

משרד החקלאות – דף שער לדו"ח מדעי לתוכניות מחקר לקרן המדען הראשי

קוד זיהוי	א. נושא המחקר (בעברית)
91-103-20	השבחה וסלקציה של כנות מנגו מרסנות ופוריות בתנאים הסביבתיים השוררים בישראל

ג. כללי			ב. צוות החוקרים		
מוסד מחקר של החוקר הראשי			שם פרטי	שם משפחה	
מיגל- מו"פ צפון			חוקר ראשי	גלפז	נבות
			חוקרים משניים		
תאריכים		סוג הדו"ח	1	קליף להב	
תאריך משלוח הדו"ח למקורות המימון	תקופת המחקר עבודה מוגש הדו"ח		2	מיקי נוי	
	התחלה	סיום	3		
שנה חודש	שנה חודש	שנה חודש	4		
12 / 21	12 / 21	1 / 21	5		
			6		

ד. מקורות מימון עבורם מיועד הדו"ח		
שם מקור המימון	קוד מקור מימון	סכום שאושר למחקר בשנת תיקצוב הדו"ח בשקלים
קרן המדען הראשי	200,000	

ה. תקציר:

הצגת הבעיה: ענף המנגו מבוסס כיום על כנה יחידה, 13-1. לפיתוח והכנסה לשימוש של כנות מננסות בעלות פוריות גבוהה פוטנציאל לשיפור משמעותי ברווחיות של רווחיות המגדלים.

שיטות העבודה: (1) הקמת חלקה ייעודית להשבחת כנות. (2) ברירה, על סמך סמנים מורפולוגיים, של צאצאים מיניים של כנה 13-1, לצורך פיתוח אוכלוסיית זרעיים שתעבור הערכה רב-שנתית במטע, לצורך איתור טיפוסים מננסות בעלות פוריות גבוהה. (3) הכנת שתילים מורכבים של כנות שונות הנמצאות בארץ, שימשו לביצוע הפירות מכוונות בין כנות שונות, לצורך העשרת המגוון הגנטי של כנות בארץ, ויצירת משאב נוסף להשבחת כנות. (4) סקר בקרב מגדלי המנגו בארץ, שמטרתו איתור עצי מנגו מצטיינים, לצורך בחינה ככנות/רכב.

תוצאות עיקריות לתקופת הדוח הנידון: (1) הוקמה חלקה ייעודית, בשטח של 35 דונם, להשבחת כנות מנגו, (2) בשנים 2017-18 נבררו, על סמך סמנים מורפולוגיים, 2,600 צאצאים מיניים של כנה 13-1, שהורכבו בזן שלי, וניטעו בחלקה היעודית בשנים 2018-19, לצורך איתור טיפוסים מננסות פוריות. שלוש וארבע שנים לאחר הנטיעה, קיימת שונות מורפולוגית נרחבת, המרמזת לכך שקיימת שונות גנטית רבה בקרב השתילים בחלקה, (3) רכב מהכנות פאירי, סייבר, R2E2, 4-9, ושני טיפוסים שונים של 13-1, הורכב על כנה 13-1, לצורך ביצוע הפירות מכוונות בין כנות שונות, לצורך העשרת המגוון הגנטי של כנות בארץ, ויצירת משאב נוסף להשבחת כנות, ונטעו בחלקה ייעודית באפריל 2021, (4). נעשתה פניה למגדלי המנגו בארץ, באמצעות מדריכי הגידול, לאיתור עצי מנגו מצטיינים, לצורך בחינה ככנות/רכב.

מסקנות והמלצות לגבי יישום התוצאות: המחקר נמצא בראשיתו, תוצאות יבול ראשונות יתקבלו בקיץ 2022.

ו. אישורים

הנני מאשר שקראתי את ההנחיות להגשת דיווחים לקרן המדען הראשי והדו"ח המצ"ב מוגש לפיהן

חוקר ראשי	מנהל	מנהל המכון	אמרכלות	רשות	תאריך
המחלקה	(פקולטה)	(רשות המחקר)	המחקר	(שנה) (חודש)	(יום)

שנת המחקר: 2 מתוך 3 שנים

השבחה וסלקציה של כנות מנגו מרסנות ופוריות בתנאים הסביבתיים השוררים בישראל

Breeding and selection of dwarfing and high-yielding mango rootstocks, under the enviromatal conditions in Israel.

מוגש לקרן המדען הראשי במשרד החקלאות ע"י:

חוקר ראשי:	נבות גלפז	מו"פ צפון
יועצים:	קליף להב	שה"מ
	מיקי נוי	שה"מ

פרטי חוקר ראשי:

Navot galpaz, Migal, Northern R&D, Kiryat-Shmona. E-mail: navot.galpaz@mail.huji.ac.il

הממצאים בדו"ח זה הינם תוצאות ניסויים.

הניסויים מהווים המלצות לחקלאים: לא

חתימת החוקר _____ תאריך: _____

אוגוסט 2020

עמוד

תוכן העניינים

- 4.....תקציר מדעי
- 4.....מבוא – רקע מדעי ומטרות המחקר לתקופת הדו"ח
- 5.....מטרות המחקר
- 6.....פירוט עיקרי הניסויים והתוצאות לתקופת הדו"ח
- 8.....דיון
- 9.....תשובות לשאלות מנחות
- 7.....רשימת ספרות

תקציר מדעי

הצגת הבעיה: ענף המנגו מבוסס כיום על כנה יחידה, 1-13. לפיתוח והכנסה לשימוש של כנות מנסות בעלות פוריות גבוהה פוטנציאל לשיפור משמעותי ברווחיות של רווחיות המגדלים.

