

1999-2001

תקופת המחקר:

255-0545-01

קוד מחקר:

Subject: SELECTION FOR HIGH YIELD AND QUALITY OF CHIVES

Principal investigator: NATIV DUDAI

Cooperative investigator: NATIV DUDAI, ELI PUTIEVSKY

Institute: Agricultural Research Organization (A.R.O.)

שם המחקר: טיפוח עירית ליצוא טרי

חוקר ראשי: נתיב דודאי

חוקרים שותפים: נתיב דודאי, אליהו פוטיבסקי

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

תקציר

הצגת הבעיה: העירית מהווה מין עיקרי בענף התבלינים ליצוא טרי, מוצאה בצפון אירופה, דורשת אקלים ממוזג. לאחרונה הולך וגדל מדי-שנה הביקוש בקיץ, אשר אינו יכול להתממש עקב קשיים בגידול. מטרת המחקר היא לערוך סלקציה של טיפוסים איכותיים ליצוא טרי ובעלי סבילות לתנאי הקיץ בישראל. בנוסף, ללמוד באופן ראשוני את נושא ייצור הזרעים בעירית, שהוא תנאי הכרחי לטיפוח ולהפצת הזן.

מהלך ושיטות העבודה: השיטה היא סלקציה של צמחים סבילים במשך כמה דורות על ידי גידולם בחממות בתנאי קיץ קשים מאוד. במקביל נערך ניסוי לבחינת פוטנציאל הנבת הזרעים של זנים שונים.

תוצאות עיקריות: נערכה סלקציה מתוך אוכלוסיות של 39 טיפוסים. נערכה סלקציה נוספת לדור השני, והזרעים יופקו בעונה הבאה. בנוסף, התקבלו 309 קוים כתוצאה מהכלאה עצמית או חופשית של פרטים נבחרים מצטיינים שבודדו במהלך הסלקציה. במבחן ייצור הזרעים התקבלה וריאביליות גדולה בין הזנים ביבול הזרעים, מועד הפריחה ואחידות הפריחה. יבולי הזרעים היו 12-35 גר/מ"ר מצמחים בשנתם הראשונה. מאחר שכל דור מתקבל במשך שנתיים (שנה סלקציה ועוד שנה להפקת זרעי הדור הבא), יש להמשיך את הפרויקט לפחות עוד 3 שנים כדי לקבל 3 דורות.

טיפוח עירית ליצוא טרי

Breeding and Selection of Chives for the Fresh Herbs Market

מוגש לקרן המדען הראשי של משרד החקלאות

החוקרים: נתיב דודאי ואלי פוטיבסקי.

היחידה לצמחי תבלין ובושם, מנהל המחקר החקלאי, מרכז מחקר נוה יער, ת.ד. 1021 רמת ישי
30095

המחלקה לחקר תוצרת חקלאית לאחר הקטיפה, המכון לטכנולוגיה ואחסון של תוצרת חקלאית,
מנהל המחקר החקלאי, ת.ד. 6, בית דגן 50-250

Nativ Dudai and Eli Ptievsky,

Unit of Aromatic Plants, ARO, Newe Ya'ar, POB 1021 Ramat Yisay 30095 ISRAEL

E-Mail: dudai_n@netvision.net.il

האם הנך מאשר את ציון הפסקה הבאה בדף הפתיחה לדו"ח כן/לא מחק את המיותר
הממצאים בדו"ח זה הינם תוצאות ניסויים ואינם המלצות לחקלאים



חתימת החוקר

תקציר

הצגת הבעיה: העירית מהווה מין עיקרי בענף התבלינים ליצוא טרי, מוצאה בצפון אירופה, דורשת אקלים ממוזג. לאחרונה הולך וגדל מדי שנה הביקוש בקיץ, אשר אינו יכול להתממש עקב קשיים בגידול. מטרת המחקר היא לערוך סלקציה של טיפוסים איכותיים ליצוא טרי ובעלי סבילות לתנאי הקיץ בישראל. בנוסף, ללמוד באופן ראשוני את נושא ייצור הזרעים בעירית, שהוא תנאי הכרחי לטיפוח ולהפצת הזן. מהלך ושיטות העבודה: השיטה היא סלקציה של צמחים סבילים במשך כמה דורות על ידי גידולם בחממות בתנאי קיץ קשים מאוד. במקביל נערך ניסוי לבחינת פוטנציאל הנבט הזרעים של זנים שונים.

תוצאות עיקריות: נערכה סלקציה מתוך אוכלוסיות של 39 טיפוסים. נערכה סלקציה נוספת לדור השני, והזרעים יופקו בעונה הבאה. בנוסף, התקבלו 309 קוים כתוצאה מהכלאה עצמית או חופשית של פרטים נבחרים מצטיינים שבדדו במהלך הסלקציה. במבחן ייצור הזרעים התקבלה וריאביליות גדולה בין הזנים ביבול הזרעים, מועד הפריחה ואחידות הפריחה. יבולי הזרעים היו 12-35 גר/מ"ר מצמחים בשנתם הראשונה. מאחר שכל דור מתקבל במשך שנתיים (שנה סלקציה ועוד שנה להפקת זרעי הדור הבא), יש להמשיך את הפרוייקט לפחות עוד 3 שנים כדי לקבל 3 דורות.

1. דודאי, נ., פוטיבסקי, א., חיימוביץ, ד., סעדי, ד. ושגב, ע. (2000) מבחני זנים וטיפוח עירית לקיץ. בתוך: מנור, ה. (עורך) סיכום מחקרים, ניסויי שדה ותצפיות בתבלינים 1999. הוצאת שה"ם, תל-אביב. עמ' 33 - 36.
2. דודאי, נ., פוטיבסקי, א., חיימוביץ, ד., סעדי, ד. ושגב, ע. (2000) הצללה, מבחני זנים וטיפוח עירית לקיץ. הרצאה בכנס מגדלי תבלינים בנושא "גידול תבלינים בקיץ". בית דגן.

3. Dudai, N., Lewinsohn, E., Ravid, U., Yermiah U., Saadi, D., Chaimovitch, D. and Putievsky, E. (2001) Year-round production of cives (*Allium schoenoprasum*) in Israel. World Conference on Medicinal and Aromatic Plants - Budapest, Hungary.

מבוא ותאור הבעיה:

העירית (*Allium schoenoprasum*) היא מין עיקרי בענף התבלינים ליצוא טרי. בנוסף לחשיבותה כמין מוביל ביצוא, הכללתה בסל מהווה תנאי ליצוא המינים האחרים. מוצאו של המין הזה בצפון אירופה, ואפשר לומר שאינו מתאים לארץ. בניגוד לרוב מיני התבלין שהיו נושא למחקר ופיתוח בנווה יער, אין לנו עדיין זנים מקומיים של המין הזה. למרות זאת, לאחר 10 שנות מחקר ופיתוח אגרסכני, הגידול החורפי בארץ, שהיה היעד העיקרי בפיתוח, הגיע לתוצאות טובות מאוד. בשנים האחרונות הולך וגדל הביקוש לעירית גם בקיץ. בעקבות תנאי האקלים הקיצי (טמפרטורה, קרינה ויובש) בישראל קיימים מחסורים בכל תקופת הקיץ והסתיו. מחוץ להפסד באי מימוש של פוטנציאל היצוא, אי שמירת רצף בשיווק לאורך כל השנה פוגע בהיקף השיווק כולו. מבחינת זנים, נערכו על ידינו בשנות השמונים ובשנות התשעים המוקדמות כמה מבחני זנים ממקורות בחו"ל, שהניבו בעיקר את החדרת הזן "פרגו דנפלד" לגידול. המבחנים נערכו בדרך כלל בחורף. עם זאת, נוכחנו שזן מסויים שנבדק כיום אינו בהכרח זהה כאשר חוזרים ומזמינים אותו שוב. בניסיונות לפתח "קלונים" על ידי פיצול צמחים נוכחנו שריבוי ווגטטיבי אינו מוצלח לגידול עירית ליצוא טרי. לאחרונה, נאספו טיפוסים וזנים חדשים בעולם. חלקם מצויים בשוק הזרעים המסחרי וחלקם דוגמאות של שלבים בטיפוח של חברת "שפרלינג" בגרמניה, שבינתיים נמכרה ולא עוסקת יותר בטיפוח עירית. הזנים נבחנו בכמה תצפיות שדה. התוצאות לא הניבו פריצת דרך. לא כל שכן, ברוב המקרים הזמנות חוזרות של כמויות זרעים גדולות לא נענו, או שסופקו זרעים בעלי תכונות אחרות. הזנים מטופחים באירופה והסיכוי שיתאימו לקיץ הישראלי הוא נמוך. מכאן שאין מנוס מטיפוח מקומי. זהו אינו תהליך פשוט מפני שתחילה יש ללמוד את תהליך ייצור הזרעים וההכלאות במין הזה.

