

דו"ח לתכנית מחקר מספר 07-00464-203

ניסויי זנים וכנות להדרים בנגב

Citrus variety and rootstock experiments in the Negev

מוגש לקרן המדען הראשי במשרד החקלאות ולהנהלת ענף הדרים

ע"י

ערן רווה תחנת נסיונות איזורית גילת, מינהל המחקר החקלאי
 שוקי קנוניץ ממ"ר בכיר לזנים וכנות להדרים, שה"מ
 ציפי הילמן ומשה אהרון תחנת נסיונות איזורית גילת, מינהל המחקר החקלאי

Eran Raveh, Gilat Regional Research Station, Ministry of Agriculture,

Email: eran@agri.gov.il

Shuki Kanonitch, Extension Services, Ministry of Agriculture

**Hillman Zipi, and Aharon Moshe, Gilat Regional Research Station,
 Ministry of Agriculture**

מרץ

אדר א' תשס"ח

2008

הממצאים בדו"ח זה הנם תוצאות ניסויים.

הממצאים אינם מהווים המלצות לחקלאים.

חתימת החוקר: _____

רשימת פרסומים: חלק מתוצאות המחקר הוצגו בפוסטר מדעי בכנס הנגב לחקלאות (פברואר 2008, אשל הנשיא).

תקציר

הצגת הבעיה: רווחיותו של פרדס מבוססת בין היתר על התאמת הזן והכנה, לאזור אקלימי נתון. מנתוני הספרות עולה כי הידע הקיים אינו מאפשר לקבוע את מידת התאמתם של שילובים ותיקים לנגב, כל שכן שילובים חדשים ללא בדיקה מקדימה. מטרת המחקר הינה בחינת צירופים חדשים תוך הבנת המנגנון שמאחרי הקשר זן/כנה.

מהלך ושיטות עבודה: המחקר נעשה בשמונה חלקות של זן כנה. כל הניסויים נערכים בשלושה עד חמישה בלוקים אקראיים, כאשר כל חזרה כוללת שלושה עד שמונה עצים. בחלקה הצעירה שבגילת נעשה מעקב אחר גודל הנוף, הרכב המינרלים בעלים, יבול וטיב הפרי. החלקות הוותיקות שמשו לבחינת הקשר שבין רמת הפחמימות בשורש ועמידות השילוב למלחים.

תוצאות עיקריות: בחלקות הוותיקות נמצא קשר בין מידת הסלקטיביות של כנת הטרוריר למלחים ורמת הסוכר המגיע מהרוכב (בדומה להתנהגות כנת הוולקה). לגבי החלקה הצעירה בגילת. הנתונים הינם ראשוניים ויש להמתין ולראות באם המגמות שנמצאו ישמרו גם בהמשך.

מסקנות והמלצות: יש להמשיך ולעקוב אחר הצירופים השונים על פי התכנון.

ניסויי זנים וכנות להדרים בנגב

ערן רוה, שוקי קנוניץ, ציפי הילמן, משה אהרון

מבוא, רקע מדעי ומטרות המחקר לתקופת הדו"ח

בנגב נטועים כיום כשליש מפרדסי מדינת ישראל (כשבעים וארבע אלף דונם פרדסים) אשר מניבים כארבעים אחוז מכלל תוצרת פרי ההדר בארץ. האזור מאופיין בתנאי אקלים קרקע ומים ייחודיים השונים מיתר חלקי הארץ. הפרדסים בנגב מושקים בד"כ עם מי שפד"ן או מים מושבים ממקורות אחרים (כדוגמת קולחי קרית-גת, ובאר-שבע). מים אלו מאופיינים ברמות מלחים גבוהות מאלו של מי המוביל. ישנם ימים בהם המים המוזרמים לפרדסים הינם באיכויות טובות יותר, אך הדבר זמני ונובע ממגבלות טכניות הקשורות ביכולת ההזרמה והניצול של המים המותפלים מהמתקן באשקלון. כמות המשקעים באזור נמוכה (כ- 230 מ"מ שנתית), דבר המחייב השקיה במהלך רוב השנה (כ- 1000 קוב לדונם לשנה), תוך מעקב רציף אחר רמות המלחים הנצברות בקרקע. הקרקעות הינן חול, חול-לס, ולס (המאופיינים באחוז גיר גבוה), וכמות הימים עם עננות-נמוכה רבים, דבר המאפשר פרודוקטיביות גבוהה מזו הקיימת ביתר אזורי הגידול בארץ.