שיטות העבודה: (1) הקמת חלקה ייעודית להשבחת כנות. (2) ברירה, על סמך סמנים מורפולוגיים, של צאצאים מיניים של כנה 1-13, לצורך פיתוח אוכלוסיית זריעים שתעבור הערכה רב-שנתית במטע, לצורך איתור טיפוסים כנות מנסות בעלות פוריות גבוהה. (3) הכנת שתילים מורכבים של כנות שונות הנמצאות בארץ, שישמשו לביצוע הפירות מכוונות בין כנות שונות, לצורך העשרת המגוון הגנטי של כנות בארץ, ויצירת משאב נוסף להשבחת כנות. (4) סקר בקרב מגדלי המנגו בארץ, שמטרתו איתור עצי מנגו מצטיינים, לצורך בחינה ככנות/רכב.

תוצאות עיקריות לתקופת הדוח הנידון: (1) הוקמה חלקה יעודית, בשטח של 35 דונם, להשבחת כנות מנגו, (2) בשנים 2017-18 נבררו, על סמך סמנים מורפולוגיים, 2,600 צאצאים מיניים של כנה 1-13, שהורכבו בזן שלי, וניטעו בחלקה היעודית בשנים 2018-19, לצורך איתור טיפוסים כנות מנסות פוריות. שלוש-ארבע שנים לאחר הנטיעה, קיימת שונות מורפולוגית נרחבת, המרמזת לכך שקיימת שונות גנטית רבה בקרב השתילים בחלקה, (3) רכב מהכנות פאירי, סיבר, R2E2, 4-9, ושני טיפוסים שונים של 1-13, הורכב על כנה 1-13, לצורך ביצוע הפירות מכוונות בין כנות שונות, לצורך העשרת המגוון הגנטי של כנות בארץ, ויצירת משאב נוסף להשבחת כנות, ונטעו בחלקה יעודית באפריל 2021, (4) נעשתה פניה למגדלי המנגו בארץ, באמצעות מדריכי הגידול, לאיתור עצי מנגו מצטיינים, לצורך בחינה ככנות/רכב.

מסקנות והמלצות לגבי יישום התוצאות: המחקר נמצא בראשיתו, תוצאות יבול ראשונות יתקבלו בקיץ 2023.

פרסומים והרצאות שנבעו מביצוע המחקר הנוכחי: טרם.

מבוא: ענף המנגו בישראל הוא ענף חזק כלכלית, הנמצא במגמה של התרחבות. שטח מטעי המנגו בארץ עומד על כ-20,000 דונם, וקצב הנטיעות השנתיות עומד על כ-1,000 דונם/שנה (דור, 2017). אחד הגורמים המגבילים את הרווחיות בענף המנגו היא פוריות בינונית, העומדת על ממוצע רב שנתי של כ-2.5-3 טון/דונם/שנה, כתלות בזן. גורמים שונים פוגעים בפוריות המנגו, ביניהם: תחרות בין השלב הוגסטיבי והרפרודוקטיבי, נשירת חנטים אינטנסיבית, סירוגיות גבוהה, קרקעות מגבילות (רמות מליחות, גיר ו-pH גבוהות), נזקי קרה, מחלות ומזיקים, ועוד. במקביל לשיפורים אגרוטכניים בממשק גידול המנגו, כחלק מהמאמצים לשפר את הרווחיות של ענף המנגו בארץ, מתקיים פרויקט השבחה מקומי, לכנות ולזנים, שהחל עוד בשנות השמונים של המאה העשרים. פרויקט ההשבחה לזנים צבעוניים בעלי איכות פרי גבוהה הניב מספר זנים מוצלחים, שחלקם מגודלים בקנה מידה משמעותי בארץ, ביניהם: 'שלי', 'טלי', 'עומר' ו'נועה', (לוי וחוב', 2013). במהלך פרויקט עבר של השבחת כנות, שמטרתו העיקרית הייתה פיתוח כנות עמידות לרמות גבוהות של מלח במים וגיר בקרקע, ולמחסור בברזל זמין בקרקע, נסרקו זריעים מיניים של הכנה הרב-עוברית 1-13 ושל זנים חד-עובריים במספר אתרים בארץ בהם שוררים תנאים של קרקע גירנית ו/או מים מליחים (Lavi et al, 1997). מספר כנות שרדו את התנאים הקשים, אולם הפרויקט הסתיים עקב הפסקת המימון, ותפקודן של הכנות בעצים מורכבים לא נבחן. בענף המנגו העולמי קיים מגוון רחב של כנות, הנגזרות בד"כ מזריעים של זנים מקומיים, חד-ורב-עובריים (Litz, 2009). בארץ נעשה בעבר שימוש במגוון כנות, ביניהן סיבר, פאירי, 4-9, ו-1-12, אולם במהלך השנים הצטמצם השימוש בכנות בארץ לכנה 1-13, בעיקר בזכות עמידות טובה לקרקעות בעלות אחוז גיר גבוה. שניים מהאתגרים המרכזיים העומדים כיום בפני חוקרי, מדריכי ומגדלי המנגו, בדרך לפריצת דרך ברווחיות הענף, הם: (1) העלאת הפוריות ואיכות הפרי, ע"י הפחתה בנשירת החנטים בזנים לא פוריים (למשל 'נועה'), הקטנת הסירוגיות בזנים סירוגיים במיוחד (למשל 'קייט'), ושיפור אחוז הפירות בגודל אופטימלי לשיווק (הקטנת הפרי בזנים 'נועה' ו'קייט' והגדלה בזן 'שלי', לדוגמה), ו-2) ריסון העצים, שטומן בחובו הקטנת עלויות באחזקת המטע, בזכות חסכון בכוח אדם, לדוגמה בקטיף וגיזומים, ויעול ההדברה והפחתת השימוש בחומרי ריסוס ודשן. ריסון העצים דרוש גם לצורך מעבר לנטיעה צפופה (מ-66 עצים לדונם כיום, ל-100 עצים לדונם, באמצעות מעבר למרווח נטיעה 2 X 5 מטר), תהליך שמתרחש בימים אלה בארץ. מטרת המחקר המוצע היא שיפור שני הגורמים הנ"ל, באמצעות טיפוח וסלקציה של כנות מנגו מרסנות ופוריות בעלות עמידות טובה לרמות גבוהות של מלח במים וגיר בקרקע.