מטרת התכנית הנוכחית היא סלקציה ראשונית שמטרתה לאתר טיפוסים בעלי סבילות טובה יותר לתנאי הקיץ בישראל, בידודם וניסיונות ראשוניים בהפקת זרעים והכלאות.

פרוט הניסויים שבוצעו והתוצאות שהתקבלו לתקופת הדו"ח:

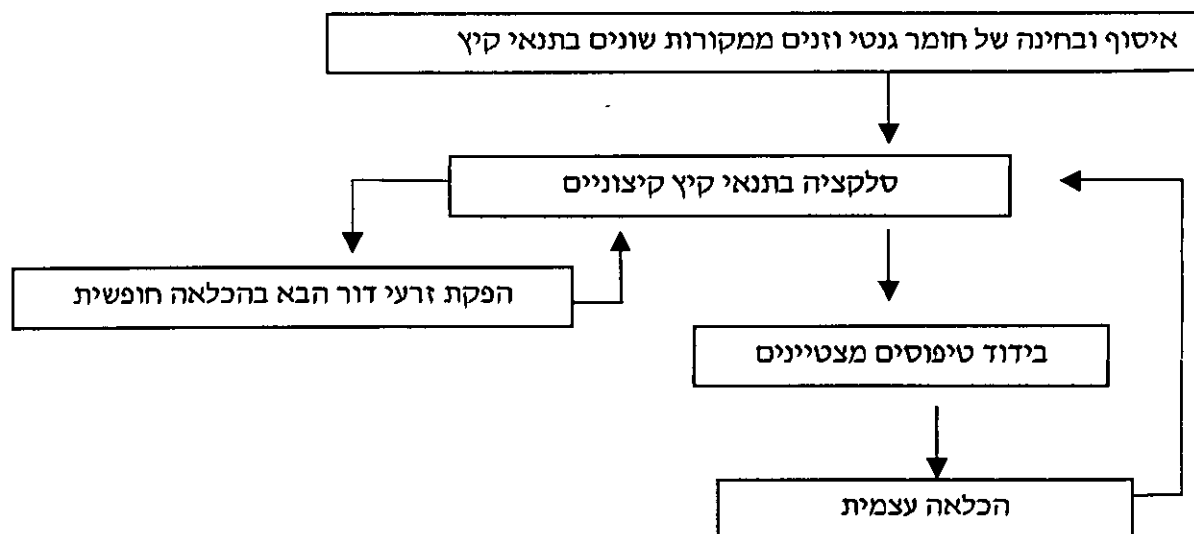
במסגרת המחקר נערכה סלקציה בשילוב של שתי שיטות, שהן למעשה גישות שונות לטיפוח:

1. "Mass selection" – חשיפה של אוכלוסייה ואריאבילית לתנאי קיץ קיצוניים והפקת הזרעים (בהכלאה חופשית) של הדור הבא מן הצמחים ששרדו. בהמשך חשיפה נוספת של הדור הבא וחזור חלילה.

2. "Line selection" – חשיפה של אוכלוסייה ואריאבילית לתנאי קיץ קיצוניים, בידוד צמחים נבחרים והכלאה עצמית שלהם. בהמשך, חשיפה נוספת ובידוד קוים מצטיינים וחזור חלילה. בשיטה הזו ניתן יהיה לאתר מגוון ואריאנטים בעלי תכונות רצויות שונות (עובי עלים, צבע, אפילות בפריחה וכו') בנוסף להתאמתם לתנאי הקיץ.

בשתי השיטות הפקת כל דור נמשכת למעשה שנתיים: בשנה אחת סלקציה ובשנה הבאה הפקת הזרעים. זאת מפני שהפריחה היא באביב, ייצור הזרעים בקיץ (יוני) וצריך להתבצע לאחר תקופת הסלקציה (יוני-ספטמבר). הסלקציה מתבצעת מבחינה טכנית על ידי גידול בחממה ללא אמצעי צינון ואו הצללה. בתנאים אלה טמפרטורות המכסימום במשך הקיץ הגיעו לערכים של עד 45 מ"צ.

באופן מעשי, אוכלוסיית היסוד לשני התהליכים הייתה אחת והעבודה התבצעה לפי התרשים הבא:



השנה הראשונה:

בסתיו 1998 נשתלו 20 זני עירית שנאספו ממקורות שונים בארץ ובחו"ל, וכן הזן המסחרי המקובל בשנים האחרונות "פרגו-דנפלד" להשוואה השתילים יוצרו חלקם על ידי משתלת "חישתיל עפולה" וחלקם על ידי משתלת "שורשים". חלק מן הזנים מקורם מזרעים מסחריים במשתלות וחלקם מיבואנים בארץ או מחברות זרעים בחו"ל. זנים אחדים הם תוצרי טיפוח של חברת ספרלינג. הצמחים נשתלו בחלקות 1 מ"ר במצע מנותק בעומד 6 שורות 10 שתילים במטר רץ בכל שורה. הניסוי נערך ב-4 חזרות, כל חזרה במנהרה עבירה באורך 12 מ' רוחב 5 מ' גובה 2 מ'. המנהרות היו מחופות בפוליאטילן IR מתוצרת גינגר. במשך החורף החלקות נקצרו באופן סדיר, נשקל היבול ונמדדו מדדי איכות (% ראוי למשלוח, צבע, עובי העלים, קצוות יבשים). במשך הקיץ, מיולי עד אוקטובר, הצמחים שהו במנהרות עבירות ללא הצללה כלשהי (פוליאטילן בלבד). לא נערכו קצירים בתקופה זו. לאחר מכן, נספרו הצמחים ששרדו בכל חלקה, נקצרו ונשקלו. שבועיים לאחר הקציר נבחר בכל חלקה הגוש הגדול ביותר, ששרד בקיץ, והועתק למיכל בנפח 10 ליטר במצע טוף.

סה"כ גוש אחד מכל חזרה, 4 גושים מכל זן. מצמחים אלה הופקו זרעים להמשך הטיפוח. מחוץ לצמחים אלה, הצמחים ששרדו בחממות נשארו לפריחה ולאיסוף זרעים בהאבקה פתוחה.

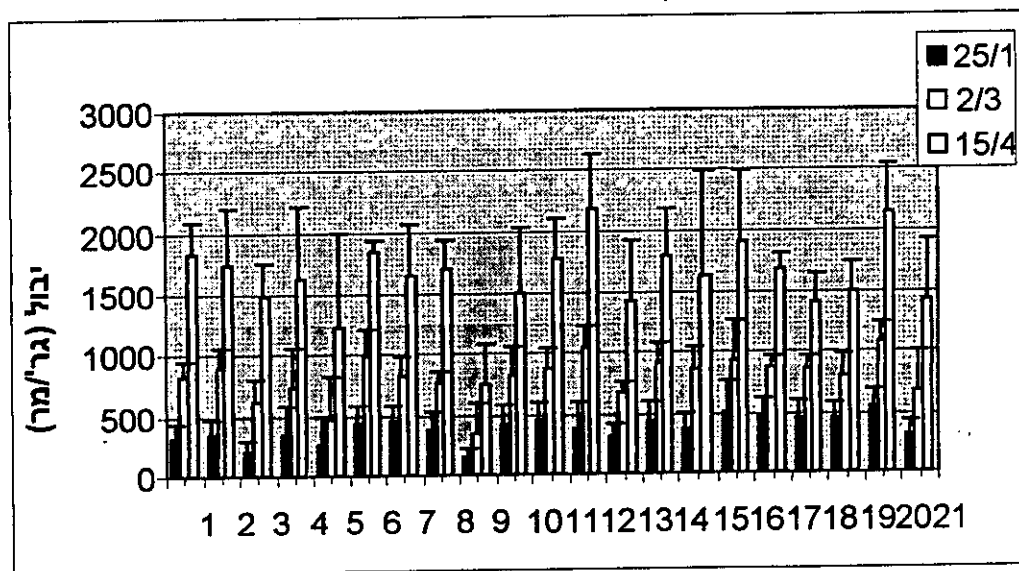
מטרת העבודה מטרת העבודה בשנה הראשונה הייתה לבחון את יכולי הזנים החורף, ואת התאמתם והישרדותם לקיץ הישראלי. לאחר מכן לבדוד את הצמחים העמידים ביותר לתנאי הקיץ ללא אמצעי צינון והצללה לשם המשך הטיפוח. להלן שמות הזנים:

פרגו (ספרלינג)	6 . גרולאו	11. גרולאו	16. 98-112
2. מדיום (ספרלינג)	7. פיטלאו	12. 98-911	17. פרגו (דנפלד)
3. סתיו (חישתיל)	8. פרגו (אורליאנסקי)	13. 98-914	18. וילאו
4. SP-97 (ספרלינג)	9. 98-910	14. מדיום	19. 98-913
5. פיטלו (ספרלינג)	10. SPG-97	15. 98-909	20. פרג-TYP
21. פרגו-זן מסחרי חישתיל			