על מנת שמגדלי הפרדסים בנגב ימשיכו לגדל באפן ריווחי, עליהם לעדכן את סל הזנים שלהם מידי שנה בשנה (סדר גודל של כחמישה אחוז מהשטח בשנה). הדבר נעשה הן על ידי החלפת הזנים בזנים ותיקים אחרים שהביקוש אליהם עלה, והן על ידי נטיעות של זנים מבטיחים חדשים. בעוד שלגבי הזנים הוותיקים הידע כבר קיים, לגבי הזנים החדשים אין כל אינפורמציה.

הניסיון להשליך מאזור אקלים אחד על אזורים אחרים מלמד שהדבר אינו פשוט. כמו כן, עולה כי היכולת להתאים כנה לאזור מורכבת ומושפעת מתנאי הגידול, תכונות הכנה וכן מתכונות הרכב. כלומר, היותה של כנה מסוימת מתאימה עבור זן נתון, אינה מחייבת התאמתה גם ליתר הזנים. כחלק מתהליך איסוף ובניית הידע לגבי התאמת שילובי הזנים והכנות השונים לאזורי גידול ההדרים בארץ, הוקמו בנגב חלקות זןכנה בהן מתבצע מעקב שוטף אחר התפתחות העצים ורמת יכוליהם. הניסויים הם ארוכי טווח היות ובחלק מהשילובים לוקח זמן עד שמפתחים עבורם את האגרוטכניקה המתאימה. כמו כן המסקנות לגבי מידת הפוריות של השילובים השונים מבוססות תמיד על ממוצע רב שנתי. גורם חשוב אחר הדורש מעקב ממושך הינה בעיית ההתנוונות הנגרמת עקב אי התאם בין הכנה והרכב, ולעיתים מופיעה רק לאחר מספר שנים (כדוגמת עצי אשכוליות על כנת לימון גם שהתנוונו לאחר 7 שנים).

מטרת המחקר - בחינת התאמת זנים וכנות לתנאי הנגב. מעקב אחר היבולים ואיכותם תוך הבנת אופי הקשר הקיים בין כנה ורכב.

פירוט הניסויים שבוצעו והתוצאות שהתקבלו לתקופת הדו"ח

שיטות וחומרים

חלקת זןכנה וותיקה מצאלים

בחלקה הותיקב נבחן הקשר שבין רמת הפחמימות בשורש ומידת העמידות למלח- גישה חדשה שעלתה בעקבות תוצאות פרויקטי מחקר אחרים הממומנים על ידי ענף ההדרים. הבדיקה נעשתה בחלקת הכנות לאור, מור, נור וטבורי אפיל שבצאלים (15 דונם): הפרדס ניטע במהלך 1997 בקרקע לס, ומתוחזק על ידי מח"ע. בפרדס חמישה טיפוסי אור (1, 3, 4, 5, ו-6), וארבע טיפוסי מור (3, 15, 19, ו-25). בעוד שבשנה שעברה העצים שנבחנו היו אלו המורכבים על כנת הוולקה, השנה התמקדנו בעצים המורכבים על כנת הטרוייר.