מנגו מטבעו הוא עץ בעל עצמת צימוח גבוהה. כך, למשל, בתנאי הארץ, במרבית הזנים, עצי המנגו מתארכים בקצב של 2-3 מטרים בשנה. תחרות על משאבים בין השלב הוגסטיבי לשלב הרפרודוקטיבי מביאה לכך שבזנים שונים בעלי עוצמת צימוח גבוהה הרפרודוקטיביות נפגעת. כך שבארצות שונות בעולם מתנהל חיפוש, באמצעות הערכה מחודשת של כנות מקומיות ומיובאות, ותכניות השבחה, אחר כנות מרסנות צימוח ובעלות פוריות גבוהה. ההשפעה הרבה של

סוג הכנה על עוצמת וקצב הצימוח, היבול, איכות הפרי וסך ההכנסות לעץ ומהחלקה כולה, הודגמה במבחיני כנות מנגו שנערכו בארצות שונות, ביניהן הודו, אוסטרליה, וספרד, בהן הורכב הזן המקומי הנפוץ על כנות שונות, ונחשפה שונות עצומה בפרמטרים הנ"ל כתלות בסוג הכנה (נסקר ב-Galán Saúco, 2017). כך, במבחיני כנות בהודו ובאוסטרליה אותרו כנות מנגו מנסות עם יבולים גבוהים (Reddy et al., 2003, Smith et al., 2008). במינים שונים של עצי פרי נמצאה השפעה על תכונות נוספות הקובעות את פוריות העץ: בנשירים שונים פותחו כנות מנסות בהן נרשמה עלייה ביבולים דרך עלייה בגודל הפרי, מבלי לפגוע בעומס היבול, למשל כנת התפוח M.9 בתפוח, וכנת האגס Quince (Webster, 2002), ובאפרסמון, פותחו כנות מנסות שמורידות את רמת הסירוגיות ומפחיתות את אחוז החנטים הצעירים הנושרים בהשוואה לכנות אחרות (Tetsumura et al., 2013). כך שלפיתוח כנות מנגו מנסות פוטנציאל לשיפור הפוריות, דרך השפעה על תכונות שונות המשפיעות על היבול.

ריבוי כנות המנגו בארץ נעשה באמצעות הנבטה של זרעים שנאספים ממטעי אם של כנה 1-13, וברירה של הצאצאים הלא-מיניים. חוסר הקפדה מספקת מצד השתלנים, והקושי לזהות ולמיין החוצה צאצאים מיניים של 1-13, מביאים לכך שעל פי הערכה לפחות 20% מהכנות במטעי המנגו בארץ שונות גנטית מצמחי האם של 1-13 המשמשים לריבוי (קליף להב, ממ"ר מנגו, עדות בעל-פה). השונות הגנטית המתקיימת כיום ברמת הכנות במטעי המנגו הוא יתרון בהשבחה: במהלך התכנית ייערך סקר בקרב מגדלי המנגו, במטרה לאתר עצים מרוסנים בעלי פוריות רב-שנתית גבוהה במיוחד. הכנות עליהן מורכבים העצים המצטיינים תרובינה באמצעות השרשת ייחורים שיתקבלו מחיגור, סורי שורשים, או שורשים. מספר עותקים מכל כנה ייבחן במבחן כנות, במטרה לזהות כנות מנסות המקנות פוריות העולה על זו של כנת 1-13. (במקביל, ייבחן רכב שיילקח מאותם עצים מצטיינים, מכיוון שלא ניתן לדעת בשלב זה האם הביצועים יוצאי הדופן של העץ נובעים מהצטיינות הכנה או הצטיינות הרכב).

