מיני הינבוט הזרים הפולשים לישראל ולירדן

אבי שמידע המחלקה לאבולוציה, סיסטמטיקה והתנהגות והמרכז לרציונליות,
האוניברסיטה העברית ירושלים, גבעת רם avi.shmida@gmail.com

תקציר: במאה וחמישים השנה האחרונות ניטעו מיני ינבוט אמריקאיים באזורים החמים של שאר יבשות העולם כעצי נוי, הסקה וצל, אך במהרה הפיצו את עצמם והפכו למין הפולש הראשון בחשיבותו השלילית לצמחייה הטבעית באזורים הסוב-טרופיים של כדור-הארץ. מיני הינבוט שנשתלו יצרו בני כלאיים קשים להגדרה המכונים בשם הכולל **ינבוט המסקיטו**. בירדן הפך **ינבוט המסקיטו** לצמח פולש מספר אחד, השתלט על שטחים עצומים בבקעת הירדן (הע'ור), באזור ים-המלח ובערבה, והוא פולש לקניונים של האשדות המערביים של מואב ואדום. פלישה זו דוחקת ומכחידה את מיני העצים הטבעיים. בישראל ניטע בעבר בעיקר המין **ינבוט לבן** המוגבל בהפצתו הטבעית אך מתברר כי יותר ויותר אתרי זריעים מובלים של **ינבוט המסקיטו** ו**ינבוט לבן** מתגלים במעונות החמים בעלי לחות גבוהה בקרקע בקיץ- והם מהווים סכנה חמורה להתפרצותו בשטחים טבעיים תוך הכחדה של מיני העצים הטבעיים במקום.

==========

הקדמה

צמחים פולשים מהווים גורם הרסני מרכזי להכחדת מינים בטבע והפרה של מאזן המגוון הביולוגי בכדור הארץ (Richardson & Rejmánek, 2011). אחרי הרס וקיטוע בתי גידול, מהווים המינים הפולשים את הגורם השני בחשיבותו להעלמות מינים והקטנת המגוון הביולוגי (Meffe & Carroll, 1997). מיני ינבוט שמוצאם מיבשת אמריקה ובראשם **ינבוט המסקיטו** *Prosopis juliflora*, מהווים את אחד מהצמחים הפולשים האגרסיביים ביותר ובאזורים הסוב-טרופיים והטרופיים הוא מהווה את האיום מספר אחד בעולם על הצמחייה והאקוסיסטמות הטבעיות. בישראל גדל בר **ינבוט השדה** *Prosopis farcta* השייך לבת-משפחת השיטיים (מימוזיים) במשפחת הקטניות. זהו בן-שיח נמוך בעל פירות כדוריים. לעומת זאת, כל שאר מיני הינבוט בעולם הגדלים באזורים הסוב-טרופיים והטרופיים של אמריקה הם דווקא עצים בעלי פרי תרמיל ארוך וצורת עץ סוככית.





ינבוט המסקיטו. צילם: אבי שמידע ©
מימין – עץ במדרשת שדה-בוקר, 2015. מודגש נופו הסוככי של העץ, צמיחתו הירוקה בקיץ ואמירי ענפיו הגדלים בזווית כמעט אופקית.
משמאל – זריע של ינבוט המסקיטו באפיק נחל זרד מערבית לצומת חמרש. כבר בשנתו השלישית ובגובה נמוך השיח מייצר פירות חיוניים על אף שהוא גדל בודד לחלוטין.
להגדלה – לחצו על התמונות

