פוטנציאלית.

יש להשוות בחלקות גדולות יותר, בתנאי קרקע שונים וברמות ניגעות שונות בנמטודות בעיקר את הכנות נמסטרונג וכרמלי.

Flowering data collected in March 1996 for *Leucospermum* 'Flamespike' grafted on five different rootstock and grown on its own roots, (planted at Sitriya in March 1993, planting distance 1x3m)

Cultivar Tested	Rootstock Tested	Block	Plant No.	Flowering stem length					Flowering Per plant
				30-40	41-50	51-60	61-70	71>	
Flamespike	Sunrise	I	1	13	12	6	-	-	31
- " -	Pat. BD-1		2	12	14	16	24	15	81
- " -	Nemastrong		3	-	12	15	27	13	67
- " -	Carmeli		4	11	9	16	20	29	85
- " -	Fulgense		dead 5	-	-	-	-	-	-
- " -	Own roots		dead 6	-	-	-	-	-	-
Flamespike	Sunrise	II	1	27	26	10	2	-	65
- " -	Pat. BD-1		2	25	13	16	21	14	89
- " -	Nemastrong		3	13	12	9	10	2	46
- " -	Carmeli		4	8	8	13	23	5	57
- " -	Fulgense		5	10	6	6	26	36	84
- " -	Own roots		dead 6	-	-	-	-	-	-
Flamespike	Sunrise	III	1	19	25	14	5	-	63
- " -	Pat. BD-1		2	13	12	16	3	-	44
- " -	Nemastrong		3	-	13	21	8	3	45
- " -	Carmeli		4	12	14	12	14	4	56
- " -	Fulgense		5	15	15	10	11	2	53
- " -	Own roots		dead 6	-	-	-	-	-	-
Flamespike	Sunrise	VI	1	17	11	18	5	-	51
- " -	Pat. BD-1		2	dead	-	-	-	-	-
- " -	Nemastrong		3	13	15	8	7	1	44
- " -	Carmeli		4	8	13	16	4	2	43
- " -	Fulgense		5	11	21	19	4	3	48
- " -	Own roots		dead 6	-	-	-	-	-	-
Flamespike	Sunrise	V	1	31	24	13	11	6	85
- " -	Pat. BD-1		2	dead	-	-	-	-	-
- " -	Nemastrong		3	19	14	12	5	1	51
- " -	Carmeli		4	21	12	10	5	-	48
- " -	Fulgense		5	26	19	11	7	-	63
- " -	Own roots		6	4	5	1	3	1	dead
Flamespike	Sunrise	VI	1	8	17	12	2	3	42
- " -	Pat. BD-1		2	11	9	14	22	-	56
- " -	Nemastrong		3	15	11	7	4	-	37
- " -	Carmeli		4	5	14	10	26	15	70
- " -	Fulgense		5	16	12	21	4	-	53
- " -	Own roots		dead 6	-	-	-	-	-	-

Flowering data collected in March 1996 for *Leucospermum* 'Ballerina' grafted on five different rootstock and grown on its own roots, (planted at Sitriya in March 1993, planting distance 1x3m)

Cultivar Tested	Rootstock Tested	Block	Plant No.	Flowering stem length					Flowering Per plant
				30-40	41-50	51-60	61-70	71>	
Ballerina	Sunrise	I	1	15	19	26	11	2	73
- " -	Pat. BD-1		2	39	44	33	18	1	135
- " -	Nemastrong		3	23	35	37	11	1	107
- " -	Carmeli		4	12	9	33	46	17	117
- " -	Fulgense		5	29	20	38	54	26	167
- " -	Own roots		dead 6	-	-	-	-	-	-
Ballerina	Sunrise	II	1	18	26	10	2	-	65
- " -	Pat. BD-1		2	41	13	16	21	14	89
- " -	Nemastrong		3	10	12	9	10	2	46
- " -	Carmeli		4	32	8	13	23	5	57
- " -	Fulgense		dead 5	-	-	-	-	-	-
- " -	Own roots		6	4	7	11	7	5	34
Ballerina	Sunrise	III	1	31	23	26	12	5	97
- " -	Pat. BD-1		2	20	27	18	8	7	80
- " -	Nemastrong		3	28	16	12	8	6	70
- " -	Carmeli		4	27	20	15	7	9	78
- " -	Fulgense		5	10	13	26	10	3	62
- " -	Own roots		6	8	3	-	-	-	11
Ballerina	Sunrise	VI	1	25	29	20	6	10	90
- " -	Pat. BD-1		2	15	18	9	5	3	50
- " -	Nemastrong		3	dead	-	-	-	-	-
- " -	Carmeli		4	32	21	19	9	2	83
- " -	Fulgense		5	20	23	34	11	6	94
- " -	Own roots		6	5	7	4	2	2	20
Ballerina	Sunrise	V	1	34	23	17	24	7	105
- " -	Pat. BD-1		2	24	20	27	7	1	79
- " -	Nemastrong		3	44	18	11	8	1	82
- " -	Carmeli		4	19	24	15	10	-	68
- " -	Fulgense		5	30	18	32	25	13	118
- " -	Own roots		6	-	-	-	-	-	-
Ballerina	Sunrise	VI	1	20	14	36	46	50	158
- " -	Pat. BD-1		2	14	19	23	42	38	136
- " -	Nemastrong		3	20	9	16	19	13	77
- " -	Carmeli		4	21	14	13	33	29	122
- " -	Fulgense		5	10	12	16	27	53	128
- " -	Own roots		dead 6	-	-	-	-	-	-