כצעד ראשון בפרויקט השבחת כנות מנגו מקומיות, מנסות, ופוריות, בסתיו 2016 ו-2017, הונבטו 2400 זרעים שנלקחו ממטעי אם של הכנה 1-13. הנבטים נסרקו מורפולוגית, ע"פ קריטריונים מקובלים (נביטה מוקדמת, גודל חריג, ריח טרפנטיני, דגם העירוק), לאיתור צאצאים מיניים. הצאצאים הלא-מיניים הושמדו, והצאצא המיני בכל זרע נברר להמשך ריבוי. השתילים הורכבו בזן 'שלי', וניטעו בחלקת מבחן בסתיו 2018.

ההטרזיגוטיות הגבוהה הקיימת בעצי פרי מנוצלת בפרויקט זה, באמצעות שימוש בזרעים מיניים של כנה 1-13, שצפויה להיות בהם שונות גנטית גבוהה ביחס לצמחי האם, בזכות ההטרזיגוטיות הגבוהה. שונות מורפולוגית גבוהה אכן נמצאה בקרב הזרעים המיניים של כנה 1-13 כבר בשלב המשתלה (נספח 2). ריבוי הכנות המצטיינות, שיאותרו במהלך הפרוייקט, ייעשה באמצעות השרשת ייחורים שיתקבלו מצימוח צעיר או ענפים שיתפתחו בעקבות חיגור, או סורי שורשים, או השורשים עצמם, ובאמצעות שימוש בצאצאים לא מיניים של הכנות, שיתקבלו מענפים שיפותחו מהכנה עצמה (יתאפשר בכנות רב-עובריות).

הכנות הוותיקות הקיימות בארץ, סייבר, פאירי, 4-9, ו-12-1, ישמשו להעשרת המגוון הגנטי בפרוייקט, באמצעות ביצוע הכלאות בין לבין עצמן, ובין לבין טיפוסים שונים של הכנה המשקית 1-13, המצויים בחלקות האם השונות. ביצועי צאצאי המכלואים ככנות ייבחן במסגרת התכנית. בנוסף, כחלק מהתכנית, תיבחן לראשונה רמת הביצועים של כנות אלה עם הזן 'שלי', שהוא הזן המוביל כיום בישראל.

מטרות המחקר: מטרת העל של המחקר: פיתוח כנות מנסות ופוריות בתנאי הארץ. מטרה זו תושג באמצעות פיתוח תשתית גנטית להשבחת כנות: יצירת אוכלוסייה של צאצאים מיניים של 1-13, הרחבת המגוון הגנטי באמצעות הכלאות מכוונות בין כנות שונות הקיימות בארץ, ואיתור עצים מצטיינים הגדלים במטעים מסחריים.

פירוט עיקרי הניסויים ותוצאות המחקר:

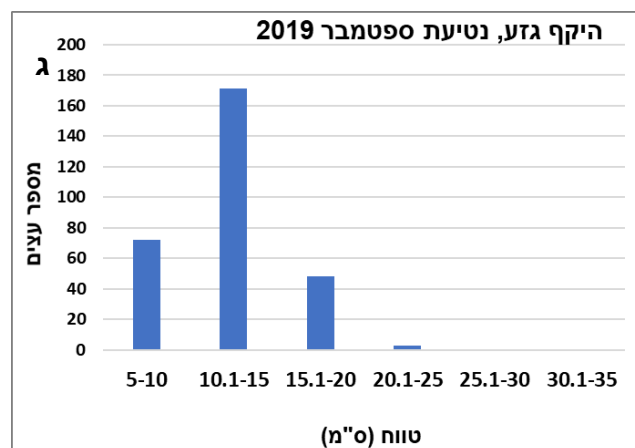
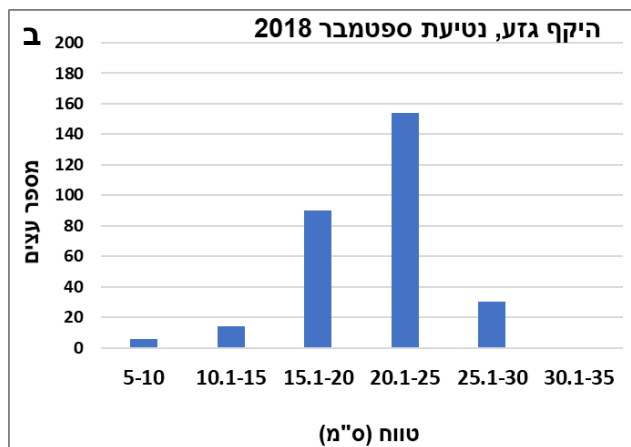
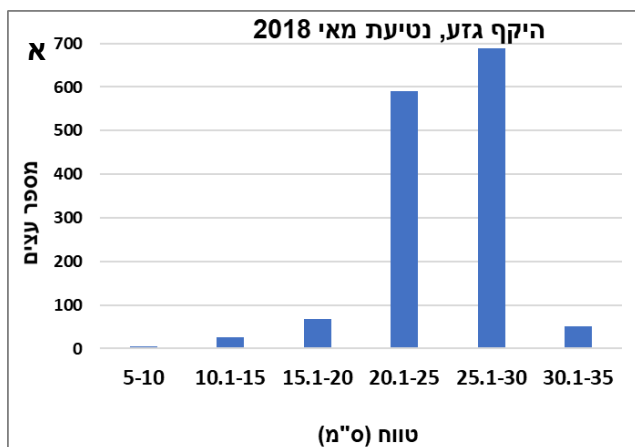
הקמת חלקה יעודית לפרוייקט השבחת הכנות: לצורך ביצוע הפרוייקט, הוחכרה לטווח ארוך חלקה בשטח של 35 דונם השייכת לקיבוץ האון. בוצעו עבודות התשתית הבאות: סקר קרקע מקדים לזרימה התאמת הקרקע בחלקה לגידול מנגו, עיבוד וטיוב הקרקע, הקמת מערכת השקיה, וגידור החלקה.