ב-120 השנה האחרונות הובאו ונשתלו בישראל ובארצות הלבנט מספר מינים של עצי ינבוט אמריקאים אשר הצליחו מאוד באזורים חמים ויובשניים. הבריטים ומחלקות היערות שלהם בארצות המנדט השונות ברחבי העולם היו המנוע העיקרי לנטיעת הינבוט כעץ יער וכעץ נוי ושדרה באזורים הטרופיים והסוב-טרופיים של העולם הישן באפריקה ובאסיה. להודו ופקיסטן הוכנס הינבוט הזר[1] על ידי הבריטים עוד בשנת 1877 ובמשך כחמישים שנה התקבל כעץ מבורך בעל תכונות טובות של נוי, צל ואף מקור מזון לבעלי-חיים (Townsend and Guest, 1984). גם באגן הים-התיכון ובארצות המנדט במזרח-התיכון נשתל העץ על ידי מחלקת היעור הבריטית ונכתבו עליו "רק טובות". אהרון אהרונסון, מחשובי הבוטנאים חלוצי המדינה אשר איקלם צמחים זרים רבים, משבח בשנת 1913 את סגולותיו החיוביות של **ינבוט המסקיטו** וממליץ לאקלמו ולהפיצו בישראל. רק בשנות השבעים של המאה הקודמת התחילו האקולוגים וחובבי הטבע להיחשף למאפיינים השליליים של צמחים זרים בכלל ו**ינבוט המסקיטו** בפרט. מסתבר שהינבוט הזר הפך להיות צמח פולש המפיץ עצמו באופן טבעי (צמח מובר) במעונות בהן הוא נשתל, משתלט על שטחים טבעיים גדולים ודוחק את צמחיית הבר (Ghazanfar, 1996; Zimmermann, Hoffmann & Witt, 2006; Dufour-Dror, 2012). בארצות סובטרופיות רבות, ובמיוחד באלה אשר בהן הייתה מחלקת ייעור בריטית מוצלחת (הודו, דרום-אפריקה, עדן-עומאן), הפך הינבוט הזר בשלושים השנה האחרונות לעץ הפולש העיקרי המאיים על הצומח הטבעי (Richardson & Rejmánek, 2011).





מימין – ציור קו של ינבוט המסקיטו מתוך ספר עצי צפון צפון אמריקה (Sargent, 1965)
משמאל – פרי ינבוט המסקיטו משתלשל על עוקץ ארוך (לעומת זה של ינבוט לבן), זהו העץ הראשון שהתגלה במעלה ואדי קינה בדרום מואב על ידי שוקה רווק ואבי שמידע בשנת 2000. צילם: אבי שמידע ©

מדוע מצליחים כל כך עצי הינבוט הזרים בפלישתם? אלה הם עצים בעלי צמיחה מהירה מאוד הפורחים ויוצרים עשרות פירות כבר בשנה השנייה או השלישית של חייהם. העצים בעלי יכולת האבקה עצמית ועל כן מסוגלים לעשות פרי גם ללא האבקה זרה. מאידך, תפרחותיהם מושכות מאוד דבורי-דבש וכיוון שאין מחסומים גנטיים בין מיני הינבוט השונים נוצרים פירות בעלי תכונות ביניים מגוונות. הפרי שאיננו נפתח, נאכל בתאווה על ידי בקר וצאן, מופץ למרחקים וזרעיו נובטים בקלות. לעומת עצי קטניות אחרים, יכולת ההתפשטות של ינבוט על ידי קני שורש אפסית אך התפשטותו כצמח מובר (פליט תרבות) על ידי פירות וזרעים במעונות מופרעים חמים ולחים – גדולה מאוד; זאת עקב ההפצה המצוינת של פירות הינבוט על ידי יונקים הרביבוריים האוכלים את הפרי בשקיקה, מפיצים את הזרעים למרחקים ומאיצים את תהליך הנביטה לאחר המעבר במערכת העיכול. מתברר כי לפחות במזרח-התיכון עלוות הינבוט איננה נאכלת[2] בכלל וכך גדלו אלפי עצי ינבוט שהיונקים ההרביבוריים לא אוכלים את עלוותם אך מפיצים את פריים בהיקף רחב. מצב זה לא קיים בשום עץ זר אחר בישראל ועל כן ל**ינבוט המסקיטו**[3] *Prosopis juniflora* קיים פוטנציאל פלשנות ואיום ראשון במעלה על הצמחייה הטבעית במעונות החמים והנמוכים מתחת לרום 400 מטר בכל אזור הלבנט. מאז תחילת שנות האלפיים, עת התבררה תכונת הפלשנות של מיני הינבוט האמריקאיים והם הפכו ל"מכת מדינה" בהרבה מהארצות הטרופיות והסוב-טרופיות, נטיעתו היזומה של הינבוט הופסקה באמצעות הממשל. אולם גם בישראל וגם בירדן ניתן לצערנו לקנות שתילי ינבוט במשתלות פרטיות ולשותלם בשטחים

פרטיים וציבוריים. עקב מיעוט מיני העצים העמידים ביובש וחום באזורי המדבר זני **ינבוט המסקיטו** פופולאריים כיום מאוד בשתלנות העירונית.