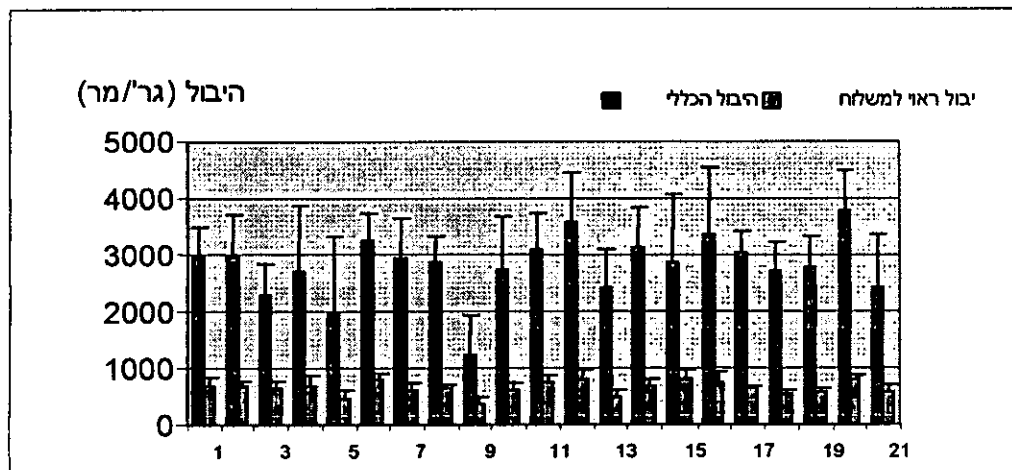
רכיבי היבול ומדדי איכות של הזנים בחורף

מאחר שהצמחים נשתלו באמצע נובמבר הקציר הראשון היה בינואר. כצפוי, הייתה עליה ביבול מקציר לקציר לקראת האביב. למרות שההבדלים לא עוברים את תחום סטיית התקן, הם עקביים בשלושת מועדי הקציר והזנים הבולטים ביבול גבוה בהשוואה לביקורת הם 12, 16 ו-20 שהתקבלו מספרלינג. לעומתם בולטים הזנים 5 ו-9 ביבול הנמוך יחסית (איור 1). ניתן לראות את המגמה הזו גם ביבול הראוי למשלוח (לאחר המיון) ובסיכום שלושת הקצירים (איור 2).

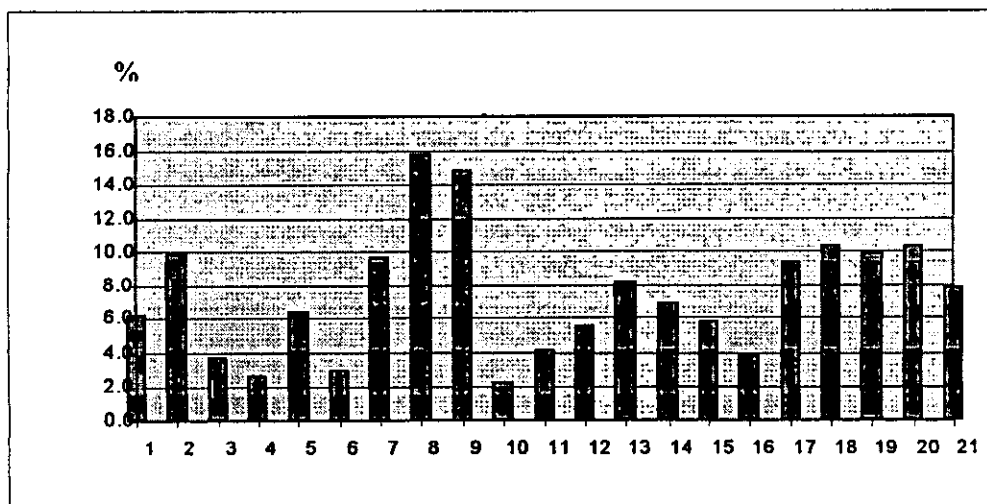
איור 1 : יבול שלושה קצירי חורף



איור 2: סיכום היבול הכללי והיבול למשלוח בשלושה קצירי חורף



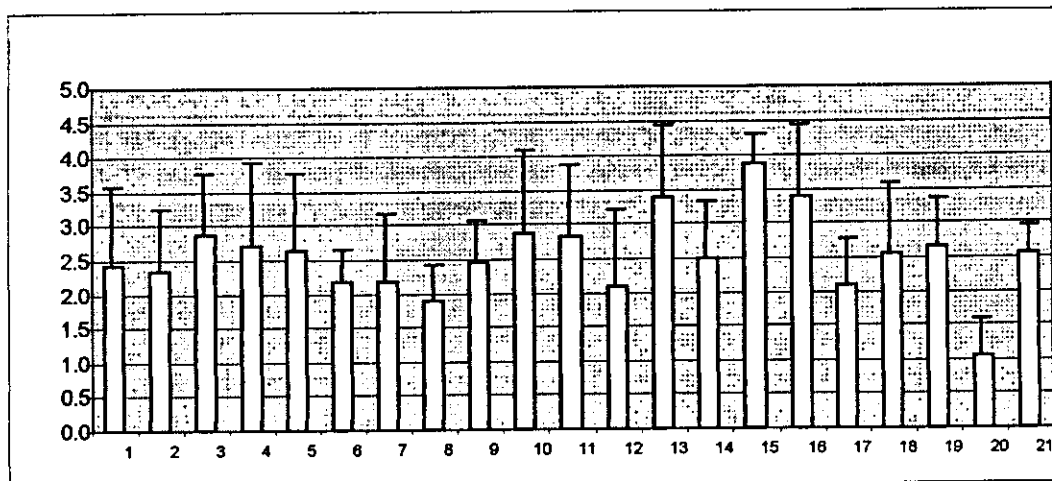
איור 3: עלים בעלי קצוות יבשים (% משקלי מכלל היבול לאחר מיון ראשוני)



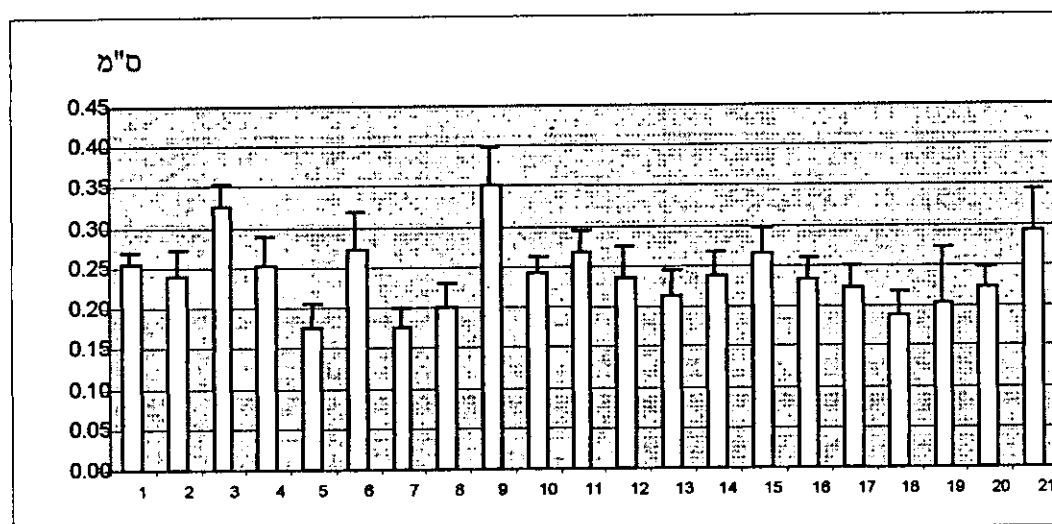
מדדי האיכות העיקריים בעירית הם הצבע, עובי העלים ורמת הנגיעות בקצוות יבשים. בבחינת רמת תופעת הקצוות היבשים, שהיא מהווה מדד איכות המגביל את היבול הראוי למשלוח ואת הרווחיות (עקב הוצאות המיון), הזנים 3, 4, 6, 10, 16 בלטו לטובה (פחות מ- 4% מהעלים היו פסולים) ולעומתם יבולי הזנים 8 ו-9 הכילו יותר 14% עלים פגועים (איור 3). יש לציין שהמדידה של המדד הזה מתבצעת לאחר המיון הראשוני, כלומר לאחר כל הפעולות של ההכנה למשלוח פרט להוצאת העלים הפגועים.

דווקא הזנים 20 ו-12 שהצטיינו היבול לא הצטיינו בצבע העלים, שהוא מדד איכות חשוב. באופן כללי עלים כהים במיוחד לא היו לאף אחד מן הזנים, אך ניתן לציין את הזנים 13, 15 ו-16 ככהים יחסית (איור 4).

