

השפעת כנות עמידות לטריסטזה על תפוזי שמוטי וטבורי וושינגטון בקרקע לס בנגב

סיכום 24 שנות ניסוי*

י. לוי, ק. מנדל, מינהל המחקר החקלאי, המחלקה להדרים, תחנת נסיונות גילת

מטרת הניסוי היתה בחינת שני זני תפוז שונים באיזור הנגב, ומציאת כנה עמידה למחלת הטריסטזה, סכנה שהיתה מוחשית מאוד בשנות החמישים. בעבר כבר דווח על ניסוי זה (2, 3, 4) וניסויים דומים בנגב (5, 6). דיווח זה כולל את סיכום 24 שנות הניסוי בזנים שמוטי וושינגטון.

שיטות

תחנת הנסיונות האיזורית גילת נמצאת בנגב הצפוני, בגובה 150 מ' מעל פני הים. פרדס הניסוי ניטע בקרקע לס רגוסולי בעל מרקם חולי חרסיתי וחתך אחיד לעומק 180 ס"מ.

השתילים גודלו מזרעים בגילת, ניטעו באביב 1958 במרווחים 6x6 מ'. הרכב היה של שמוטי (מקוה-ישראל 1498) וטבורי וושינגטון, והכנות חושש, ששימשה כביקורת, קליאופטרה ולימון-גס.

קבוצות של שלושה עצים מורכבים על כל כנה ניטעו ב-12 חזרות, כאשר שני הזנים בשתי חלקות סמוכות.

ההשקיה ניתנה עד 1974 בהמטרה נידת באמצעות צינורות חמך ומאז בהמטרה קבועה בממטירי דן-פל המוצבים במרחק 6x6 מ' ובעלי ספיקה מווסתת של 120 ל"ש/ש'

מבוא

השמוטי הוא הזן העיקרי בגידול ההדרים בישראל ונחשב לתפוז המשובח בעולם, אך מגיע לטיב פרי ויבולים מתקבלים על הדעת רק באיזור גיאוגרפי מצומצם מאוד – שפלת החוף של ישראל, בקרקעות קלות, על כנת לימטה מתוקה. טבורי וושינגטון הוא זן קוסמופוליטי יותר ונטוע ברוב אזורי גידול ההדרים בעולם. ליבולים ולאכיות המעולים ביותר הוא מגיע באיזורים מסוימים בקליפורניה (ווטשר, מסירה אישית 1982).

סכנת הטריסטזה מחייבת החלפת כנת החושש שבשימוש בכנות עמידות לוירוס. בזמן הנטיעה באו בחשבון הכנות לימון-גס, קליאופטרה, טרויר ותפוז מתוק. שתי האחרונות נכשלו בקרקעות הלס בנגב בגלל רגישותן הרבה למחסור ברזל, לפיכך נבדקו בניסוי זה רק הכנות לימון-גס וקליאופטרה בהשוואה לחושש. פרדס הניסוי הוא מן הראשונים בנגב והצלחתו היתה גורם חשוב בהחלטה לנטוע הדרים בנגב ובכיש, כאשר השטח הנטוע כיום באיזורים אלה הוא כרבע מכלל הפרדסים במדינה.

* מפרסומי מינהל המחקר החקלאי, סדרה ה', 1982, מס' 1242.

1979 בוצע כל שנה גיזום אלכסוני ("אפריזה").

קטיף הטבורי וושינגטון בוצע בנובמבר והשמוטי בינואר, הפרי מכל עץ נשקל בנפרד. טיב הפרי נבדק במדגמים של 20-25 פירות בכל חזרה.