תכונות מיני תת-משפחת המימוזיים, מאפייני הסוג ינבוט וההפרדה בינו לבין הסוג שיטה

המינים הנמנים על תת-משפחת השיטיים (=מימוזיים) הם לרוב שיחים ועצים הגדלים באזור הטרופי והסוב-טרופי ואופייניים להם עלים מנוצים פעמיים, כמו למשל בסוגים **צחר** (*Leucaena*)**, מימוזה** (*Mimosa*), **אלביציה** (*Albizia*)**, שיטה** (*Acacia*) ו**ינבוט** (*Prosopis*). לכולם תרמיל מוארך בעל זרעים רבים ועלים מנוצים פעמיים בעלי מספר רב מאוד של עלעלים. לחלק מהעצים נוף עגול אליפטי ולחלק נוף שטוח דמוי סוכך. צורת הסוכך אופיינית בעיקר לשיטיים הגדלים באזורים היובשניים של האזור המשווני ועד היום לא הובהרה הסיבה האדפטיבית לצורה זו. התכונה האופיינית ביותר לסוגי השיטיים היא התפרחת הצפופה (לרוב כדורית) המכילה עשרות פרחים זעירים אשר כולם דו-מיניים. רק מספר מועט מאוד מהפרחים יוצר פרי בשל והשאלה מה תפקיד כל שאר הפרחים העקרים – עומדת פתוחה. ההבדל החשוב בין סוגי המימוזיים הוא במספר האבקנים בפרח ובמידת האיחוי של זירי האבקנים. התכונה השנייה החשובה היא מבנה התרמיל. דווקא מבנה התפרחת, האם הוא כדורי או גלילי, איננו מהווה סימן דיאגנוסטי מפריד בין הסוגים (וגם לא בין **שיטה** ל**ינבוט**).

בסוג **ינבוט** 49 מיני עצים אשר רובם גדלים באזורים החמים של אמריקה: מטקסס, אריזונה ודרום קליפורניה דרך מרכז אמריקה ועד לצ'ילי וארגנטינה (Pasiecznik et al., 2001; Burkart, 1976). רק שני מיני בר גדלים באסיה, אין אף מין בר של ינבוט באוסטרליה ורק שני מינים גדלים באופן טבעי באפריקה; האחד, **ינבוט השדה** (*Prosopis farcta*) הגדל גם בארצנו, והמין השני, **ינבוט אפריקאי** (*Prosopis africana*), עץ חסר קוצים הגדל באזור הטרופי של אפריקה. מיני הסוג ינבוט מצטיינים בצמיחה מאוד מהירה והם מצליחים מאוד באזורים חמים בעלי קרקעות דלות ואף מלוחות, אך לשם התבססותם הם זקוקים ללחות ברוב חודשי השנה. על כן הם מצליחים ומתבססים בקלות בשקעים ובתעלות מלאכותיות השומרות לחות בחודשי היובש. שקעים מלאכותיים בצידי שדות מושקים ותעלות כבישים, שכיחים מאוד בשטחים מיושבים ומזמנים אתרים רבים להתבססות. לאחר התבססותו, עץ הינבוט הבוגר יכול לחיות באפיקי נחלי אכזב, במדרונות יבשים או בשקעים מלוחים ללא תוספת לחות ולא להתייבש מספר שנים רב.

רוב מיני ה**ינבוט** הם עצים קוצניים נמוכים (4-7 מטר) בעלי נוף סוככי שטוח בו צמיחת הענפים האמיריים מכוונת בצורה אופקית. צורת צמיחה דמוית סוכך זו דומה מאוד לצורת

של מיני עצי **שיטה** ואכן ההבדלה ביניהם מרחוק קשה. לעץ שימושים רבים ועל כן הבריטים נטעו אותו כעץ שדרות וגינות במושבותיהם הטרופיות ושם הוא משמש כעץ נוי וצל, כעץ הסקה, עץ רעיה[4] , תרמיליו עשירי חלבון ועמילן וחלקי הצמח משמשים גם להכנת שרפים וסירופ מתקתק. תפרחות הינבוט משמשות מקור אבקה וצוף חשוב לדבורי-דבש. עונת הפריחה העיקרית היא באביב אך עצי ינבוט נטועים יכולים לפרוח בחודשי הקיץ השונים כתלות בטמפרטורה ובלחות של בית-גידולם.

ההבדלה בין מיני **הינבוט** למיני **שיטה** קלה לכאורה, אך יש להשתמש בתכונות המבדילות הנכונות; שכן דווקא התכונה שרוב חובבי הטבע מבדילים בין שני הסוגים – תפרחת כדורית ב**שיטה** לעומת תפרחת גלילית מוארכת ב**ינבוט**, איננה סימן מזהה מוחלט. משום שישנם מיני שיטה רבים שלהם תפרחות גליליות בדומה למיני הינבוט המוכרים לנו. ולגבי הקוצניות: רבים ממיני ה**ינבוט** וה**שיטה** קוצניים אך נמצא בהם מינים וזנים שאינם נושאים קוצים בכלל.