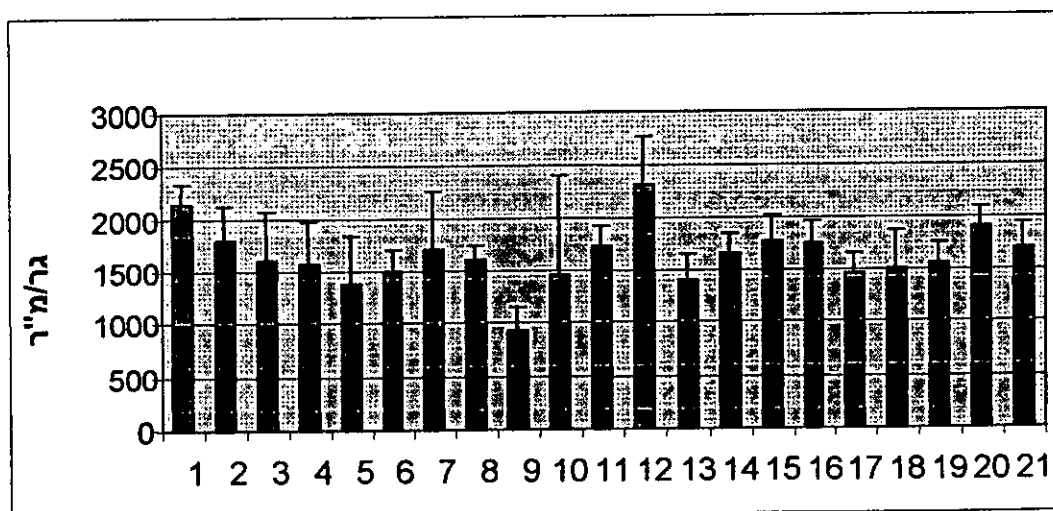
בבחינת האיכות חשוב שקוטר העלים יהיה קטן ככל האפשר. עלים בקוטר מעל 0.3 ס"מ הם עבים מדי. הקוטר הממוצע נמדד על ידו על ידי בדיקת החלק התחתון של כל העלים בחבילה מדגמית של 100 גרם (כ- 300 עלים) בכל חזרה, על ידי שקילה של קטעי עלה באורך 5 ס"מ וחישוב בעזרת פונקציה פשוטה שהתקבלה מרגרסיה של מדגם גדול מאוד. לפי המדידות, קוטר העלה הממוצע השכיח היה בתחום של 0.2-0.25 ס"מ. הזנים 3 ו-9 היו בעלי עלים עבים יותר, לעומתם 5 ו-7 הצטיינו בעלים דקים יחסית (איור 5).



איור 5 : קוטר העלים הממוצע

היבול האביבי

בדרך כלל באביב הצמיחה מהירה, היבולים גבוהים ולכן יש עודפים גדולים מהשטחים שיועדו בעיקר לחורף. התוצאות של סיכום היבול בקצירי מאי ותחילת יוני מוצג באיור 6. בולטת נחיתות הזן 9 של שפרלינג יחסית לזן המסחרי (איור 6). יתר ההבדלים אינם מובהקים. הזנים 1 ו-10 בלטו לטובה בצבע העלים, לעומתם הזנים 3, ו-8 היו חיוורים יחסית (הנתונים לא מוצגים). איור 6 : יבול כללי - בקצירי מאי ויוני



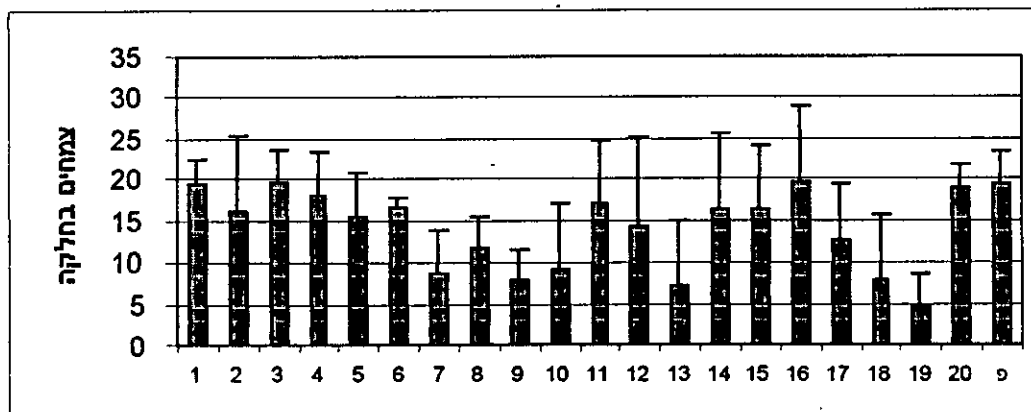
הישרדות הזנים בתנאי קיץ קיצוניים.

כאמור, מטרת העבודה היא לערוך סלקציה לקיץ. לאחר גידול הזנים בתנאי קיץ קיצוניים הם נקצרו בסתיו, בודדו הגושים המצטיינים ששרדו מכל זן (אחד מכל חזרה) והועברו למכלים בנפח 10 ליטר להפקת הזרעים.

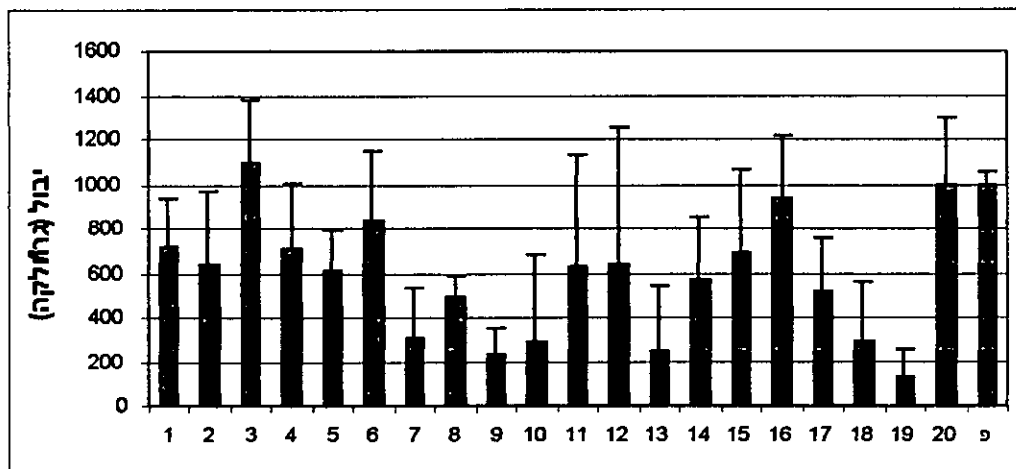
לפי התוצאות בהחלט יש הבדלים ברמת ההסתגלות בין הזנים השונים לתנאי הקיץ. הזן המסחרי "פרגו" הוא אחד מהזנים היותר טובים. בנוסף בלטו הזנים 20 ו-16, (של שפרלינג) ו-3 (זן ששווק על ידי חישתיל בשם "סתיו") (איורים 7, 8, 9).

חלקות המקור הושארו להפקת זרעים בהאבקה חופשית (במסלול של Mass selection). בנוסף, הוקם מבחן דומה לקבוצה של 14 זנים נוספים שהגיעו אלינו כשרידי שלבי הטיפוח של חברת שפרלינג שנמכרה והפסיקה את התהליך. בבחינה ראשונית אצלנו ובמור"פים אין להם יתרון על הזן המסחרי בקיץ. אותו התהליך התבצע גם בהם: הצמחים המצטיינים מכל אחד מהזנים בודדו ב-2000 והופקו מהם זרעים בקיץ 2001.

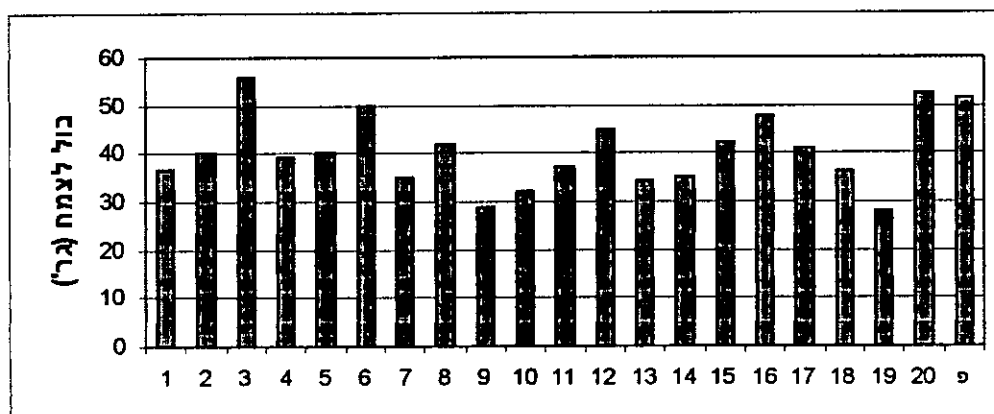
איור 7: מספר הצמחים ששרדו בחלקה (1 מ"ר) לאחר חשיפה לתנאי קיץ קיצוניים