פיתוח אוכלוסיית זרעים מיניים של כנה 1-13: בסתיו 2016 הונבטו 2200 זרעים שנלקחו ממטעי אם של הכנה 1-13. הנבטים נסרקו מורפולוגית, ע"פ קריטריונים מקובלים (מועד נביטה, גודל השתיל, דגם עירוק אופייני לצאצאים מיניים, ריח טרפנטיני), לאיתור צאצאים מיניים. הצאצאים הלא-מיניים הושמדו, והצאצא המיני בכל זרע נברר להמשך ריבוי. השתילים הורכבו באפריל-מאי 2017 בזן 'שלי'. סט נוסף, של 400 זרעים, נשתל בסתיו 2017, הצאצאים המיניים נבררו, כמתואר, והשתילים הורכבו בזן שלי באפריל-מאי 2018. 2,600 השתילים ניטעו בשלושה מועדים שונים במאי ובספטמבר 2018 ו-2019 ו-2020. במקביל נשתלו כנות הביקורת (1-13 לא מיני מורכב בזן 'שלי', 3-6 חזרות בכל מועד נטיעה, כל אחת בת 3 עצים). הקליטה הייתה טובה. החלקה מתוחזקת בקפדנות, והתפתחות העצים משביעת רצון. באביב 2020 ו-2021 הסרנו את התפרחות מהשתילים, במטרה לרכז את האנרגיה של השתיל בגדילה ולא ביצירת פרי. בנובמבר 2020 ונובמבר 2021, בסיום עונת הגדילה, נמדד היקף הגזע של העצים השונים. איסוף נתוני היבול יחל בקיץ 2022, ע"פ המלצת מדריכי הגידול המלווים את הניסוי. בחלקה ניכרת שונות בתכונות צימוח שונות: עוצמת הצימוח, צורת עלים, ארכיטקטורת העץ, ועוד, המרמזת לכך שבחלקה אכן קיימת שונות גנטית רחבה, שהיא הבסיס של כל תכנית השבחה.



תמונה 1. המחשה ויזואלית של השונות הגנטית בעוצמת הצימוח הקיימת בקרב הזרעים המיניים של 1-13 בחלקת השבחת הכנות.