תמונות בסדר מימין לשמאל (1-4):
1 – תפרחת ינבוט המסקיטו, פצאל בבקעה, אביב 2015. צילם: עוז גולן ©
2 – תפרחת מוארכת של ינבוט המסקיטו. לרוב מיני הינבוט תפרחת גלילית אך אין זה הסימן המבדיל בין הסוג ינבוט לסוג שיטה. בשני הסוגים עשרות פרחים בתפרחת אך חונט רק פרי יחד. צילם: אבי שמידע ©
3 – פרי בשל של ינבוט המסקיטו. הפרי של כל מיני הינבוט אינו נפתח בעוד שרוב פירות מיני שיטה, מימוזה ואלביציה נפתחים. הפירות בתמונה נקטפו מאותו עץ ומדגימים את השונות המורפולוגית הרבה בצורת הפרי. צילם: אבי שמידע ©
4 – צורת הצמיחה האמירית של עצי ינבוט המסקיטו ושאר מיני הינבוט הפולשים היא לרוב אופקית ויוצרת חופת עלווה שטוחה בצורת סוכך. אין עדיין הסבר מדעי אדפטיבי לצורת סוכך זו השכיחה בעצי קטניות בסוואנות. צילם: אבי שמידע ©
להגדלה – לחצו על התמונות

שלוש תכונות עיקריות מבדילות את הסוג **ינבוט** מהסוג **שיטה**:

- מספר האבקנים בכל פרח ב**ינבוט** – 10 בעוד שב**שיטה** מספר האבקנים 14 ומעלה. זהו סימן קשה לבדיקה בשדה בשל זעירות הפרחים. נזכיר כי גם לסוג **צחר** 10 אבקנים, אך הפרי שלו נפתח בהבשלה ואילו פרי הינבוט איננו נפתח.
- פרי ה**ינבוט** הוא תרמיל שאיננו נפתח בהבשלתו (ישנם גם מיני **שיטה** בהם הפרי אינו נפתח, אך בלמעלה ה- 95% מכלל 1200 מיני השיטה בעולם, קשוות הפרי נפתחות בהבשלה). זוהי התכונה הקלה ביותר להבדלה בין מיני **שיטה** ל**ינבוט** הגדלים בישראל, אך לשם כך עלינו למצוא פירות ינבוט על העץ או למרגלותיו.
- גם ב**ינבוט** וגם ב**שיטה** העלים מנוצים פעמיים, אך מספר הצירים המשניים נושאי העלעלים [הבדים הראשיים של העלעלים] בכל עלה של **ינבוט** הוא רק 2-3, בעוד שבעלים של **שיטה** מספר הצירים המשניים נושאי העלעלים הוא 4-7. מתברר כי זהו הסימן הדיאגנוסטי העיקרי המבדיל בין **שיטה** ל**ינבוט**. במיני ה**ינבוט** האמריקאים העלים לרוב גדולים מ- 5.5 סנטימטר ואילו במיני ה**שיטה** הגדלים בארצנו (**שיטה סלילנית, ש. הסוכך, ש. הנגב**) העלים לרוב

קטנים מ-5 ס"מ.

בארצנו גדל בר רק מין אחד של ינבוט- **ינבוט השדה**, והוא היוצא דופן מכל שאר מיני הינבוט בעולם: זהו בן-שיח (לעתים נדירות שיח) שגובהו 30-90 ס"מ, בעוד ששאר המינים בסוג הם עצים או שיחים גבוהים. מיוחד ל**ינבוט השדה** פרי קצר בעל רקמה ספוגית קשה ועבה; הפרי דמוי כדור או ביצה מכיל רק 1-3 זרעים וכמו בכל מיני הינבוט – אינו נפתח. תפוצתו של **ינבוט השדה** היא באזורים היובשניים והמלוחים של אסיה ולעומתו רוב שאר 49 מיני הינבוט בעולם הגדלים בר ביבשת אמריקה (דפני 1975, בר, 2007). **ינבוט השדה** גדל מצפון-אפריקה (טוניסיה ואלגיריה) מזרחה דרך המזרח-התיכון עד מדינת פנג'ב בהודו. בפקיסטן, אפגניסטן ואירן מחליף אותו מין ויקרי קרוב **ינבוט צינרריה** (*P.cineraria*), שהוא שיח/עץ בגודל 4-6.5 מטר. בורקרט, המונוגרף של הסוג, תיאר ממדבר אירן מין נוסף אשר מקובל כיום לתת לו מעמד של צורת ביניים בין **ינבוט השדה** ו**ינבוט צינרריה** (Burkart, 1976). פרטים נוספים רבים על הביולוגיה הרפרודוקטיבית והאקולוגיה של **ינבוט השדה**, מצויים בעבודת הדוקטורט של דפני (1975).