איור 8: היבול הכללי בחלקה (1 מ"ר) בסתיו, לאחר חשיפה לתנאי קיץ קיצוניים



איור 9: היבול הממוצע לצמח (היבול הכללי/מס' הצמחים שנקצרו) בצמחים ששרדו לאחר חשיפה לתנאי קיץ קיצוניים



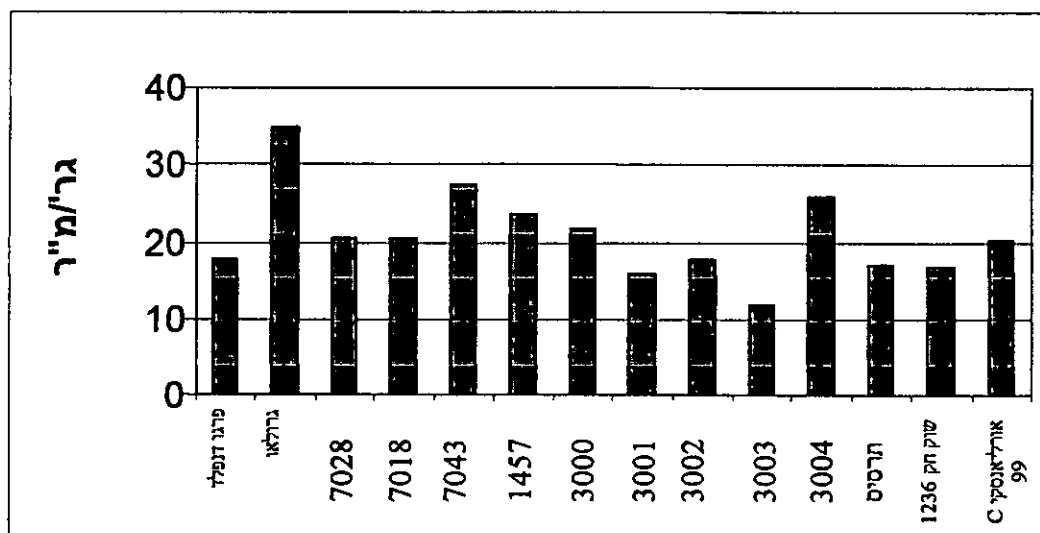
השנה השנייה:

בשנה זו הופקו הזרעים מהאוכלוסייה ששרדה בשנה הקודמת (בהכלאה חופשית) ומן הצמחים שבודדו והועתקו לדליים (חלקם בהאבקה חופשית וחלקם בהאבקה עצמית). כדי להתגבר על מגבלת הצורך בחרקים בהכלאה עצמית (שהתבררה בניסיון הקדמי בעבר), ובמקום להשתמש בטכניקות של ריבוי, גידול ושימוש בזבובים וכיו"ב כמקובל בטיפוח בצל, בודדו צמחים של כל אחד מן הזנים הנבחרים באופן פיזי באזורים שונים של תחנת הניסיונות כך שלא תהיה האבקה ביניהם.

בנוסף, בשנה הזו נערכה סלקציה של 14 הזנים שנשתלו בשנה הקודמת. זנים אלה, כאמור לעיל, הכילו אוסף של קוים שקיבלנו מחברת "שפרלינג" בתוספת כמה זנים וטיפוסים נוספים שהתקבלו מחברות מסחריות (תרסיס, שוק-חקלאי ואורליאנסקי), בהשוואה לזן המסחרי (פרגו דנפלד). שמות הטיפוסים הם קודים חסרי משמעות מבחינתנו שניתנו להם בחברת שפרלינג, שבינתיים נמכרה והופסק בה לחלוטין תהליך הטיפוח. לפיכך, הטיפוסים הללו אינם ניתנים להשגה בפעם נוספת. לצערנו, זנים אלה נמצאו באופן ניכר פחות מתאימים לתנאי הקיץ בהשוואה לזן המסחרי. ההשרדות היתה בשיעור 20%-40% ללא הבדלים מובהקים (הנתונים לא מוצגים).

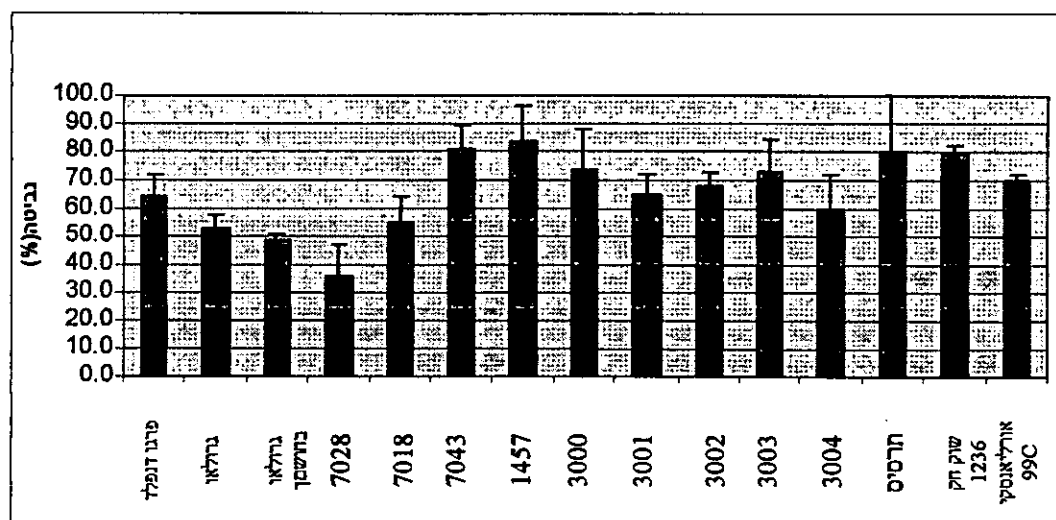
ייצור זרעים בעיריית.

לימוד ייצור זרעים באופן מסחרי הוא תנאי לניצול תוצאות הטיפוח בארץ. כתצפית ראשונית הנחנו לחזרה אחת מקבוצת 14 הזנים להתפתח ללא קצירים אביביים וכך להגיע לפריחה והנבת זרעים בקיץ השנה הראשונה. בבחינת פוריות האבקה (בעזרת צביעה) מדגמית של פרחים בודדים נמצאו הבדלים גדולים בין הזנים ובחלקם גם בין התפרחות השונות. בזנים 7018 ו-7043 נמצאה כמות אבקה נמוכה במיוחד, הזן 7018 לא נצבעו הגרגרים (פוריות אפסית) (הנתונים לא מוצגים). באופן כללי, הייתה שונות בכמות ובמועד הפריחה. יבול הזרעים היה בהתאם. הזנים 7043, 1457, 1236 משוק חקלאי ו-C99 מאורליאנסקי אחרו במיוחד לפרוח. הזרעים נאספו ב-3 מועדים. המועד הראשון היה של מבכירי הפריחה, בעיקר 3000, גרולאו והזן המסחרי. המועד העיקרי היה 8 ביוני. לאחר מכן היה גל פריחה והבשלה נוסף שהניב עוד כ-10% מהכמות שנאספה במועד הקודם. בנוסף לכך שהפריחה אינה במועד אחיד, הזרעים אינם מבשילים באופן אחיד על התפרחת, כך שעלולה להיות שפיכה של אלה המבשילים ראשונים. איסוף הפרחים בשלב הבשלת הזרעים התבצע ידנית ודרש עבודה רבה. בסופו של דבר התקבלו הבדלים גדולים ביבולי הזרעים, החל מ-12 גר/מ"ר (זן 3003) ועד 35 גר/מ"ר הזן גרולאו. רוב הזנים כולל המסחרי (פרגו דנפלד) הניבו 10-20 גר/מ"ר (איור 10).



נערכה בדיקה של כושר הנביטה של הזרעים שהופקו. הזרעים נבטו בהדרגה בצלחות הפטרי מהיום החמישי עד היום השמיני מן הזריעה. לאחר היום השמיני עד היום ה-14 נבטו זרעים בודדים בלבד. ברוב הזנים הנביטה הממוצעת היתה 60%-80% (איור 11). דווקא זרעי הזן גרולאו שהניב יבול גבוה היו בעלי כושר נביטה נמוך יחסית (כ-50%). כך גם זרעי הזן 7028 נבטו בשיעור של כ-35% בלבד. הנביטה הטובה ביותר היתה של הזנים 7043, 1467 והשל תרסיס (איור 11).

איור 11 : נביטה זני עירית



השנה השלישית

בשנה זו נבחר היבול של צאצאי הדור הראשון לסלקציה שנערכה בשנה הראשונה. ראשית, נשתלו בסתיו צמחים שהתקבלו מזרעים שנוצרו בהאבקה חופשית בחלקות האם לאחר הסלקציה הראשונה, ומהווים למעשה את הדור השני ל-Mass selection. לפיכך, נערכה בקיץ השנה הסלקציה של הדור הזה. מאחר שהצמחים התקבלו כתוצאה מהאבקה חופשית בין טיפוסים וזנים רבים, ובהנחה שהייתה האבקה הדדית ביניהם, סביר שנוצרה אוכלוסייה מאוד מגוונת שיכולה להוות בסיס טוב להמשך הטיפוח בעתיד. ההישרדות של הצמחים לאחר הקיץ השנה הייתה בשיעור של 40%-60%. צמחים אלה הושארו להפקת הזרעים בשנה הבאה.