טבלה מס' 3: יבול הפרחים, ותמותת צמחים לאחר שלוש שנות גידול במטע פרחים לקטיפת של הזנים פלם-ספייק (למעלה) ובלרינה (למטה) מורכבים על 5 כנות לאוקוספרמום שונות או גדלים על שורשיהם (לא מורכבים).

פלם - ספייק

הכנה						בלוק
Sunrise	Pat-BD-1	Nemastrong	Carmeli	Fulganse	Own roots	
31	81	67	85	מת	מת	I
65	89	46	57	84	מת	II
63	44	45	56	53	מת	III
51	מת	44	43	48	מת	IV
85	מת	51	48	63	מת	V
42	42	42	70	53	14	VI
56	64	48	60	60	14	ממוצע יבול
0	2	0	0	1	5	מספר מתים

בלרינה

הכנה						בלוק
Sunrise	Pat-BD-1	Nemastrong	Carmeli	Fulganse	Own roots	
73	135	107	117	167	מת	I
65	89	46	57	מת	34	II
97	80	70	78	62	11	III
90	50	מת	83	94	20	IV
105	79	82	68	118	מת	V
158	136	77	122	128	מת	VI
98	94	76	88	114	22	ממוצע יבול
0	0	1	0	1	3	מספר מתים

טבלה מס' 4: איכות הצמחים, (1 = חלש מאד, 5 = מצויין) גובהם (בסוגריים) ומידת התמונה לאחר שש שנות גידול במטע פרחים לקטיף של הזנים פלם-ספייק (למעלה) ובלרינה (למטה) מורכבים על 5 כנות לאוקוספרמום שונות או גדלים על שורשיהם (לא מורכבים).

### פלם - ספייק

הכנה						בלוק
Sunrise	Pat-BD-1	Nemastrong	Carmeli	Fulganse	Own roots	
מת	מת	(120) 5	מת	מת	מת	I
מת	מת	(100) 5	(110) 5	(60) 3	מת	II
מת	מת	מת	מת	מת	מת	III
מת	מת	(120) 5	(90) 4	מת	מת	IV
מת	מת	(150) 5	(150) 5	מת	מת	V
(140) 5	מת	(140) 4	מת	(130) 5	מת	VI
5.0	מת	4.8	4.6	4.0	מת	ציון ממוצע
140	-	126	117	100	-	גובה ממוצע
5	6	1	3	4	6	מספר מתים

### בלרינה

הכנה						בלוק
Sunrise	Pat-BD-1	Nemastrong	Carmeli	Fulganse	Own roots	
מת	(120) 5	(70) 3	מת	מת	מת	I
מת	(100) 5	(100) 5	מת	מת	מת	II
מת	מת	מת	מת	(90) 5	מת	III
מת	מת	מת	(120) 4	מת	מת	IV
מת	מת	(130) 5	(90) 5	(100) 4	מת	V
(120) 4	(120) 5	מת	מת	(90) 5	מת	VI
(120) 4	5	4.3	4.5	4.7	מת	ציון ממוצע
113	113	100	105	93	-	גובה ממוצע
5	3	3	4	3	6	מספר מתים

טבלה מס' 5 : אחוזי (ומספר) התמותה של הכנות השונות וזנים על שורשיהם (כשהכנות מורכבות בשני זני לאוקוספרמוס - ס"ה 12 צמחים מפוזרים ב- 12 בלוקים בשטח של 6 דונם) לאחר 3 שנות גידול (למעלה) ולאחר 6 שנות גידול (למטה)

הכנה					
Sunrise	Pat. BD-1	Nemastrong	Carmeli	Fulganse	Own roots
(0) 0	(2) 17	(1) 8	(0) 0	(2) 17	(8) 67

הכנה					
Sunrise	Pat. BD-1	Nemastrong	Carmeli	Fulganse	Own roots
(10) 83	(8) 67	(4) 33	(7) 58	(7) 58	(12) 100