תוצאות

גודל הנוף: בטבורי וושינגטון יצרה רוג השנים קליאופטרה את הנוף הגדול ביותר וחושחש את הקטן ביותר (ההבדל היה חסר משמעות). בשמוטי היו העצים הגדולים ביותר על חושחש והקטנים ביותר על לימון-גס; לעומת זאת, בניסויים בקרקע קלה בשפלת החוף (9,8,1) ואף בניר יצחק (6), יצר צירוף זה עצים גדולים. בשמוטי על לימון-גס הופיע "תפר" במקום האיחוי (8), תפר זה מופיע גם בשמוטי נוצלרי על לימון-גס או וולקמריאנה (ש. אשכנזי, מסירה אישית, 1982) ואינו גורם פגיעה בעץ, כפי שהראו אופנהיימר (1) ומנדל (8). במקרה שלנו נראה

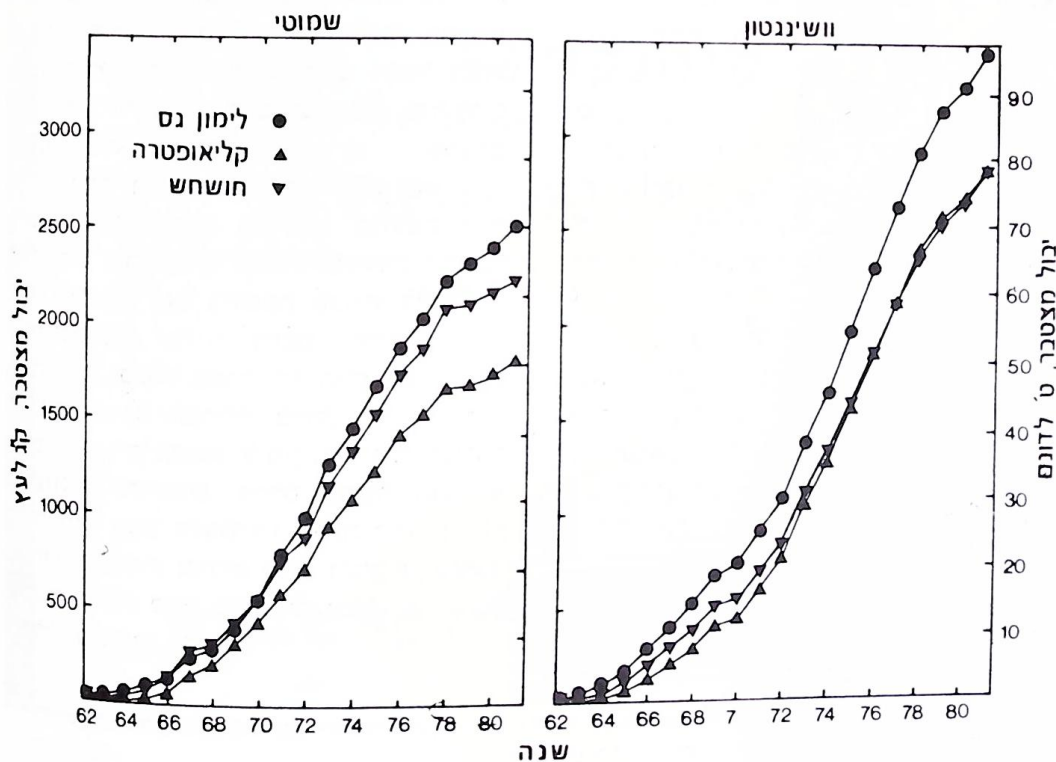
לממטיר. ההשקיה ניתנה מדי 21 ימים ובשנים האחרונות הרטיבו הממטרות את כל פני הקרקע.

מי ההשקיה סופקו ע"י המוביל והכילו כ-250 מ"ג כלור לליטר (7.1 מ"מ"ק לליטר), 6 מ"מ"ק נתרן לליטר, SAR של 3.7 ומוליכות חשמלית 1.1 מילימוס לס"מ. מנת המים בעונת הקיץ היתה כ-900 מ"מ"ק לדונם. השקיות נוספות ניתנו בחורפים שחונים, לפי הצורך.