תמונות בסדר מימין לשמאל (1-4):
1 – ינבוט המסקיטו מובר (זריע מעץ שתול) בפארק הבשור (2016). צילם: צבי אבני ©
2 – זרע של ינבוט המסקיטו. (העץ מוגדר בקק"ל כינבוט לבן, פארק אשקלון, 2008). לכל זרעי הינבוט יכולת השתמרות יוצא דופן והם לא מאבדים את חיוניות הנביטה גם אחרי עשרות שנים. צילם: עוז גולן ©
3 – דמות (habit) אופיינית של של ינבוט המסקיטו המוריק ומלבלב בשולי תעלות כבישים ושדות בכל רחבי הערבה הירדנית מזרעות חוף ים-המלח. צולם ליד מעבר ערבה, 2004. חופת העץ סוככית ובשוליה גבעולים ארוכים מתנדנדים. צילם: בני שלמון ©
4 – עץ צעיר מובר (זריע) של ינבוט המסקיטו (הוגדר ע"י קק"ל כינבוט צ'יליאני) הגדל בצידי הדרך בכביש רביבים-צאלים, 2004. על אף בדידותו העץ מצליח ליצור פירות (כנראה תוך האבקה עצמית). זריעים דומים פזורים כבודדים לעשרות ברחבי הנגב הצפוני. צילם: בני שלמון ©
להגדלה – לחצו על התמונות



תמונות בסדר מימין לשמאל (1-4):
1 – שדרה של ינבוט לבן נטועה בכניסה לישוב פארן בערבה (2013). רוב העצים לא עושים פרי אך מצאנו עץ בודד מניב פירות בשפע. צילמה: נטע אור ©
2 – פירות של ינבוט לבן על הקרקע בפתח מושב פארן (2013). אין בקר או צאן שיאכל את הפרי. התרמיל של י. לבן קשתי רחב ושטוח. החורים נגרמים ע"י חיפושיות התוקפות את זרעי הקטניות. צילמה: נטע אור ©
3 – פרי אופייני לינבוט המסקיטו בישראל ובירדן (שדה בוקר, 2015) הפרי ארוך וישר, בלתי נפתח, לרוב מחודד בקצהו, ולרוב בעל חתך דמוי מלבן. צילם: אבי שמידע ©
4 – שדרת ינבוט המסקיטו מלבלב (מצפון לבאר-שבע, 2003) מוריק ולא נאכל. כאשר הפרי נופל על הארץ הוא נאכל ברצון על ידי הצאן. שדרות כאלה שכיחות מאוד בשולי שדות וכבישים בכל הבקע הירדני. צילם בני שלמון ©
להגדלה – לחצו על התמונות

השאלה הסיסטמטית של הגדרת מיני הינבוט הפולשים

על אילו מיני **ינבוט** אנו מדברים כמינים גרים הפולשים לארצנו? אילו מיני **ינבוט** אמריקאים יובאו לישראל ולירדן וגדלים כיום בגינון הכפרי והעירוני ומשם התפשטו כפליטי תרבות? על כך חלוקות הדעות ואין מצב זה משקף ויכוחי אגו בין מדענים אלא מצב אובייקטיבי שנוצר בשל העובדה כי מיני הינבוט שמשתמשים בהם לגינון וייעור, מכליאים בקלות ביניהם ויוצרים אוכלוסיות כלאיים (Hybrid swarm) עם מעברים מורפולוגיים הדרגתיים (Grant, 1971; Stebbins, 1950). מתברר כי לא זו בלבד שברבים ממיני ה**ינבוט** קיימת יכולת האבקה עצמית, אלא גם רבים מהמינים מכליאים ביניהם באופן חלקי ויוצרים בני כלאיים פוריים (Shackleton et al., 2014).