חלקת זןכנה צעירה מגילת

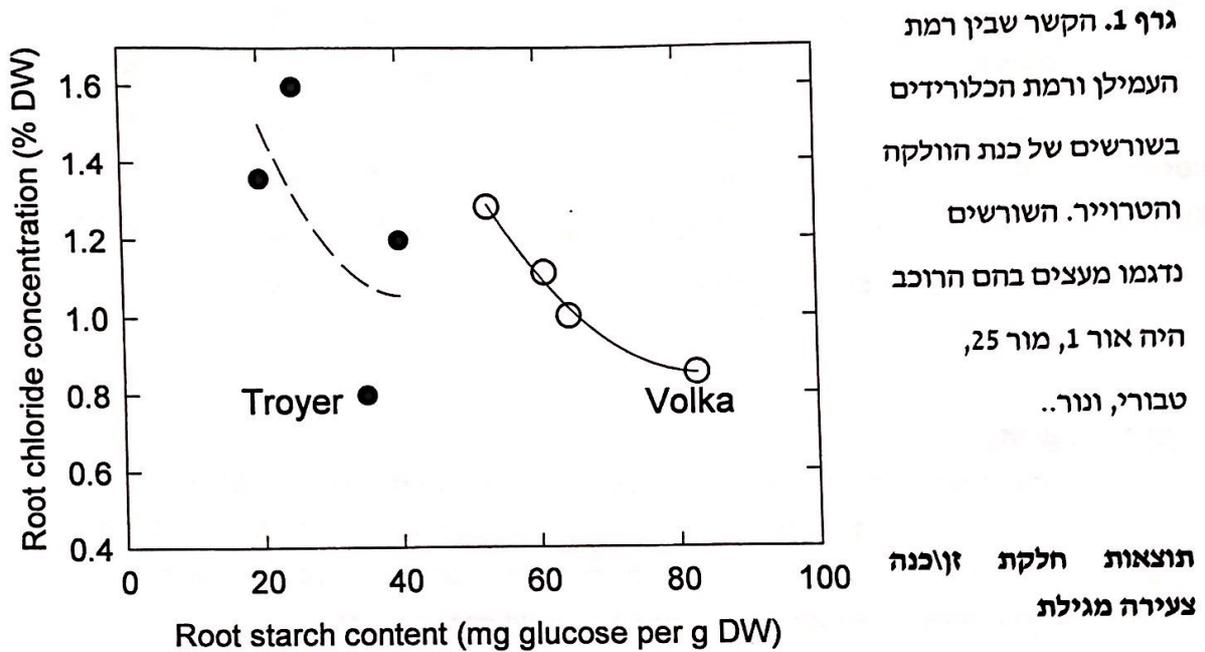
בחלקה חדשה בחוות גילת (קרקע לס, נטיעה במרווחים של 6 מ' על 3 מ' על בסיס מבנה של בלוקים באקראי 4- עצים לחזרה עם חמש חזרות לטיפול) החל מעקב אחר מצב העצים. הבדיקה כללה אנליזת מינרלים בעלים, מעקב אחר עובי הגזע, ובשילובים שנתנו פי- מעקב אחר יכול ואיכות הפרי.

תוצאות

חלקות ותיקות: הקשר שבין רמת הפחמימות בשורש ומידת הסלקטיביות לקליטה בורנית של מלחים

בדומה לנתונים שנמצאו עבור עצים (אור, טבורי, מור, ונור) המורכבים על כנת הוולקה, רגישות כנת הטרוייר לקליטת מלחים תלויה ברמת הפחמימות אותה היא מקבלת מהרכב. יחד

עם זאת, הניגוד לנתונים שנמצאו עבור הוולקה, רמת השונות שנמצאה עבור אותם עצים המורכבים על כנת הטוייר היתה גבוהה יותר, וייתכן והדבר קשור בשוני באיכות הדיגום מהשטח שנעשתה בשני המקרים. בכל מקרה זהו מקרה שני בו נמצא כי מידת הסלקטיביות של הכנה למלחים נמצאת בהתאמה לרמת הפחמימות שבה.



פומלה פלמינגו:

היקף הגזע היה הגדול ביותר עבור עצים המורכבים על כנת הוולקה, לאחריו על חושש, ולבסוף על כנת ה- 812 (טבלה 1). לגבי הרכב המינרלים בעלים (טבלה 1) נמצאו הבדלים ואנו נמתין לראות באם הם נשמרים גם בהמשך.

טבלה 1. נתוני מינרלים בעלים והיקף גזע עבור פומלה מלוגולד. אותיות שונות מציינות שוני מובהק באותה עמודה.

היקף גזע (ס"מ)	P (%)	N (%)	K (%)	Na (%)	Cl (%)	כנה	רוכב
22.7cd	0.15ab	2.2a	1.8ab	0.054a	0.12a	812	פלמינגו
23.6bc	0.14bc	2.3a	1.7b	0.062a	0.12a	חושש	3/37
24.7ab	0.13c	2.3a	1.7ab	0.063a	0.13a	ולקה	
22.1d	0.15a	2.2a	1.9a	0.067a	0.13a	812	פלמינגו
23.4bc	0.14bc	2.3a	1.8ab	0.064a	0.11a	חושש	6/31
25.2a	0.14bc	2.3a	1.8ab	0.066a	0.13a	ולקה	

טבלה 2. נתוני יבול ואיכות פרי עבור פומלה מלוגולד. אותיות שונות מציינות שוני מובהק באותה עמודה.