הדישון ניתן דרך מערכת ההשקיה, במנה של 18.5 ק"ג חנקן צרוף לדונם, סקווסטרן בכמות 1 ק"ג לדונם, ניתן דרך המערכת בשנים 1974, 1978, 1980.

עיבוד אחד או שניים בוצעו כל שנה באביב, הצטופפות העצים מנעה התפתחות עשביה, מעולם לא השתמשו בפרדס זה בקוטלי עשבים, כן הקפידו שלא להדק את הקרקע. הוצאת הפרי בוצעה כל השנים באמצעות מערכת קרוניות ומסילה ("דקוביל"). גיזום שדרה בוצע לראשונה ב-1975. משנת

1. יבול שנתי של עצי תפוז על שלוש כנות: חושחש, קליאופטרה, לימון-גס.



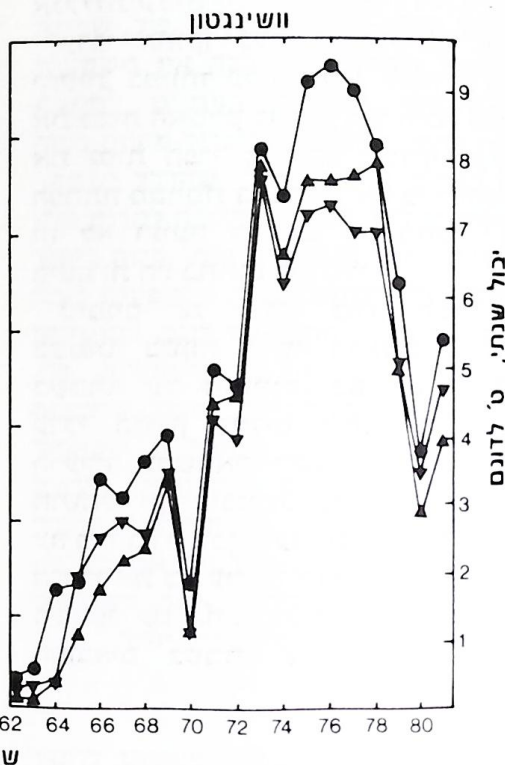
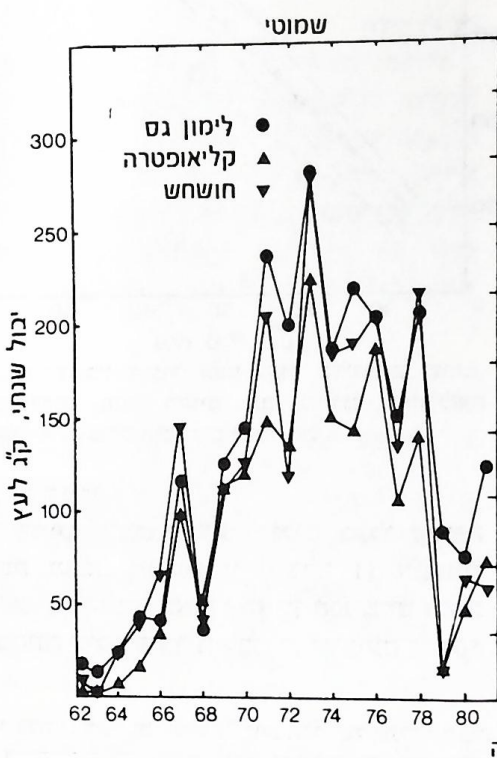
כי צירוף כנה ורוכב זה סבל מההשפעה המצטברת של איחוי לקוי ומהרעלת בורון שפגעו קשות בעצים וגרמו לעיכוב התפתחותם.

יכול: שני הזנים הגיבו באופן שונה לכנות שנבחנו. וושינגטון הניב את היבול הכבד ביותר על כנת הלימון-הגס, והגיע לכ-330 ק"ג לעץ (9.2 טונות לדונם) בשנים 1975, 1976, 1977 (ציור 1).