הגדרת המינים הפולשים של ה**ינבוט** מסובכת וקשה לא רק באזורנו אלא בכל העולם. בספרות הנרחבת המטפלת במיני ה**ינבוט** הפולשים בעולם מוזכרים מספר מינים אמריקאיים של **ינבוט** (Pasiecznik et al., 2014):

ינבוט המסקיטו[5]	*Prosopis juliflora*
ינבוט צ'יליאני	*Prosopis chilensis*
ינבוט בלוטי	*Prosopis glandulosa*
ינבוט לביד	*Prosopis velutina*
ינבוט חיוור	*Prosopis pallida*
ינבוט שעיר	*Prosopis pubescens*

מבחינה סיסטמטית, קיימת אי-בהירות רבה באיזה שם מדעי מוגדר מין הינבוט הפולש והאם באזורים שונים מתנחלים מיני ינבוט שונים. אמנם המין **ינבוט בלוטי** מוזכר כאחד מ-100 המינים הפולשים הגרועים ביותר בעולם, אך מאז שנות האלפיים התמסדה באנגליה קבוצת חוקרים המקדישה מאמציה לברור מקיף של הביולוגיה של מיני הינבוט הפלשניים וריכוז הידע על פלשנותם (Pasiecznik et al., 2014; Pasiecznik et al., 2001; Shackleton et al., 2014). קבוצה זו מצאה כי רוב מיני הינבוט אשר משמשים לאינטרודוקציה באזורים הטרופיים, מכליאים ביניהם ויוצרים אוכלוסיות כלאיים פולימורפיות, וקראה להם בשם

הכוללני "קומפלקס **ינבוט המסקיטו**" (=קומפלקס "ינבוט המסקיטו-חיוור") אנו חושבים כי קומפלקס זה כולל את הטקסונים אשר נקראו בייעור ובאינטרודוקציה ברחבי העולם (לאו דווקא האוכלוסיות הטבעיות באמריקה) בשמות: **ינבוט חיוור** – *P. pallida* **, ינבוט צ'יליאני** – *P. chilensis* **, ינבוט בלוטי** – *P. glandulosa* ו**ינבוט שחור** – *P.nigra*.

על פי הפלורות והבוטנאים של צפון-אמריקה, גדלים ביבשת זו רק שני טקסונים של מיני ינבוט: **ינבוט המסקיטו** ו**ינבוט שעיר** *Prosopis pubescens*. ל**ינבוט שעיר** פרי מסולסל בעל כריכות מהודקות זו לזו כמו בפרי האספסת. שאר ה "מינים" – **י.בלוטי, ינבוט לביד** ו**י.טורי** – נחשבים כיום זנים של **ינבוט המסקיטו**. הטקסון בעל הפרי המשונץ (ראו בתמונה להלן) המכונה בספרות היערנית "ינבוט משונץ" *Prosopis constricta* אינו אלא מופע (forma) של **ינבוט המסקיטו** זן בלוטי (*Prosopis juliflora var. glandulos f.constricta* Sargent) [לפי (Sargent,1965, Little,1950; Benson,1941)]. מתי ומדוע מאחדים הסיסטמטיקאים מינים שתוארו כבעלי מעמד עצמאי לזנים בתוך מין אחד כמו במקרה של **ינבוט המסקיטו**? הדבר קורה כאשר הטיפוסים המתוארים בספרות מעורבבים באותה אוכלוסיה המקיימת בין הפרטים שלה חילוף גנים חופשי וכאשר ישנם מעברים הדרגתיים מטיפוס אחד לטיפוס שני. כך התברר כי טיפוס הפרי החלק (זן טורי) של הינבוט עובר לטיפוס בעל הפרי הלביד (זן לביד) וכי ניתן בתוכם גם למצוא עצים בעלי פרי משונץ (מופע משונץ של זן בלוטי). כלומר המעמד הטקסונומי של הטקסונים ובניית ההיררכיה של "מופע" , "זן" ו"מין" ביולוגי ניתנים על פי ארגון השונות המורפולוגית והגנטית של האוכלוסיות במרחב הגיאוגרפי (Stebbins, 1971; Grant, 1971).