רוכב	כנה	יבול לעץ (ק"ג)	משקל פרי (גר')	TSS (%)	סוכר (%)	חומצה (%)	יחס הבשלה
פלמינגו 3/37	812	3.6bc	1177.7b	9.2c	8.5bc	1.2ab	7.3ab
	חושחש	7.6abc	1469.9a	10.0ab	9.2ab	1.3a	7.2ab
	וולקה	9.0ab	1330.8ab	9.1c	8.4c	1.1ab	7.5ab
פלמינגו 6/31	812	1.9c	1122.4b	9.3bc	8.5bc	1.2ab	7.0b
	חושחש	6.7abc	1229.8b	10.3a	9.5a	1.3a	7.3ab
	וולקה	9.9a	1193.9b	9.5bc	8.9abc	1.1b	8.4a

מנדרינה אצילה:

היקף הגזע היה דומה בשילובים השונים עמד על 11.5 ס"מ לעצים המורכבים על כנת הוולקה, ו- 10.3 ס"מ לעצים המורכבים על כנת החושחש (כאשר ההבדל מובהק). הרכב המינרלים בעלים מוצג בטבלה 3. נמצאו הבדלים ואנו נמתין לראות באם הם נשמרים גם בהמשך. לגבי יבולים. זן זה עדיין לא נשא פר ולכן עדיין אין בידינו נתונים לגבי איכות הפרי המתקבלת.

טבלה 3. נתוני הקיף גזע ומינרלים בעלי מנדרינה אצילה. אותיות שונות מציינות שוני מובהק באותה עמודה.

רוכב	כנה	Cl (%)	Na (%)	K (%)	N (%)	P (%)	היקף גזע (ס"מ)
מנדרינה	חושחש	0.1a	0.052a	1.5a	2.2a	0.15a	21.7a
אצילה	וולקה	0.1a	0.055a	1.4a	2.1a	0.14a	22.4a

מירב:

היקף הגזע (טבלה 4) היה המקסימאלי עבור עצים המורכבים על כנת הוולקה (10.8 ס"מ), לאחר עבור עצים המורכבים על כנת החושחש ומקרופילה (10.1 ס"מ ו- 10.4 ס"מ, בהתאמה), ולבסוף על 812 (9.1 ס"מ; כאשר ההבדלים מובהקים). לגבי הרכב המינרלים הנתונים ראשוניים ויש להמתין (טבלה 5). לגבי פרי, כבר לאחר שנה נתקבלו פירות בשילובים השונים. משקל הפרי עמד על 170 גרם. עיקר הפרי הופיע על עצי מירב רגיל (טבלה 6). השוני היחיד שנמצא היה ברמת החומצה עבור עצים המורכבים על כנת הוולקה. אך גם בדומה לנתונים האחרים, הממצא הינו ראשוני ויש להמשיך לעקוב אחרי הנתונים שיתקבלו בהמשך.

טבלה 4. נתוני היקף גזע ומינרלים בעלים עבור הזן מירב על כנות שונות. אותיות שונות מציינות שוני מובהק באותה עמודה.

היקף גזע (ס"מ)	P (%)	N (%)	K (%)	Na (%)	Cl (%)	כנה	רוכב
21.0bc	0.15a	2.5ab	0.92b	0.056c	0.07b	812	מירב
21.9ab	0.14b	2.4ab	0.96b	0.067abc	0.08b	חושחש	מוקרון
21.2bc	0.14b	2.3b	1.0ab	0.075ab	0.07b	ולקה	254/119
21.3bc	0.15ab	2.5ab	1.1ab	0.065abc	0.08ab	812	מירב
22.7a	0.13b	2.2b	0.9b	0.065abc	0.07b	חושחש	מוקרון
21.4bc	0.15a	2.6a	1.1ab	0.073abc	0.08b	ולקה	156/63
19.6d	0.14b	2.7a	1.1ab	0.080a	0.1a	מקרופילה	מירב
20.4dc	0.14ab	2.4ab	0.91b	0.059bc	0.07b	חושחש	רגיל
20.7c	0.14ab	2.4ab	1.2a	0.075ab	0.09ab	ולקה	

טבלה 5. נתוני יכול ואיכות פרי עבור הזן מירב על כנות שונות. אותיות שונות מציינות שוני מובהק באותה עמודה.