ההתפתחות המהירה של הנוף גרמה ליצירת צל מוגבר, למרות מרווחי הנטיעה

הגדולים. ההצטופפות וגיוס השדרה שהתחייב מכך, הקטינו את היבול בשנים האחרונות. כנת הלימון-הגס נשארה הפוריה ביותר והניבה בשנת 1981 194 ק"ג לעץ (5.4 טונות לדונם).

עצי וושינגטון על קליאופטרה נכנסו לניבה באיטיות ויבוליהם עברו את אלה של וושינגטון על חושחש רק בסוף העשור הראשון. למרות זאת היבול המצטבר של וושינגטון על קליאופטרה משך 19 שנים דמה לזה של וושינגטון על חושחש (ציור 2).



2. היבול המצטבר של שני זני התפוז על כנות שונות.

ליבולים סבירים בשמוטי בקרקע לס בנגב, אך טיב הפרי הירוד של זן זה יצמצם את הרווחיות בצירוף זה.

היחס בין היבול ונפח הנוף היה דומה בכל צירופי הוושינגטון ובשמוטי על לימון-גס (ציור 3). שמוטי על חושחש וקליאופטרה הניבו באופן מובהק פחות פרי ליחידת נוף. הפוריות הנמוכה של שמוטי בהשוואה לווינגטון נבעה בעיקר מגידול וגטטיבי מוגבר, מלווה בצפיפות פרי קטנה בשמוטי על חושחש וקליאופטרה.

תגובת השמוטי היתה שונה, עצים על לימון-גס היו קטנים יחסית והניבו ליבולים נמוכים בעשור הראשון, אך היו צירוף השמוטי הפורה ביותר בעשור השני. קליאופטרה גרמה ליבול נמוך בשמוטי משך כל הניסוי, וככנה הנוטה לפוריות נמוכה אינה באה בחשבון עבור שמוטי כתחליף לחושחש, שאף הוא אינו פורה. לעומת זאת, טיב הפרי המעולה יחסית המושג על קליאופטרה יכול לשנות שיקולים אלה במידת-מה. כנות הלימון הגס או הוולקמריאנה יכולות להגיע

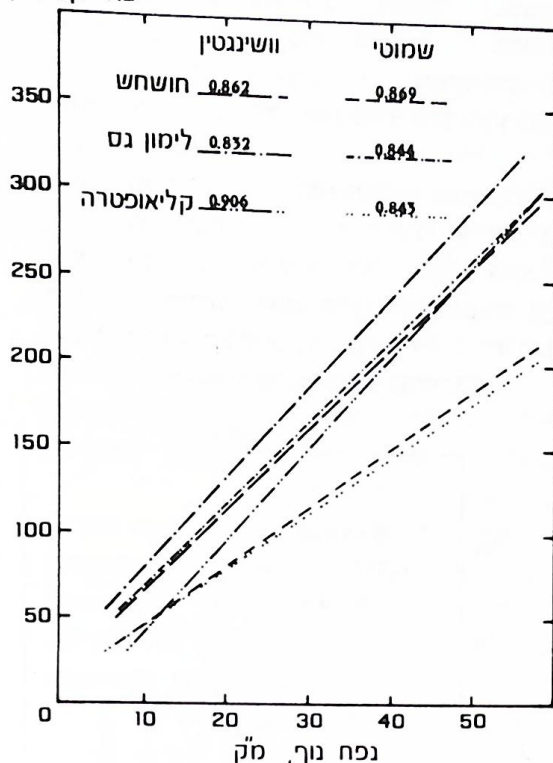
- 75% מפרי השמוטי בניסוי זה. שמוטי על קליאופטרה הצטיין בפירות קטנים יותר, חלקים ובעלי קליפה דקה ובאחוזי אריזה משופרים (טבלה 1). גסות ופרי גדול מדי לא היוו בעיה בטבורי וושינגטון. לימון-גס הפחית את כמות החומצה, כלל המוצקים המומסים (כ.מ.מ.) והחומצה האסקורבית (ויטמין C) במיץ. יש לציין כי כמות החומצה האסקורבית בשמוטי היתה נמוכה בהרבה מבוושינגטון.