בנוסף, זרעים שהופקו מן הצמחים הנבחרים הונבטו ונשתלו בעציצים בנפח של 1 ליטר בבית רשת 65%. בכל עציץ צמח אחד שמקורו בזרע אחד. יש לציין שבאופן רגיל מגדלים צמחים משתילים שנוצרו מ-20-30 זרעים בגוש. לכן התפתחות השתילים שמקורם בזרע בודד היא איטית מאוד בהשוואה לשתיל מסחרי. לאחר הזריעה מכל גוש נבחר שרדו כ-8-9 צאצאים, פרט לזנים המצטיינים שמהם הונבטה כמות גדולה יותר, ככל שהתאפשר מיבול הזרעים. בנוסף, צורפו צאצאים משני טיפוסים שבודדו ממקורות אחרים ונמצאו מעניינים לבחינה נוספת ("הר הצופים" – מאוכלוסיה מעניינת שנמסרה מהגן הבוטני בהר הצופים ו- "בר"ץ" – צמח מעניין שבודד מחלקת ניסויים בנוה יער). סה"כ 309 עציצים. הצמחים התפתחו במשך החורף ונערך להם קציר טכני בנובמבר ובמרץ להגברת ההתפצלות. בקיץ (יולי) ובסתיו (אוקטובר) נערכו 2 קצירים שבהם נמדד היבול.

להלן מוצגים נתוני שני קצירים קיציים של הצמחים השונים:

קציר 2 אוקטובר-2001		קציר 1 יולי-2001			מס' סידורי	הכלאה	מקור
יבול (גר')	גובה (ס"מ)	יבול (גר')	מס' פרחים	גובה (ס"מ)			
25	50	35	1	50	1	עצמית	3
25	47	25	0	51	2	עצמית	3
20	45	20	0	55	3	עצמית	3
45	50	50	0	55	4	עצמית	3
15	60	20	0	60	5	עצמית	3
15	45	20	0	45	6	עצמית	3
10	38	10	0	43	7	עצמית	3
20	42	25	0	45	8	עצמית	3
15	45	30	0	56	9	עצמית	3
25	53	30	0	55	10	עצמית	3
35	62	25	0	60	11	עצמית	3
15	55	20	0	60	12	עצמית	3
25	51	25	0	60	13	עצמית	3
35	56	20	0	60	14	עצמית	3
25	50	30	0	50	15	עצמית	3
20	45	50	0	55	16	עצמית	3
20	55	40	0	60	17	עצמית	3
25	47	25	0	55	18	עצמית	3
35	53	20	2	55	19	עצמית	3
30	61	25	0	60	20	עצמית	3
20	62	20	0	60	21	עצמית	3
30	41	35	0	43	22	עצמית	3
35	51	20	0	50	23	עצמית	3
30	50	10	0	53	24	עצמית	3
20	50	30	0	51	25	עצמית	3
20	52	20	2	62	26	עצמית	3
35	33	35	0	47	27	עצמית	3
30	49	45	9	47	28	עצמית	3
25	55	30	2	55	29	עצמית	3
25	58	20	0	56	30	עצמית	3
25	57	20	0	51	31	עצמית	3
25	52	30	0	56	32	עצמית	3
15	42	30	2	54	33	עצמית	3
20	50	15	0	42	34	עצמית	3
35	58	30	0	50	35	עצמית	3
30	51	40	0	55	36	עצמית	3
15	51	25	1	54	37	עצמית	3
25	48	25	0	52	38	עצמית	3
25	55	30	2	58	39	עצמית	3

קציר 2 אוקטובר-2001		קציר 1 יולי-2001				
יבול (גר')	גובה (ס"מ)	יבול (גר')	מס' פרחים	גובה (ס"מ)	מס' סידור	מקור
35	61	20	0	58	40	עצמית
30	53	35	0	56	41	עצמית
30	48	30	0	47	42	עצמית
40	49	40	0	55	43	עצמית
25	52	30	0	57	44	עצמית
30	51	40	1	52	45	עצמית
25	51	35	4	56	46	עצמית
30	59	30	0	53	47	עצמית
20	56	20	0	56	48	עצמית
20	45	35	2	50	49	עצמית
25	52	50	1	58	50	עצמית
30	58	45	0	58	51	עצמית
5	8	30	0	38	52	עצמית
40	48	40	0	46	53	עצמית
35	63	40	1	62	54	עצמית
40	50	30	1	53	55	עצמית
35	55	35	0	57	56	עצמית
30	58	30	2	57	57	עצמית
30	46	20	0	47	58	עצמית
25	47	50	0	60	59	עצמית
35	50	35	0	45	60	עצמית
20	52	30	1	60	61	עצמית
30	51	25	0	53	62	עצמית
20	55	35	2	52	63	עצמית
20	40	25	0	48	64	עצמית
20	53	25	4	53	65	עצמית
30	54	30	0	59	66	עצמית
30	56	20	0	58	67	עצמית
30	57	45	3	60	68	עצמית
25	50	45	0	61	69	עצמית
25	51	20	0	51	70	עצמית
30	51	25	0	50	71	עצמית
25	43	30	0	49	72	עצמית
20	0	40	4	47	73	עצמית
25	57	25	0	52	74	עצמית
30	58	30	1	58	75	עצמית
30	53	30	1	56	76	עצמית
5	42	40	1	57	77	עצמית
5	28	5	0	29	78	עצמית
15	19	30	2	52	79	עצמית
15	50	35	1	57	80	עצמית
15	35	25	0	40	81	עצמית
20	52	25	3	55	82	עצמית
25	50	35	2	51	83	עצמית
25	51	20	2	50	84	עצמית
25	45	25	1	47	85	עצמית
30	51	35	0	61	86	עצמית
20	57	25	0	43	87	עצמית
35	48	45	0	46	88	עצמית
20	43	30	0	50	89	עצמית
15	41	25	0	55	90	עצמית
0	0	10	0	53	91	עצמית
0	0	10	0	51	92	עצמית
25	53	10	0	56	93	עצמית

קציר 2 אוקטובר-2001		קציר 1 יולי-2001			מס' סידורי	הכלאה	מקור
יבול (גר')	גובה (ס"מ)	יבול (גר')	מס' פרחים	גובה (ס"מ)			
5	20	5	0	33	94	עצמית	3
20	41	10	0	40	95	עצמית	3
24	48	28	0.68	53	ממוצע	עצמית	3
8.7	12.4	10.1	1.3	6.4	SD	עצמית	3
25	38	20	0	40	1	עצמית	16
25	44	25	0	42	2	עצמית	16
30	45	35	0	43	3	עצמית	16
30	48	65	0	47	4	עצמית	16
35	48	60	1	45	5	עצמית	16
15	43	10	1	44	6	עצמית	16
20	40	20	0	43	7	עצמית	16
20	41	30	0	43	8	עצמית	16
25	41	25	1	40	9	עצמית	16
20	41	30	1	47	10	עצמית	16
20	45	25	0	45	11	עצמית	16
15	35	20	1	37	12	עצמית	16
15	35	15	0	43	13	עצמית	16
25	43	25	0	41	14	עצמית	16
15	48	20	0	43	15	עצמית	16
20	51	25	2	38	16	עצמית	16
25	42	20	1	45	17	עצמית	16
30	40	35	0	47	18	עצמית	16
20	47	20	2	43	19	עצמית	16
10	30	10	0	36	20	עצמית	16
15	41	15	0	41	21	עצמית	16
25	47	20	0	47	22	עצמית	16
10	35	10	0	35	23	עצמית	16
20	45	20	1	41	24	עצמית	16
20	43	25	1	47	25	עצמית	16
15	43	20	0	40	26	עצמית	16
10	30	15	0	35	27	עצמית	16
20	39	25	1	46	28	עצמית	16
10	40	20	0	43	29	עצמית	16
15	45	10	0	46	30	עצמית	16
15	40	15	0	41	31	עצמית	16
0	0	20	0	31	32	עצמית	16
5	26	5	0	31	33	עצמית	16
19	40	23	0.4	42	ממוצע	עצמית	16
7.6	9.1	12.4	0.6	4.4	SD	עצמית	16
20	43	15	0	44	1	עצמית	20
25	45	25	0	43	2	עצמית	20
40	55	30	0	50	3	עצמית	20
30	51	15	2	44	4	עצמית	20
30	45	25	1	44	5	עצמית	20
25	50	25	0	51	6	עצמית	20
25	45	15	2	45	7	עצמית	20
30	54	25	1	47	8	עצמית	20
30	47	25	8	47	9	עצמית	20
20	43	25	1	41	10	עצמית	20
30	57	25	0	46	11	עצמית	20
25	53	20	1	45	12	עצמית	20
30	47	15	1	42	13	עצמית	20
60	45	65	1	48	14	עצמית	20