יחס הבשלה	חומצה (%)	סוכר (%)	TSS (%)	מיץ (%)	משקל פרי (גר')	יכול לעץ (ק"ג)	כנה	רוכב
6.7bc	1.6a	10.6ab	11.7abcd	49.5be	92.4e	1.0e	812	מירב
6.9bc	1.7a	11.3a	12.4a	51.7a	118.4ab	8.2d	חושחש	מוקרון
8.0ad	1.3bc	10.5b	11.4d	49.4be	113.8bc	22.3c	ולקה	254/119
6.4c	1.6a	10.4b	11.5bcd	52.6a	97.3de	1.1e	812	מירב
6.7bc	1.6a	11.0ab	12.1abc	50.5ae	112.9bc	6.8de	חושחש	מוקרון
7.3bcd	1.4b	10.5b	11.4cd	49.5be	105.4cd	22.6c	ולקה	156/63
7.4abd	1.4bc	10.5b	11.4cd	47.7bc	125.0a	34.0b	מקרופילה	מירב
7.0bc	1.6a	11.2a	12.2ab	46.0c	114.0bc	23.0c	חושחש	רגיל
8.2a	1.3c	10.5b	11.3d	46.8c	116.5ab	40.7a	ולקה	

מיכל:

היקף הגזע של עצי המיכל היה הגבוהה ביותר עבור עצים המורכבים על כנת הוולקה (טבלה 7). נבחנו ערכי המינרלים בעלים (מוצגים בטבלה 8), ויש להמשיך ולעקוב אחר הערכים גם בהמשך.

טבלה 6. היקף הגזע והרכב המינרלים בעלים של עצי מיכל מוקרן המורכבים על הכנות השונות. אותיות שונות מציינות שוני מובהק בין הערכים שבעמודה.

היקף גזע (ס"מ)	P (%)	N (%)	K (%)	Na (%)	Cl (%)	כנה	רוכב
23.3b	0.14a	2.1b	1.1a	0.057a	0.078bc	812	מיכל
23.4b	0.12c	2.1b	1.4a	0.070a	0.088ab	חושחש	מוקרן
25.0a	0.13ab	2.2ab	1.4a	0.062a	0.076c	וולקה	
24.0ab	0.13b	2.3a	1.2a	0.058a	0.089a	מקרופילה	

טבלה 7. נתוני יבול ואיכות פרי עבור הזן מיכל מוקרן על כנות שונות. אותיות שונות מציינות שוני מובהק באותה עמודה.

רוכב	כנה	יבול לעץ (ק"ג)	משקל פרי (גר')	מיץ (%)	TSS (%)	סוכר (%)	חומצה (%)	יחס הבשלה
מיכל	812	1.3b	85.4c	48.3a	12.5ab	12.0ab	0.83a	14.5a
מוקרן	חושחש	5.1b	97.7b	44.8ab	13.1a	12.6a	0.88a	14.4a
	וולקה	18.3a	108.5a	44.9ab	12.0b	11.5b	0.84a	13.7a
	מקרופילה	13.5a	101.3ab	43.7b	12.2b	11.7b	0.84a	13.9a

אורה:

בדיקת נתוני היקף הגזע מראה כי עצים המורכבים על כנת הוולקה היו בעלי הגזע מפותחים יחסית לעצים המורכבים על חושחש או 812 (11.8 ס"מ לעומת 10.5 ס"מ, בהתאמה, כאשר ההבדל מובהק). ניתוח כללי של הנתונים מובא בטבלה 9. נתקבלו מספר פירות בודדים מעצי אורה מורקוט על חושחש ואורה שני על וולקה ו-812, אך כמותם הנמוכה לא אפשרה ביצוע אנליזות כימיות. נתוני איכות הפרי (טבלה 9) מוצגים עבור הזן אורה שני בלבד כיוון שהזן אורה מורקוט טרם נכנס להנבה.