טבלה מס' 6 : הערכת הנגיעות בנמטודות יוצרת העפצים בארבע זנים/כנות של לאוקוספרמוס, 6 חודשים לאחר שתילה בקרקע מזוהמת (בצורה אחידה) בנמטודה זאת. ההערכה נעשתה על סקלה של 1-5 = פחות - 10% נגועות ו- 5 = 100% נגועות

### הזן/כנה

פטרסוני "זקוף בהיר"	סאן רייז	נמסטרונג	כרמלי	
$2.8 \pm 0.5$	$4.0 \pm 0.7$	$3.1 \pm 0.2$	$2.7 \pm 0.4$	ממוצע נגיעות

## ו. רשימת פרסומים

1. י. בן-יעקב, א. אקרמן, ש. גלעד, ב. מצ'ניק ונילי שמי. (1994). פיתוח פרוטיאות כפרחי קטיף - הרכבות ושימוש בכנות עמידות לתנאי הארץ. מחקר חקלאי בישראל, חוברת ז' (1) עמ' 21-44.
2. א. אקרמן, י. שחורי, ש. גלעד, ב. מצ'ניק, ק. פינטה, י. בן-יעקב. (1995). פיתוח כנות קלונאליות לגידול מטעים פורחים של זני לאוקוספרמום בישראל. השדה ע"ה (י') 61-65.
3. א. אקרמן, ש. גלעד, ב. מצ'ניק, י. שחורי, י. בן-יעקב, ונילי שמי. (1995). לאוקוספרמום: פיתוח מטעים פורחים של זנים ע"י יצירת שתילים מורכבים של כנות עמידות לתנאי הקרקע בארץ. "דפי מידע" (1) 65-68.
4. א. אקרמן, ב. מצ'ניק, י. שחורי, י. בן-יעקב. (1999). הרכבת יחורים - פיתוח שיטה מסחרית מהירה לייצור שתילים מורכבים של זני לאוקוספרמום ולאוקאדנדרון. "דפי מידע" 14: עמ' 60-63.
5. א. אקרמן, א. שלמה, י. בן-יעקב. (2000). הכנת שתילי פרוטיאות איכותיים לגידול מטעים פורחים. "דפי מידע" 6: עמ' 66-68.

### 3. סיכום עם שאלות מנחות

1. מטרות המחקר לתקופת הדו"ח תוך התייחסות לתוכנית העבודה.  
לבדוק כנות לאוקוספרמוס לעמידות לנמטודות, לאורך חיים והשפעתם על יכול פרחים במטע פרחים מסחרי.
2. עיקרי הניסויים והתוצאות שהושגו בתקופה אליה מתייחס הדו"ח.
  1. גידול 2 זנים על 5 כנות ועל שורשיהם – כנת נמסטרונג עדיפה.
  2. בחינת רגישות לנמטודות בניסוי אשפתונים מבקר – סאן רייז רגישה ביותר.
  3. בניסוי הדבקה מבוקרת כנת נמסטרונג נמצאה יותר עמידה מכרמלי.
3. המסקנות המדעיות וההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו.
  1. כל הכנות שנבחנו יותר חזקות ויותר עמידות לנמטודות מאשר הזנים פלם-ספייק ובלרינה שגדלים על שורשיהם.
  2. יש שונות בין הכנות השונות הן באשר לעמידות לנמטודות וכן באורך החיים במטע.
4. הבעיות שנתקנו לפתרון ואו השינויים שחלו במהלך העבודה (טכנולוגיים, שיווקיים ואחרים); התייחסות המשך המחקר לגביהן.  
יש ללחוץ על השתלנים להשתמש בכנות מוגדרות (בעיקר נמסטרונג וכרמלי) הדבר יאפשר בחינה בהיקף גדול יותר ובתנאי קרקע שונים את יעילותם של הכנות השונות.
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.  
הכנות נמסטרונג וכרמלי נרשמו כזני פטנט. רשימת פרסומים מצורפת. שני החוקרים הראשיים חברים בוועדת פרוטיאות של איגוד מגדלי פרחים ומנסים להשפיע על השתלנים והמגדלים להשתמש בכנות הנכונות.  
פרסומים:
  - א. אקרמן, ב. מציניק, י. שחורי, י. בן-יעקב. (1999).
  - הרכבת יחורים – פיתוח שיטה מסחרית מהירה לייצור שתילים מורכבים של זני לאוקוספרמוס ולאוקאדנדרון. "דפי מידע" 14 : עמ' 60-63.
  - ב. א. אקרמן, א. שלמה, י. בן-יעקב. (2000).
  - הכנת שתילי פרוטיאות איכותיים לגידול מטעים פורחים. "דפי מידע" 6 : עמ' 66-68.