קציר 2 אוקטובר-2001		קציר 1 יולי-2001					
מקור	הכלאה	מס' סידורי	גובה (ס"מ)	מס' פרחים	יבול (גר')	גובה (ס"מ)	יבול (גר')
20	עצמית	ממוצע	46	1	25	49	30
20	עצמית	SD	2.9	2.1	12.6	4.7	10.0
הר הצופים	עצמית	1	36	0	10	40	15
הר הצופים	עצמית	2	33	0	15	42	20
הר הצופים	עצמית	3	36	0	10	45	35
הר הצופים	עצמית	4	40	0	20	40	25
הר הצופים	עצמית	5	37	0	20	35	15
הר הצופים	עצמית	ממוצע	36.4	0	15	40.4	22
הר הצופים	עצמית	SD	2.5	0.0	5.0	3.6	8.4
גדול ברצ	חפשית	1	38	2	20	41	30
גדול ברצ	חפשית	2	45	2	45	47	20
גדול ברצ	חפשית	3	45	3	15	44	25
גדול ברצ	חפשית	4	43	0	30	41	30
גדול ברצ	חפשית	5	47	0	20	40	10
גדול ברצ	חפשית	6	52	0	30	55	35
גדול ברצ	חפשית	ממוצע	45	1.2	27	45	25
גדול ברצ	חפשית	SD	5	1.3	11	6	9
1	חפשית	1	44	0	40	45	35
1	חפשית	2	50	0	30	46	35
1	חפשית	3	47	1	25	55	45
1	חפשית	4	50	1	30	50	35
1	חפשית	5	46	6	35	51	30
1	חפשית	6	45	2	30	45	25
1	חפשית	7	51	3	35	51	60
1	חפשית	8	53	2	30	47	30
1	חפשית	9	46	0	30	40	30
1	חפשית	ממוצע	48	1.7	32	48	36
1	חפשית	SD	3	1.9	4	4	11
2	חפשית	1	46	1	20	45	25
2	חפשית	2	50	0	20	55	25
2	חפשית	3	45	2	20	55	30
2	חפשית	4	50	2	20	60	30
2	חפשית	5	53	0	20	57	30
2	חפשית	6	48	0	30	45	30
2	חפשית	7	45	0	30	49	35
2	חפשית	8	52	0	30	5	35
2	חפשית	ממוצע	49	0.6	24	46	30
2	חפשית	SD	3	0.9	5	18	4
3	חפשית	1	50	2	30	50	30
3	חפשית	2	50	2	30	48	25
3	חפשית	3	50	0	25	45	20
3	חפשית	4	45	0	20	43	25
3	חפשית	5	59	8	105	58	45
3	חפשית	6	50	4	30	50	35
3	חפשית	7	51	1	30	51	35
3	חפשית	8	45	2	20	45	30
3	חפשית	9	47	0	30	52	35
3	חפשית	ממוצע	50	2	36	49	31
3	חפשית	SD	4	3	28	5	8
4	חפשית	1	45	1	40	46	30
4	חפשית	2	47	5	30	46	25
4	חפשית	3	45	3	30	52	25
4	חפשית	4	38	0	15	36	10
4	חפשית	5	45	1	30	50	25

קציר 2 אוקטובר-2001		קציר 1 יולי-2001					
מקור	הכלאה	מס' סידורי	גובה (ס"מ)	מס' פרחים	יבול (גר')	גובה (ס"מ)	יבול (גר')
4	חפשית	6	52	1	35	51	35
4	חפשית	7	47	3	30	54	30
4	חפשית	8	51	3	35	48	35
4	חפשית	ממוצע	46	2.1	31	48	27
4	חפשית	SD	4	1.6	7	6	8
5	חפשית	1	51	0	50	50	40
5	חפשית	2	53	0	45	55	50
5	חפשית	3	55	0	45	57	45
5	חפשית	4	53	1	40	50	35
5	חפשית	5	54	0	40	48	30
5	חפשית	6	48	0	35	48	40
5	חפשית	7	56	0	30	60	50
5	חפשית	8	50	1	45	55	45
5	חפשית	9	48	0	35	45	35
5	חפשית	ממוצע	52	0	39	52	41
5	חפשית	SD	3	0	6	5	7
6	חפשית	1	53	1	45	50	50
6	חפשית	2	51	0	25	56	25
6	חפשית	3	60	0	45	57	50
6	חפשית	4	58	3	35	55	35
6	חפשית	5	50	3	40	53	35
6	חפשית	6	47	2	40	45	30
6	חפשית	7	60	0	45	58	40
6	חפשית	8	56	1	50	47	35
6	חפשית	9	46	2	45	49	35
6	חפשית	ממוצע	54	1	41	53	36
6	חפשית	SD	6	1	8	5	7
10	חפשית	1	48	2	30	55	35
10	חפשית	2	56	3	50	55	40
10	חפשית	3	52	1	40	50	30
10	חפשית	4	51	0	30	50	30
10	חפשית	5	50	0	60	47	60
10	חפשית	ממוצע	51	1	42	51	39
10	חפשית	SD	3	1	13	4	12
11	חפשית	1	50	0	25	52	30
11	חפשית	2	49	0	35	43	30
11	חפשית	3	56	0	40	55	40
11	חפשית	4	60	0	25	62	40
11	חפשית	5	44	2	20	51	30
11	חפשית	6	49	0	25	53	35
11	חפשית	7	51	0	40	45	30
11	חפשית	8	52	1	50	51	35
11	חפשית	9	45	0	45	45	40
11	חפשית	ממוצע	51	0	35	51	35
11	חפשית	SD	5	1	11	6	5
12	חפשית	1	50	2	30	45	30
12	חפשית	2	50	0	30	45	25
12	חפשית	3	50	1	25	55	35
12	חפשית	4	50	0	40	51	45
12	חפשית	5	52	1	45	50	50
12	חפשית	6	50	1	25	48	40
12	חפשית	7	51	0	45	50	40
12	חפשית	8	45	1	45	43	40
12	חפשית	9	35	0	35	50	35

קציר 2 אוקטובר-2001		קציר 1 יולי-2001			מס' סידורי	הכלאה	מקור
גובה (ס"מ)	יבול (גר)	מס' פרחים	גובה (ס"מ)	יבול (גר)			
39	49	36	1	48	ממוצע	חפשית	12
7	4	9	1	6	SD	חפשית	12
25	35	35	0	38	1	חפשית	13
30	51	40	1	51	2	חפשית	13
35	55	30	0	50	3	חפשית	13
30	52	30	0	48	4	חפשית	13
45	51	30	0	51	5	חפשית	13
35	51	20	0	46	6	חפשית	13
30	54	30	1	55	7	חפשית	13
50	54	45	0	58	8	חפשית	13
40	57	40	1	51	9	חפשית	13
37	53	33	0	51	ממוצע	חפשית	13
8	2	8	1	4	SD	חפשית	13
30	45	25	0	40	1	חפשית	14
25	47	30	2	41	2	חפשית	14
35	45	20	1	42	3	חפשית	14
35	46	30	0	52	4	חפשית	14
35	52	90	0	51	5	חפשית	14
35	52	35	0	55	6	חפשית	14
35	50	30	0	54	7	חפשית	14
25	50	30	0	52	8	חפשית	14
35	41	30	0	45	9	חפשית	14
33	48	37	0	49	ממוצע	חפשית	14
5	4	22	1	6	SD	חפשית	14
30	45	25	0	40	1	חפשית	15
25	47	30	1	43	2	חפשית	15
35	45	35	4	45	3	חפשית	15
30	46	30	2	45	4	חפשית	15
30	52	35	0	54	5	חפשית	15
30	52	40	2	55	6	חפשית	15
35	50	25	1	47	7	חפשית	15
35	50	50	0	55	8	חפשית	15
35	41	40	0	45	9	חפשית	15
32	48	36	1	49	ממוצע	חפשית	15
4	4	8	1	5	SD	חפשית	15
0	0	25	0	40	1	חפשית	16
30	45	35	1	45	2	חפשית	16
35	48	35	0	47	3	חפשית	16
40	54	45	0	54	4	חפשית	16
35	56	30	0	56	5	חפשית	16
30	51	45	0	58	6	חפשית	16
40	48	45	0	48	7	חפשית	16
25	46	30	0	45	8	חפשית	16
25	45	35	1	48	9	חפשית	16
33	49	38	0	50	ממוצע	חפשית	16
6	4	7	0	5	SD	חפשית	16
25	43	30	0	43	1	חפשית	17
15	38	35	0	43	2	חפשית	17
30	51	35	0	58	3	חפשית	17
35	55	30	0	54	4	חפשית	17
40	51	45	0	58	5	חפשית	17
35	47	40	0	50	6	חפשית	17
30	46	45	0	53	7	חפשית	17
35	47	40	0	52	8	חפשית	17

