

חקר מנגנון מיקרוביאלי אפשרי של דיכוי קנה מצוי בקרקעות מטעי תמרים

יוסף (ג'ו) נסים, סמר

ד"ר אמיר שיטנברג, מו"פ מדבר וים המלח, שלוחת מצדה

רקע

בגידולי מטע רבים בארץ ובעולם, בהם יש השקיה קבועה כל השנה ואי-הפרת קרקע, הצמח קנה מצוי מהווה מטרד קשה¹. הטיפולים האפשריים בקנה, כגון שימוש בקוטלי עשבים, קציר מכני ועישוב ידני, גוזלים זמן וכסף, ולחלקם השפעה שלילית על הסביבה. גידול התמר הוא ענף מרכזי בערבה, והקנה המצוי מצליח למצוא אחיזה בחלקות, מן השנה הראשונה של הנטיעה. הקנה מתבסס ומתפשט בקלות, וגדל בצפיפות גבוהה. כתוצאה מכך ההתמודדות עם הבעיה היא רב-שנתית ורב-עונתית.

ההתמודדות היא קשה במיוחד במטעים אורגניים, בהם יש איסור שימוש בקוטלי עשבים, כאשר פתרון אופציונלי של הכנסת בעלי חיים לחלקות על מנת לאכול את הקנה, גם הוא בעייתי מסיבות שונות.

במטע התמרים בקיבוץ סמר נראים עשרות שנים עצי תמר אקראיים שבבסיסם לא גדל קנה מצוי, על אף שהקנה מבוסס מאד בכל העצים האחרים בסביבתם (איור 1). בעבר נערך ניסוי במטע, בו נמצא דיכוי חלקי של שתילי קנה חדשים בבסיס עצים בהם הקנה אינו מתפתח מעצמו, ואף דיכוי חלקי גדול יותר בבסיס עצים חסרי קנה, שבהם התבססה צמחיית בר אחרת². אולם תוצאות אלו לא מסבירות את ההעדר המוחלט של קנה בכמה מעצי המטע, מה גם שבניסוי מעבדה שנערך הן לא שוחזרו. על כן, נראה שעיכוב הקנה המצוי בכמה מעצי המטע אינו מוסבר על ידי פעילות אללופטית בלבד (דיכוי של צמח על ידי צמח אחר).

לעומת זאת, מהספרות המדעית בנושא עולה שחיידקים בקרקע עשויים להשפיע על הצלחת הקנה המצוי בבסיס העצים, על ידי שני מנגנונים אפשריים :

(1) יצירת גורמי מחלה התוקפים את הקנה³

(2) יצירת יחסי גומלין תוך-תאיים אשר מעודדים דווקא את התבססות הקנה⁴

מטרת מחקר זה היא לתאר את חברת החיידקים בקרקעות בבסיסי עצי התמר, בניסיון לזהות חיידקים אשר על פי הספרות עשויים להשפיע על התבססות של קנה מצוי. לאחר זיהוי/איתור זה, זני החיידקים הרלוונטים יבודדו ויערכו בהם ניסויי מעבדה, זאת על מנת לבדוק היתכנות של פיתוח כלים ביולוגיים לטיפול בקנה מצוי כמפגע סביבתי בכלל, ובמטעי תמר בפרט.

1: <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2012.05.002>

2: כץ ובנט 2018, מרכז מדע ים המלח והערבה

3: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.01620>

4: <https://doi.org/10.1007/s11104-016-3169-6>



איור 1: דקל תמר עם קנה מצוי בבסיסו (למעלה), המייצג את מרבית העצים במטע התמרים בסמר, ודקל שבבסיסו הקנה לא יוצר אחיזה (למטה) בניגוד לכל העצים בסביבתו.

תוצאות ראשוניות

תיאור חברת החיידקים

על מנת לבדוק אם קיים קשר בין תפוצת החיידקים באדמה לבין תפוצתו של צמח הקנה, בחרנו שישה זוגות עצים במטע בסמר, כאשר כל זוג כולל עץ שבבסיסו גדל קנה ועץ שבבסיסו לא גדל קנה. מכל עץ דגמנו אדמה בבסיס העץ ובשולי הצמחייה שבבסיסו. כביקורת, דגמנו גם את האדמה שבין העצים, בשלוש מזוגות העצים (איור 2). כל דוגמה נאספה מעומק של חמישה ס"מ. לכל דוגמא, ערכנו ריצוף DNA עמוק של הסמן הגנטי 16S rRNA,

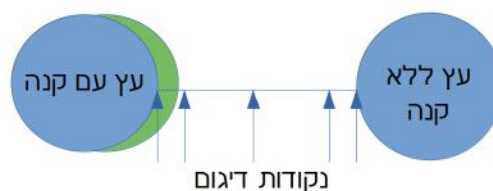
במעבדה המולקולרית במו"פ מדבר וים המלח.