תמונות בסדר מימין לשמאל (1-4):
1 – ינבוט בעל פרי משונץ הגדל בחלקת האקלום ליד עומר (2015). פורמלית זהו "מופע משונץ" של זן אופייני של ינבוט המסקיטו. נקרא בישראל בשמות שונים. צילם: אבי שמידע ©
2 – פרי ינבוט המסקיטו זן אופייני. שדה בוקר, 2015. צילם: אבי שמידע ©
3 – פרי של ינבוט לבן (שדה בוקר, 2015). לעומת פרי של י.המסקיטו, התרמיל דמוי סהר, פחוס מצדדיו ורחב מ-7 מ"מ. צילם: אבי שמידע ©
4 – פרי משונץ במידה מועטה של ינבוט המסקיטו (אזור נחל עשן, הוגדר ע"י אנשי קק"ל כי. צ'יליאני). זהו כנראה בן כלאיים בין ינבוט המסקיטו ומיני ינבוט זרים נוספים אשר נשתלו צפונית לבאר-שבע. הפירות המוארכים עם קצה מחודד מאפיינים את י.המסקיטו. צילם: בני שלמון ©
להגדלה – לחצו על התמונות

נדגיש כי השוואת התכונות המורפולוגיות הדיאגנוסטיות של מיני הינבוט הפולשים מתוך

קריאת הספרות הסיסטמטית מטעם החוקרים השונים מביכה ביותר: ישנן סתירות ברורות ורבות בתיאור של מאפייני התכונות במיני הינבוט השונים, למשל: לאיזה מין יש פרי מחודד, גודל העלעלים ומספרם, קיום קוצניות, צורת הצימוח וכו'. היכולת של מיני הינבוט שונים להכליא ביניהם כה בקלות יוצרת ערב-רב של טיפוסי ביניים אשר ניתן לזהותם בזריעים של עצי ינבוט מוברים בשדה, לדוגמא בפארק הבשור או בנחל עשן מצפון לבאר-שבע (ראו בתמונות שלהלן). לאחר בדיקות רבות בשדה בעצים שתולים ובעצי ינבוט מוברים[6] הגענו למסקנה כי בישראל גדלים גם צמחי ינבוט זר שתולים (בשתילה מלאכותית בגינון פרטי או בשתילה יערנית וכפרית באמצעות קק"ל) וגם זריעי ינבוט מוברים הנמנים על שני מינים:

ינבוט לבן – *Prosopis alba*: אופייני למין זה פרי קשתי דמוי סהר הפחוס משני צידיו בעל קשוות וסות עבים כאשר פני הקשווה אינם משונצים בין הזרעים. רוחב הפרי לרוב 7-11 מ"מ כאשר רוחבו עולה בהרבה על עוביו.

ינבוט המסקיטו – *Prosopis juliflora*: אופייני למין זה פרי מוארך גלילי (אך בשום אופן לא פחוס ומעובה) שאורכו מעל 9 ס"מ ולרוב קצהו מצטרר ובעל חוד בראשו. לרוב אורך הפרי 10-16 ס"מ והוא משתלשל מטה בצורה כמעט ישרה ואיננו מעובה ויוצר חצי סהר מקושת. הפרי יכול להיות משונץ בין הזרעים או כזה שאין ניכרים בו מבחוץ הזרעים בכלל (ראו בתמונות שלעיל).

נדגיש כי בכל מיני הינבוט הפרי איננו נפתח ועשוי לשכב על הקרקע שנים רבות ולא להתפרק. לגבי **ינבוט לבן** ראוי לציין כי בחלק מהספרות מצוין הפרי "כמעט עגול בחתך רוחב" (Pasiecznik et al., 2004 – ראו להלן בתיבה), תיאור שהטעה אותנו וחוקרים רבים אחרים שנים רבות; איננו חושבים שתיאור זה אמין. גוון קליפת הפרי של **ינבוט לבן** – לבן עד קרם-צהבהב, אך גם הפרי של מיני הינבוט הזרים האחרים לבן או צהבהב. לכן על אף שתכונה זו מצוינת לפעמים בספרות כתכונה דיאגנוסטית אין היא תכונה מפרידה. צבע קליפת הגזע של **ינבוט לבן** הנשתל בישראל הוא לרוב כהה-שחור ומסיבה זו רבים טועים וקוראים את שמו "ינבוט שחור[7]". על פי הספרות הפורמלית, **ינבוט שחור** הוא מין עצמאי ושונה מ**י. לבן**, אך בישראל טרם הצלחנו להגדירו ולברר את תכונותיו המיוחדות. לא בכדי רבים מאנשי קק"ל ובעלי המשתלות בישראל משתמשים בשמות לא נכונים של שתילי ועצי ינבוט זר, ואפילו בספר עצי הנוי הטוב בישראל (פינס, 2008) קיימת טעות בתמונת הפרי[8].