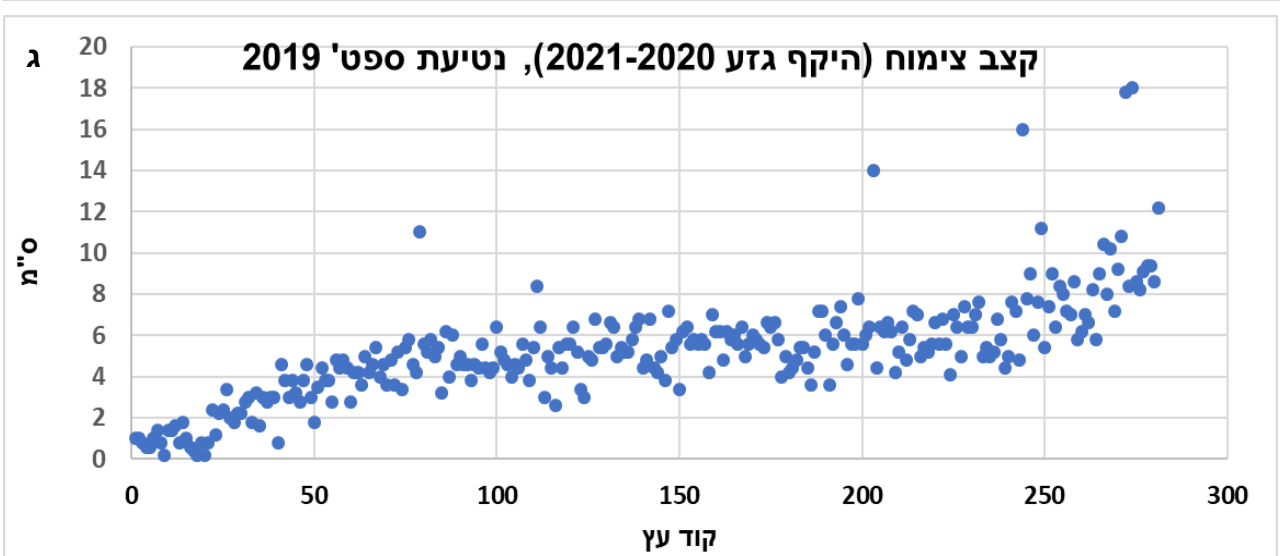
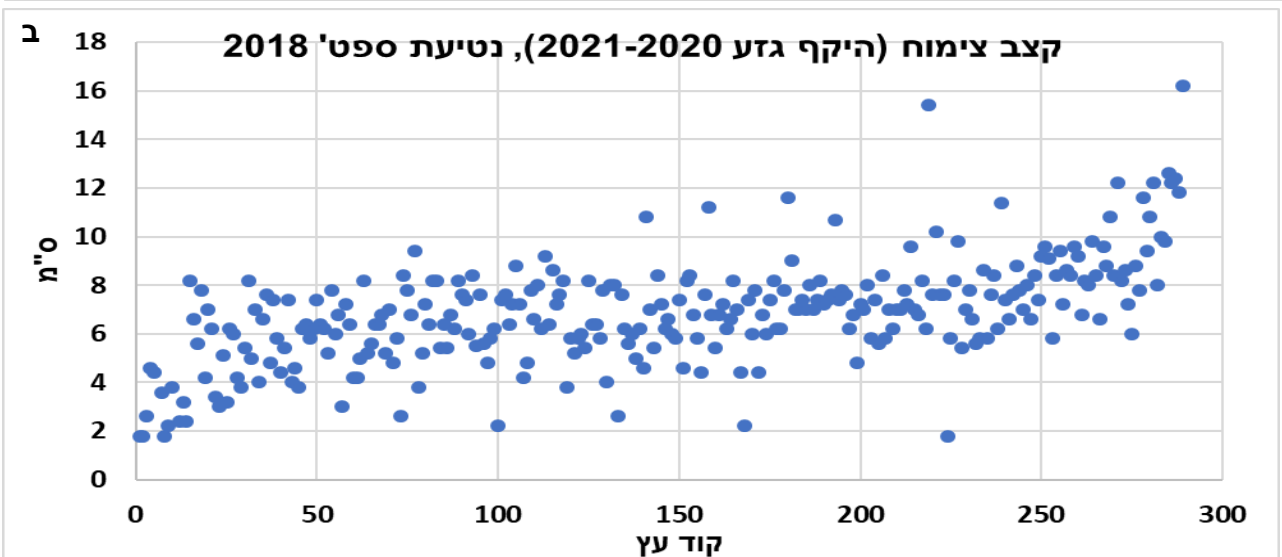
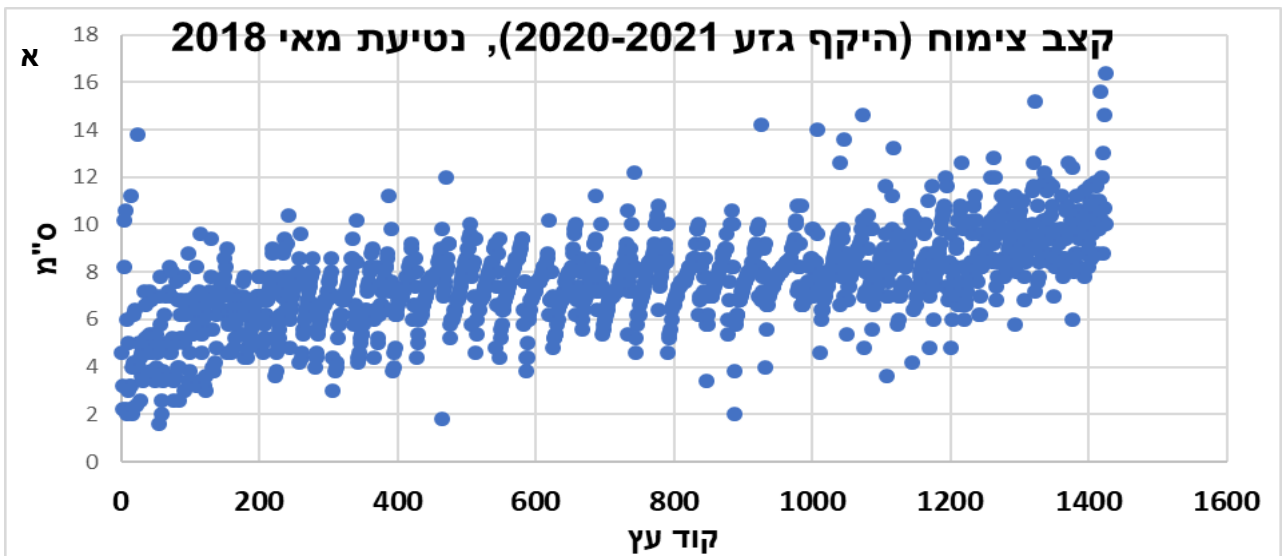
בנובמבר 2020 ונובמבר 2021, בסיום עונת הגדילה, נמדד היקף הגזע של כל העצים שנטעו בשנים 2018 ו-2019. המדידה התבצעה 10 ס"מ מעל ההרכבה. בכל מועדי הנטיעה נמצאה התפלגות בהיקף הגזע ובקצב הצימוח של עצי הצאצאים המיניים של כנה 13-1, המרמזת לשונות גנטית ניכרת בקרב העצים בחלקת ההשבחה (איור 1). איור 2, המתאר את קצב הצימוח (ההפרש בהיקף הגזע בין המדידה שהתבצעה ב-2021 ביחס למדידה שהתבצעה ב-2020), מדגים אף הוא את השונות הקיימת בחלקה בקרב הצאצאים המיניים של כנה 13-1, כולל טיפוסים בעלי עוצמת צימוח יוצאת דופן-הן גבוהה, והן נמוכה ביחס לממוצע. השוואת הנתונים בין הצאצאים המיניים לצאצאים הלא מיניים של 13-1, המשמשים כעצי הביקורת, חושפת מגמה, לא מובהקת סטטיסטית, של תוספת בהיקף הגזע בצאצאים המיניים של כנה 13-1, ביחס לעצי הביקורת הלא מיניים, בשניים ממועדי הנטיעה (טבלה 1). השונות הנמוכה בקרב עצי הביקורת, 13-1 לא-מיניים (טבלה 1), מרמזת אף היא לכך שהשונות בעצמת הצימוח שנצפית בקרב הצאצאים המיניים של כנה 13-1 מקורה, בשיעור ניכר, בשונות גנטית.