טבלה 8. היקף הגזע והרכב המינרלים בעלים של עצי אורה מורקוט ואורה שני המורכבים על הכנות השונות. אותיות שונות מציינות שוני מובהק בין הערכים שבעמודה.

היקף גזע (ס"מ)	P (%)	N (%)	K (%)	Na (%)	Cl (%)	כנה	רוכב
21.4c	0.13a	2.5a	1.1a	0.084a	0.112a	812	אורה
22.2abc	0.14a	2.5a	1.0ab	0.075ab	0.088bc	חושחש	מורקוט
23.0a	0.14a	2.3a	1.0b	0.066b	0.078bc	ולקה	
19.9d	0.13a	2.3a	1.0ab	0.062b	0.070c	812	אורה
21.8bc	0.14a	2.4a	1.1ab	0.070ab	0.090b	חושחש	שני
22.6ab	0.13a	2.4a	1.0ab	0.077ab	0.073bc	ולקה	

טבלה 9. נתוני יכול ואיכות פרי עבור הזן אורה שני המורכב על הכנות השונות. אותיות שונות מציינות שוני מובהק באותה עמודה.

יחס הבשלה	חומצה (%)	סוכר (%)	TSS (%)	מיץ (%)	משקל פרי (גר')	יכול לעץ (ק"ג)	כנה	רוכב
15.6a	0.8a	12.0a	12.4a	37.0b	100.7b	0.05a	812	אורה
16.1a	0.7a	11.1b	11.5b	48.0a	143.8a	2.21a	חושחש	שני
17.7a	0.6b	10.3c	10.6c	46.8a	141.2a	0.98a	ולקה	

מסקנות והשלכותיהן על המשך ביצוע המחקר: לגבי הקשר שנמצא בין רמת הפחמימות שבשורש ורמות ועמילן יש לבחון את הקשר לגבי סוכרים מסיסים. לגבי חלקת הזן כנה החדשה מגילת, יש להמשיך בביצוע המחקר על מנת לראות באם ההבדלים שנמדדו יציבים.

רשימת פרסומים: חלק מתוצאות המחקר הוצגו בפוסטר שניתן בכנס הנגב לחקלאות (פברואר 2008, אשל הנשיא).

סיכום עם שאלות מנחות

מטרות המחקר לתקופת הדו"ח תוך התייחסות לתוכנית העבודה מעקב אחר שילובי כנה ורוכב שונים בחלקות זן כנה ברחבי הנגב.

עיקרי הניסויים ותוצאות שהוגשו בתקופה אליה מתייחס הדו"ח:

המחקר נעשה בחלקות זן וכנה שבנגב. כל הניסויים נערכים בשלושה עד חמישה בלוקים אקראיים, כאשר כל חזרה כוללת שלושה עד שמונה עצים. בחלקה הצעירה שבגילת נשקל היבול של כל עץ בודד ונערך מעקב אחר גודל הנוף, טיב הפרי והרכב המינרלים בפרי או בעלים. בחלקות הוותיקות בחנו את הקשר שבין רמת הפתמימות בשורש ועמידות השילוב למלחים. לגבי החלקה הצעירה בגילת. הנתונים הינם ראשוניים. בחלקות הוותיקות נמצא קשר יש בין מידת הסלקטיביות של הכנה למלחים ורמת הסוכר המגיע מהרוכב.

המסקנות המדעיות וההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו

בחלקה הצעירה יש להמשיך ולעקוב אחר העצים על פי התכנון. החלקות הוותיקות יש לבחון את נכונות הקשר שנמצא בין רמת העמילן בשורש ומידת הסלקטיביות שלה למלחים גם עבור הסוכרים המסיסים.

הבעיות שנתרו לפתרון ואו השינויים שחלו במהלך העבודה (טכנולוגיים, שיווקיים, ואחרים).

התייחסות המשך המחקר לגביהן

כרגע אין בעיות ויש להמשיך במעקב על פי המתוכנן.

באם הוחל כבר בהפצת הידע שנוצר בתקופת הדו"ח.

חלק מתוצאות המחקר הוצגו בפוסטר שניתן בכנס הנגב לחקלאות (פברואר 2008, אשל הנשיא).

פרסום הדו"ח: אני ממליץ לפרסם את הדו"ח ללא הגבלה.