קציר 2 אוקטובר-2001		קציר 1 יולי-2001			מס' סידורי	הכלאה	מקור
יבול (גר')	גובה (ס"מ)	יבול (גר')	מס' פרחים	גובה (ס"מ)			
30	47	40	0	60	9	חפשית	17
31	48	39	0	54	ממוצע	חפשית	17
7	5	5	0	5	SD	חפשית	17
30	44	30	0	50	1	חפשית	18
35	45	35	0	50	2	חפשית	18
30	50	30	0	54	3	חפשית	18
40	57	50	0	63	4	חפשית	18
25	51	50	4	53	5	חפשית	18
25	60	40	0	58	6	חפשית	18
40	45	50	1	50	7	חפשית	18
35	41	50	0	51	8	חפשית	18
25	46	30	1	47	9	חפשית	18
32	49	42	1	53	ממוצע	חפשית	18
7	6	9	1	5	SD	חפשית	18
20	50	35	0	60	1	חפשית	19
35	50	45	0	57	2	חפשית	19
55	63	60	0	61	3	חפשית	19
40	56	45	0	63	4	חפשית	19
45	50	65	0	53	5	חפשית	19
30	51	40	0	53	6	חפשית	19
30	45	50	0	54	7	חפשית	19
25	47	40	4	53	8	חפשית	19
40	52	50	0	55	9	חפשית	19
38	52	49	1	56	ממוצע	חפשית	19
10	6	9	1	4	SD	חפשית	19
35	45	45	0	48	1	חפשית	20
40	51	50	1	54	2	חפשית	20
50	43	60	0	50	3	חפשית	20
40	58	60	0	60	4	חפשית	20
35	45	65	0	55	5	חפשית	20
30	58	55	3	59	6	חפשית	20
40	44	70	0	55	7	חפשית	20
45	42	70	0	55	8	חפשית	20
35	40	50	0	50	9	חפשית	20
39	48	60	1	55	ממוצע	חפשית	20
6	7	8	1	4	SD	חפשית	20
0	0	50	0	60	1	חפשית	21
50	43	50	0	43	2	חפשית	21
40	47	70	4	58	3	חפשית	21
25	51	55	0	60	4	חפשית	21
40	54	60	1	63	5	חפשית	21
30	53	60	0	60	6	חפשית	21
35	48	70	0	57	7	חפשית	21
30	55	40	0	55	8	חפשית	21
35	50	55	0	60	9	חפשית	21
36	50	58	1	57	ממוצע	חופשית	21
8	4	10	1	6	SD	חופשית	21

מסקנות והשלכותיהן על המשך ביצוע המחקר

מהתוצאות עד כה עולה שלמרות המאמצים באיסוף חומר גנטי ממקורות שונים, עדיין אין בידינו זנים טובים יותר באופן מובהק מהזן המסחרי "פרגו". לא כל שכן, כצפוי, הזנים שטופחו באירופה אינם מתאימים יותר לקץ הישראלי וחלקם אף נופלים מן הזן המסחרי. מעניין ה"זן" 3 שמקורו במשתלת "חישתיל". זרעים ממקור לא ידוע שווקו במשך עונה אחת תחת השם "סתיו". לא נמצא ייחוד כלשהו בחורף והזרעים אזלו. בבחינה שלנו הוא היה מצטיין בהשרדותו בקיץ. ניסיון לעלות על מקור הזרעים עלה בתוהו. זו דוגמא לזן שאינו מתבלט בחורף אך עשוי להצטיין בקיץ. לכן יתכן שהכיוון יהיה ליצור "זני חורף" ו"זני קיץ".

ברור שבידוד צמחים ממספר מועט של זנים שיתכן שחלקם ממקור זהה אינו מספיק לטיפוח ארוך טווח. לכן יצרנו את האוכלוסייה המעורבת במטרה לקבל שונות גדולה מאוד לסלקציה עתידית. מצד שני, כדי לקבל תוצאות בטווח הקרוב יש להמשיך להתרכז בקווים המצטיינים. מאחר שייצור כל דור לוקח שנתיים (שנה אחת לסלקציה בקיץ ועוד שנה לייצור זרעים), בהנחה שיידרשו לפחות 3 דורות נראה שיש להמשיך את ביצוע התכנית לפחות עוד ארבע שנים. לאחר מכן יהיה צריך להרבות את הזנים למבחן בקנה מידה חצי מסחרי, ואת הזנים הסופיים להכניס לייצור זרעים מסודר. לשם כך אנו לומדים בשלבים את ייצור הזרעים של העירית. השנה נשתלו חלקות לייצור זרעים בבתי גידול שונים (בחממה, בשדה פתוח ובבית רשת), חלקם משתילים זרעים כמקובל כיום וחלקם על ידי פיצול גושי בצלים, לקבלת צמחים שהם למעשה בני שנתיים.

גורם נוסף שיש ללמוד הוא העקרות הזכרית, שעשויה לשמש בשלב מתקדם למכלואים. לפי הספרות יש בעירית עקרות זכרית, וניתן אף להשרות אותה בטיפולים שונים (זוהי תכונה גנטית ציטופלסמטית בדומה למיני בצל אחרים). מנתוני פוריות האבקה עולה שכבר כיום יש בידינו טיפוסים שונים.

לסיכום, מעבר לבחינת הזנים ש"מסתובבים" בשוק, כיום בידינו נקודות זינוק מצויינת לטיפוח זנים מתאימים לארץ, ובעיקר לקיץ שאין דומה לו באזורי התפוצה והטיפוח של העירית בעולם.

3. דודאי, נ., פוטיבסקי, א., חיימוביץ, ד., סעדי, ד. ושגב, ע. (2000) מבחני זנים וטיפוח עירית לקיץ. בתוך: מנור, ה. (עורך) סיכום מחקרים, ניסויי שדה ותצפיות בתבלינים 1999. הוצאת שה"ם, תל-אביב. עמ' 33 - 36.
4. דודאי, נ., פוטיבסקי, א., חיימוביץ, ד., סעדי, ד. ושגב, ע. (2000) הצללה, מבחני זנים וטיפוח עירית לקיץ. הרצאה בכנס מגדלי תבלינים בנושא "גידול תבלינים בקיץ". בית דגן.

3. Dudai, N., Lewinsohn, E., Ravid, U., Yermiah U., Saadi, D., Chaimovitch, D. and Putievsky, E. (2001) Year-round production of cives (*Allium schoenoprasum*) in Israel. World Conference on Medicinal and Aromatic Plants - Budapest, Hungary.

סיכום עם שאלות מנחות:

1. מטרת המחקר לתקופת הדו"ח תוך התייחסות לתכניות העבודה:
 - א. סלקציה ראשונית של קוים איכותיים ליצוא טרי ובעלי סבילות משופרת לאקלים הקיצי בישראל.
 - ב. צעדים ראשוניים בלימוד הבעיות והפוטנציאל של ייצור הזרעים בעירית, שהוא תנאי הכרחי לטיפוח ולהפצת זן חדש.
2. עיקרי הניסויים והתוצאות שהושגו בתקופה אליה מתייחס הדו"ח: מבחן זנים שנאספו בעולם וסלקציה לתנאי קיץ קיצוניים. בידוד הקוים המצטיינים והעמדת דור שני לסלקציה. ייצור זרעים מ-14 זנים תוך בחינת מועדי ופיזור עונת הפריחה, היבול ואיכות הזרעים.
3. המסקנות המדעיות וההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו: נמצאו הבדלים בהנבת המקורות הגנטיים השונים בחורף ובהשרדותם בקיץ. הצמחים המצטיינים מכל זן ישמשו להמשך הסלקציה ל-3 קוים נערך ריבוי לבחינה בקנה מידה חצי מסחרי. במבחן יצור הזרעים נמצאה וריאביליות גדולה בין זנים שונים ביבול הזרעים (12-35 גר"/מ"ר) ואף בכושר הנביטה (40%-90%).
4. הבעיות שנתרו לפתרון ואו השינויים שחלו במהלך העבודה, והתייחסות המשך המחקר לגביהן:

הפקת כל דור נמשכת שנתיים: שנה אחת סלקציה בתנאי קיץ ולאחריה שנה נוספת לבידוד והפקת הזרעים מהקוים המצטיינים. לפיכך, כדי להמשיך לפחות 3 דורות נדרשת תקופה של לפחות עוד 3 שנים. בהמשך המחקר נערוך ניסויים נוספים באגרוטכניקה של הפקת הזרעים. לקראת הכלאות יש ללמוד ולאתר עקרות זכרית.
5. האם הוחל כבר בהפצת ידע שנוצר בתקופת הדו"ח:

נכתב מאמר בעברית בחוברת סיכום ניסיונות בתבלינים בהוצאת שה"ם, הרצאה בכנס סיכום העונה (דצמבר 2000) והרצאה בכנס בינלאומי של ISHS בהונגריה (יולי 2000).