איור 1. התפלגות היקף הגזע של הזריעים המיניים של כנה 13-1 בחלקת ההשבחה. א. נטיעת מאי 2018. ב. נטיעת ספטמבר 2018. ג. נטיעת ספטמבר 2019. המדידות נערכו בנובמבר 2021.

מספר עצים	היקף גזע (ס"מ)	סוג הכנה	מועד נטיעה
1426	24.8 ± 0.1	13-1 מיניים	מאי 2018
30	23.6 ± 0.8	13-1 לא מיניים (ביקורת)	
275	20.7 ± 0.2	13-1 מיניים	ספטמבר 2018
11	21.4 ± 0.8	13-1 לא מיניים (ביקורת)	
294	12.2 ± 0.2	13-1 מיניים	ספטמבר 2019
5	11.2 ± 0.9	13-1 לא מיניים (ביקורת)	

טבלה 1. מספר העצים וממוצע היקף הגזע של הזריעים המיניים והצאצאים הלא המיניים (כנת הביקורת) של כנה 13-1, בחלקת ההשבחה. המדידה התבצעה בנובמבר 2021. הנתונים המוצגים: ממוצע ושגיאת תקן.



איור 2. התפלגות קצב הצימוח של הזריעים המיניים של כנה 1-13 בחלקת ההשבחה. א. נטיעת מאי 2018. ב. נטיעת ספטמבר 2018. ג. נטיעת ספטמבר 2019. קצב הצימוח של כל עץ חושב באמצעות ההפרש בהיקף הגזע ב-2021 ביחס להיקפו ב-2020.

פיתוח תשתית להכלאות מכוונות בין כנות שונות הנמצאות בישראל: ביוני 2020 נאספו ענפים מהכנות הבאות: פאירי, סייבר, R2E2, 4-9, ושני טיפוסים שונים של 13-1. הענפים הורכבו על כנה 13-1 לא מינית במשתלת 'צביאלי' במושבה כנרת, 10 שתילים לכל סוג כנה. ב-2021, לאחר קבלת שתילים חזקים, הם ינטעו בחלקת השבחת הכנות בהאון. תתבצע מטריצה של הכלאות בין הכנות השונות, לקבלת הכלאה מכוונת בין כל אחד מסוגי הכנות. לצורך כך ינטעו, במרחק של 75 ס"מ זה מזה, צירופים שונים של כל אחד מהכנות. למשל 4-9 ופאירי, 4-9 וסייבר, R2E2 ו-4-9, וכו'. הפירות שיתקבלו מכל אחד מהעצים ישמשו לקבלת שתילים, הנושאים צירופים גנטיים שונות של הכנות בהן נעשה שימוש. שתילים אלה יורכבו בזן 'שלי', והשתילים המורכבים ינטעו בחלקת הכנות, לצורך הערכת הביצועים ככנות של כל אחד מהפרטים באוכלוסייה. ראוי לציין שעד כה לא נמצא עץ של כנת העבר 12-1. במידה ונצליח לאתר עץ כזה בהמשך, כנה זו תצטרף למטריצת הכלאות. באפריל 2021 השתילים ניטעו בחלקת הכנות בחוות המחקר בצמח. ע"מ לשפר את הסיכויים להפריה זרה בין הכנות השונות, השתילים ניטעו במרווח של מטר אחד בלבד. מבנה הנטיעה היה בזוגות מצומדים, במרווחים של 1 מטר זו מזו, כך שכל אחת מ-7 הכנות נטועה בסמוך לכל אחת מהאחרות, ואנו מצפים לקבל את כל הצירופים הגנטיים האפשריים בחלקה (42), כתוצאה מהפריה רציפרוקלית של כל אחת מהכנות זו עם זו.

סקר בקרב מגדלי המנגו בארץ, לצורך איתור עצי מנגו מצטיינים בחלקות מסחריות: בתחילת אביב 2020 הופץ לכלל מגדלי המנגו בארץ, באמצעות מדריכי הגידול, מכתב בקשה לדיווח על עצים מצטיינים (הקריטריונים המרכזיים: צימוח מתון ופוריות גבוהה) הגדלים בחלקותיהם. עד כה התקבלה המלצה על עץ יחיד, בקיבוץ אשדות יעקב איחוד, אולם בביקור במקום נמצא שהעץ נגוע בעיוות התפרחות, ולכן לא נוכל לעשות בו שימוש, מחשש להפצת המחלה.