1: <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2012.05.002>

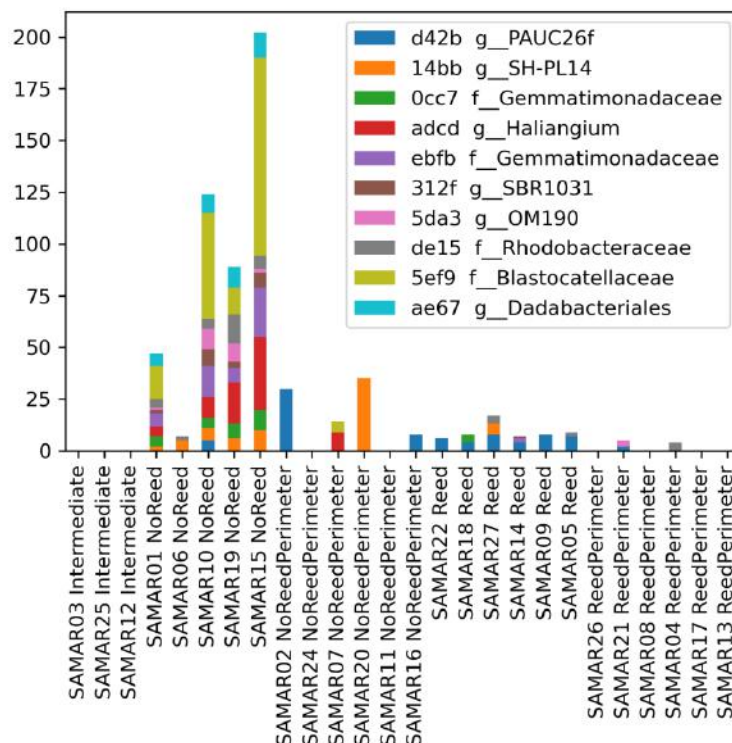
2: כך ובנט 2018, מרכז מדע ים המלח והערבה

3: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.01620>

4: <https://doi.org/10.1007/s11104-016-3169-6>



איור 2: נקודות הדיגום בין זוג עצים.



איור 3: שכיחותם של חיידקים שתפוצתם קשורה לזו של צמח הקנה במטע.

איור 3 מציג את שכיחותם של חיידקים שתפוצתם תלויה בתפוצתו של הקנה. חיידק מהמשפחה (PAUC26f) Solibacteraceae, הנו חיידק של חברות צומח עשבוניות ונמצא ששכיחותו קשורה למגוון הצומח¹. הוא החיידק היחיד שנמצא ששכיחותו עולה בסמוך לקנה. שכיחות החיידקים האחרים עולה בהעדר קנה. מתוכם מעורר עניין חיידק ממשפחת (5ef9) Blastocatellaceae אשר שכיחותו יחסית גבוהה, נמצא בעבר שהמשפחה אליה שייך קשורה להרכב חברת הצומח, והוא עמיד לרמות pH נמוכות², אשר יסייעו לבודד אותו מחברת החיידקים.

תוכנית להמשך

גידול חיידקים בעלי פעילות אפשרית רלוונטית וביצוע ניסויים לבחינת פעילותם

¹ <https://dx.doi.org/10.1128%2FAEM.01325-12>

² <https://doi.org/10.1002/jobm.201900060>

1: <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2012.05.002>

2: כך ובנת 2018, מרכז מדע ים המלח והערבה

3: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.01620>

4: <https://doi.org/10.1007/s11104-016-3169-6>

אפיון החברה באופן שמתואר לעיל יאפשר לנו לזהות מועמדים פוטנציאליים בעלי פעילות רלוונטית ולתכנן מצעי גידול שיאפשרו לנו לבודד ולהרבות אותם במעבדה המיקרוביולוגית במו"פ מדבר וים המלח. **מידע מוקדם מסוג זה הוא קריטי להצלחת הבידוד של מועמדים רלוונטיים**¹. עבור כל חיידק שיבודד, נייצר שלוש פורמולציות: 1. תרבית החיידק עצמו, 2. תסנין סטרילי של תרבית החיידק, אשר מכיל את הפרשות החיידק אך לא את החיידק עצמו, 3. מיצוי אתנולי של תרבית החיידק. לאחר מכן נערוך ניסויים בעציצים, בהם נבדוק את השפעתן של כל אחת מהפורמולציות על נביטה והתבססות של זרעי קנה מצוי, ועל התבססות וגדילה של ייחורי קנה מצוי. הניסויים ייערכו בחדר הגידול במו"פ מדבר וים המלח. השימוש בשלוש פורמולציות שונות יאפשר לנו לאתר את מקור החומר הפעיל בחיידק ולהבדיל בין פעילות של חומרים המופרשים מהחיידק החי, חיידקים שמופרשים מהחיידק המת, או פעילות שתלויה בנוכחותם של חיידקים חיים. מידע זה יאפשר לנו להעריך את יכולתנו לבודד החומר הפעיל בעתיד.

1: <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2012.05.002>

2: כץ ובנט 2018, מרכז מדע ים המלח והערבה

3: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.01620>

4: <https://doi.org/10.1007/s11104-016-3169-6>