אנליזות עלים

ערכי החנקן בעלי שמוטי היו נמוכים יחסית, במיוחד על חושש. לימון-גס הגדיל את כמות האשלגן בעלים, דבר היכול להסביר את גסות הפרי שנראתה בצירוף זה, וגרם הפחתה מסוימת במנגניום, אם כי כמות יסוד זה לא הגיעה לערכים של מחסור. שאר היסודות היו בתחום הנורמלי.

סימנים של עודפי בורון קשים נראו בשמוטי בשנות הניסוי הראשונות, במיוחד בשמוטי על לימון-גס. בשנת 1964 הגיעו ערכי הבורון בעלים ל-450 ח"מ (ערכי הרעלה) בהשוואה ל-220 ח"מ בעצים על חושש וקליאופטרה. עד שנת 1967 גרמו עודפי הבורון לכך שעצי שמוטי על לימון-גס השירו את כל עליהם מדי חורף, אך מצב זה השתפר עם התבגרות העצים. ערכי הבורון המובאים בטבלה 2 "גבוהים" אך לא

יכול ק"ג לעץ



3. היחס בין היבול ונפח הנוף בצירופים שונים, המספרים מעל הקווים הם מקדמי הקורלציה הלינארית. כולם מובהקים ברמה של 1%.

טיב הפרי

שמוטי הניב פירות גדולים בעלי קליפה גסה ועבה. תופעה זו (טבלה 1) אופינית לשמוטי הנטוע באזורי הארץ הפנימיים ובנגב ומהווה סיבה עיקרית לבררה, שהגיעה ל-50%

טבלה 1: השפעת הכנה על טיב הפרי של שני זני תפוז.

שמוטי			טבורי וושינגטון			זן
חושש	ל"ג	קליאו	חושש	ל"ג	קליאו	כנה
305 ab	318 a	284 b	270 b	305 a	248 c	משקל יחידה, ג'
44.1 a	40.5 a	44.6 a	45.0 b	46 ab	46.5 a	אחוז מיץ
8.2 ab	8.4 a	7.6 b	5.8 a	5.8 a	5.4 a	עובי קליפה, מ"מ
10.3 a	9.4 b	10.2 a	10.0 a	9.3 b	10.01 a	כ.מ.מ. (%)
1.14 a	0.99 b	1.11 a	1.00 a	0.92 b	1.01 a	חומצה (%)
9.27 a	9.48 a	9.23 a	10.18 a	10.16 a	10.07 a	יחס הבשלה
41.9 a	39.7 a	41.0 a	52.2 a	49.7 a	51.7 a	חומצה אסקורבית
						מ"ג/100 מ"ל

מספרים בכל זן המלווים באות שונה נבדלים זה מזה במובהקות של 5%.

טבלה 2: תוצאות בדיקות עלים של שמוטי על כנות שונות. ממוצע לשנים 1972-1975.

אחוזים							ח"מ					כנה
N	P	K	Ca	Mg	Na	Cl	B	Fe	Cu	Zn	Mn	
1.88	.107 b	1.07 b	6.49	.33 ab	.118	.135	148 b	105	4.9 b	21.2	27.3	חושש
2.00	.115 a	1.32 a	5.52	.30 b	.110	.122	175 a	115	7.6 a	18.4	32.0	ל"ג
2.00	.117 b	1.07 b	6.11	.37 a	.104	.123	136 b	125	7.7 a	17.7	27.6	קליאופטרה

מספרים בכל טור המלווים באות שונה נבדלים זה מזה במובהקות של 5%.

שמוטי על לימון-גס אינו רצוי בקרקע לס בנגב, בגלל רגישותו לבורון ואיכות הפרי הירודה.