דין

במסגרת התכנית להשבחת כנות מנגו פותחו התשתיות הבאות: 2,600 צאצאים מיניים של הכנה המשקית 13-1 נבררו, הורכבו בזן 'שלי', וניטעו בחלקה ייעודית. החלקה מתפתחת היטב. ניכרת שונות מורפולוגית בקרב העצים, המרמזת לשונות גנטית נרחבת בחלקה. איסוף נתוני צימוח החל בנובמבר 2020. נמצאה שונות נרחבת בהיקף גזעי הצאצאים המיניים של כנה 13-1, ביחס לעצי הביקורת, צאצאים לא מיניים של כנה 13-1. בעקבות המלצתו של מדריך הגידול, מיקי נוי, איסוף נתוני היבול יחל בקיץ 2022, לאחר שהעצים יהיו מספיק חסונים לנשיאת יבול.

בוצעו הרכבות של כנות שונות הקיימות בארץ, לצורך ביצוע מטריצה של הכלאות מכוונות ביניהן, במטרה להעשיר את המגוון הגנטי בתחום הכנות בארץ, ולפתח תשתית להמשך פרוייקט השבחת הכנות. זוגות מצומדים של 7 הכנות השונות ניטעו בחלקת הכנות בחוות המחקר בצמח באפריל 2022, ואנו מצפים לקבל את כל הצירופים הגנטיים האפשריים בחלקה (42), כתוצאה מהפריה רציפרוקלית של כל אחת מהכנות זו עם זו. פרוייקט השבחת הכנות הינו פרויקט ארוך טווח, ואנו מצפים שבסופו יהיו בידינו מספר כנות מנסות ופוריות, שישפרו במידה ניכרת את רווחיות ענף המנגו בישראל.

תשובות לשאלות מנחות:

ההתקדמות במחקר שחלה ממועד כתיבת הדו"ח האחרון: חלקת הניסוי מתוחזקת בקפדנות, לצורך התפתחות אופטימלית של העצים, לקראת כניסה לניבה ב-2022. בנובמבר 2021 בוצעה מדידה נוספת של היקף הגזע של כל העצים בחלקה, וניכרת שונות גדולה בעצמת הצימוח בקרב אוכלוסיית הצאצאים המיניים של כנה 1-13. באפריל 2021 ניטעה חלקת כנות יעודית, לצורך ביצוע הכלאות רציפורקליות מכוונות בין 6 כנות שונות, לצורך העשרת המגוון הגנטי של כנות בארץ, ויצירת משאב נוסף להשבחת כנות.

פעילויות שנעשו במו"פ במהלך תקופה (סיורים, ביקורים, הרצאות, כינוסים, פיתוחים חדשים וכו'): ביולי 2020 התבצעו סיורים בחלקות המחקר למגדלי המנגו.

פרסומים: טרם.

המלצות להמשך המחקר או שינוי במחקר: המחקר מתבצע כהלכה. החל ב-2022 יתבצע איסוף נתוני יבול בחלקה, לצורך איתור כנות מננסות ופוריות.

דור, ר: ענף המנגו: תמונת מצב 2017 (2017). עלון הנוטע, 7, 18-19.
לוי י, סעדה ד, דור ר, נוי מ, קינן ע: השבחה במנגו: היסטוריה, הישגים וכיוונים לעתיד (2013). עלון הנוטע, 67, 41-38.

Galán Saúco (2017). MANGO ROOTSTOCKS. LITERATURE REVIEW AND INTERVIEWS.

Invited paper at the XI International ISHS Mango Symposium. Baise City, Guangxi (China). *Acta Horticulturae*. 1244, 1-16.

Lavi, U., Kaufman, D., Sharon, D., Adato, A., Tomer, E., Gazit, S. and Hillel, J. (1997). MANGO BREEDING AND GENETICS - REVIEW. *Acta Hortic*. 455, 268-276.

Litz R.E (2009): The mango, 2ND edition. botany, production and uses. CABI, 443-445.

Reddy, Y. T. N., Kurian, R. M., Ramachander, P. R., Singh, G., & Kohli, R. R. (2003). Long-term effects of rootstocks on growth and fruit yielding patterns of 'Alphonso' mango (*Mangifera indica* L.). *Scientia Horticulturae*, 97(2), 95-108.

Reuveni, O., Kuepper, W. and Weibel, J. (1991) Rooting of mango cuttings under intermittent mist. *Acta Horticulturae* 291: 174-181.

Smith, M. W., Bright, J. D., Houlton, M. D., Renfree, R. A., Maddern, T., & Coombes, N. (2008). Field evaluation of 64 rootstocks for growth and yield of 'Kensington Pride' mango. *HortScience*, 43(6), 1720-1725.

Tetsumura, T., Ishimura, S., Hidaka, T., Hirano, E., Kuroki, S., Uchida, Y. and Honsho, C. (2013). MKR1, A DWARFING ROOTSTOCK FOR KAKI, DECREASES EARLY FRUIT DROP. *Acta Hortic*. 996, 257-263.

Webster, T. (2002). Dwarfing rootstocks: past, present and future. *Compact Fruit Tree*, 35(3), 67-72.