הבעת תודה

ליוסף קליר שנטע את הפרדס וטיפחו בשנים הראשונות; לאריה גואל שערך את התצפיות בשנים הראשונות וכן לאברהם אדרי, ליוסי בורה ולשרה לב על העבודה הטכנית המסורה. למרים זרחי ולד"ר אברהם גניזי מן המחלקה לסטטיסטיקה במינהל המחקר, על עזרתם בעיבוד הנתונים.

ספרות

1. אופנהיימר, ה.ר. (1940). בעית הכנה לשמוטי. הדר י"ג: 165-167.
2. לוי, י. (1974). ניסוי בצירופים שונים של כנות וזני הדר. מינהל המחקר החקלאי, פרסום מקדים 747.
3. לוי, י. (1979). ניסוי זנים וכנות להדרים בנגב. מינהל המחקר החקלאי, גילת, 29 עמ'.
4. לוי, י., י. בורה. (1980). ניסויי זנים וכנות להדרים בנגב. דו"ח התקדמות לעונת 1980. מינהל המחקר החקלאי, גילת, 20 עמ'.
5. לוי, י., ק. מנדל. (1975). היבולים ואיכות הפרי של עצי אשכוליות מארש המורכבים על שלוש כנות בתנאי הנגב. עלון הנוטע כ"ט: 481-487.
6. לוי, י., ק. מנדל. (1967). חלקות תצפית להדרים בנגב. דו"ח התקדמות 1966/67. 12 עמ'.
7. לוי, י., ק. מנדל. (1976). כנות עמידות לטריסטזה בעלות יתרון בניסוי גילת בנגב. עלון הנוטע ל': 695-700.
8. Mendel, K. (1956) Rootstock-scion relationship in Shamouti trees on light soil. Ktavim 6: 35-60.
9. Reichert, I., Yoffe, I. and Bental, A. (1953) Shamouti orange on various rootstocks and its relations to xyloporosis. Pal. J. Bot. (Rehovot ser.) 7: 164-184.

"עודפים". למרות זאת נראים עדיין מדי סתני סימנים חזותיים של עודפי בורון בעלים של שמוטי על לימון-גס, ובדרך כלל לא בצירופים אחרים של שמוטי או וושינגטון. כמות הנחושת היתה נמוכה בעלים של שמוטי מורכב על חושש, אך לכך אין משמעות לאור ריסוסי הנחושת הניתנים למניעת הרקבון החום. צהבון חוסר-ברזל מהווה בעיה קשה בפרדס הניסוי, מבלי שהדבר ישתקף בבדיקות העלים, הבעיה מחריפה למרות מתן סקווסטרן. מכל הצירופים נפגע קשה ביותר וושינגטון על חושש. בעיה זו אופינית לעצי הדר על חושש בקרקע לס בנגב, המושקים בהמטרה המרטיבה את כל פני הקרקע (לוי, לא פורסם). חלק מירידת היבול שנצפתה בשנים האחרונות נובע מסיבה זו, שכאמור הולכת ומחריפה עם התבגרות העצים והיעלמות העלולה התחתונה. עובדה המאפשרת לממטירים להרטיב את כל פני הקרקע, דבר שלא קרה כאשר השתמשו באותם ממטירים בעצים צעירים יותר.

מסקנות

וושינגטון מסתגל טוב יותר משמוטי לתנאי הנגב ומסוגל להניב יבולים כבדים. כנות הלימון-הגס (ויש לשער הוולקמריאנה, הדומה לה מאוד אך עמידה יותר לרקבונות) הצטיינה ביבולים כבדים. קליאופטרה, לעומת זאת, דומה בתנובתה לחושש ויכולה להחליף אותו ככנה התורמת לאיכות הפרי על חשבון היבול ואינה באה בחשבון במקרים שקיימות בעיות פוריות, כמו בשמוטי. יעילות יצור הפרי ליחידת נוף של שמוטי נמוכה בהרבה מאשר בווישינגטון. שמוטי מורכב על לימון-גס דמה מבחינה זו לווישינגטון, אך גם