תמונות בסדר מימין לשמאל (1-4)
1- ינבוט לבן (נרשם כינבוט צ'יליאני בסקר קק"ל – רט"ג אשר נערך בשנת 2003-2004, נחל עשן). הפרי רחב ומקושת. צילם: בני שלמון ©
2 – חורשה של ינבוט אמריקאי זר מצפון לבאר-שבע (2004)˙אשר בה לעצים שונים צורות פרי מגוונות. אפשר להגדיר את רוב העצים כינבוט המסקיטו (הוגדרו על ידי קק"ל כי.צ'יליאני, י.לבן ו.בלוטי). צילם: בני שלמון ©
3,4 – פירות של עץ מהחורשה שבתמונה 2. העץ שהוגדר על ידי קק"ל כינבוט לבן הוא לדעתנו ינבוט המסקיטו. צילם: בני שלמון ©
להגדלה – לחצו על התמונות

לצערנו, פרט לצורת הפרי המתוארת לעיל והמבדילה בין **ינבוט לבן** לבין **לינבוט המסקיטו**, כל שאר התכונות הדיאגנוסטיות המוזכרות בספרות הבוטנית בקשר למיני הינבוט האמריקאים הפולשים, מאוד ואריאביליות, אינן עקביות ולא הצלחנו להגדיר את מיני הינבוט הזר באמצעותן. בעקבות מחקרים בביולוגיה הרפרודוקטיבית של מיני ינבוט בעולם והאפשרות להכלאות בתוך קומפלקס מיני **ינבוט המסקיטו**, אפשר לראות את השונות הרבה של טיפוסי העלים, הקוצניות, העלעלים, צבע הגזע, צורת הנוף, שעירות העלווה באוכלוסיות המוברות בישראל, כשונות הקיימת בתוך טקסון יחיד אשר הפרטים שלו עוברים הכלאות בין מינים שונים אשר הובאו לישראל בשמות שונים ומגוונים כאשר אין אפשרות להגדיר את הפרטים המוברים על פי המפתחות הסיסטמטיים שנבנו לאוכלוסיות הטבעיות באמריקה. התכונה היחידה שאפשר באמצעותה להבדיל בין שני טקסונים שונים בינבוטים האמריקאיים הזרים בישראל היא צורת הפרי. בהתאם לכך אנו מפרידים את כל הצורות של הינבוטים אשר נשתלו בישראל בשטחי הציבוריים וביערות קק"ל ל**ינבוט לבן**, להבדיל מ**ינבוט המסקיטו**. ב**ינבוט המסקיטו** אנו כוללים בישראל את כל הפרטים אשר הוגדרו במחקרים קודמים בשמות **י.צ'יליאני, י.שחור, י.בלוטי** ו**י.חוור** (בר, 2007; שלמון, 2003-4; דופור-דרור, 2013; גלון ובן-שחר, 2011; קגן וצ'רקסקי, 2014).

מתברר כי גם בהרבה ארצות אליהן פלש הינבוט – באפריקה, הודו, אוסטרליה והמזרח התיכון – הוא יוצר אוכלוסיות מעורבות של קומפלקס כלאיים המערבב ומבטא תכונות הדרגתיות מגוונות של כמה מינים שונים הגדלים באופן טבעי באמריקה המרכזית והדרומית. לחלק מהמינים ישנו מעמד סיסטמטי עצמאי כולל אזורי תפוצה ובית-גידול שונים. המינים – *Prosopis pallida, P.nigra, P.chilensis, P.affinis*, *P.glandulosa*, נתונים כמינים קבילים וטובים על פי האתר הסיסטמטי הראשי של צמחי העולם (TPL- The Plant List). אך מאידך, קיימות עבודות בוטניות המורידות את מעמדם של חלק מהמינים שציינו לעיל,

למעמד של זנים. כך למשל בפלורה של עירק אשר נכתבה על ידי טובי הבוטנאים האנגלים (Townsend and Guest,1984), **ינבוט בלוטי** ו**י.צ'יליאני** אינם אלא זנים של **ינבוט המסקיטו**. כבר בשנת 1941 חקר הבוטנאי בנזון (Benson, 1941) את שלושת מיני הינבוט המעוצים הגדלים בדרום ארה"ב, מצא את המעברים המורפולוגיים ביניהם ואת אזורי האקוטונים שלהם והחליט כי לפנינו מין ביולוגי אחד בעל שלושה זנים המחליפים זה את זה מקליפורניה לטקסס לאורך גרדיאנט אקוגיאוגרפי (ראו במפה). זאת גם הדעה של ד"ר טאונסנד, הבוטנאי אשר בדק את אוכלוסיות הינבוט הזר אשר נשתל בעירק, הפיץ עצמו והתפשט במעונות לחים ומופרעים בעירק המרכזית והדרומית (Townsend and Guest, 1984) .

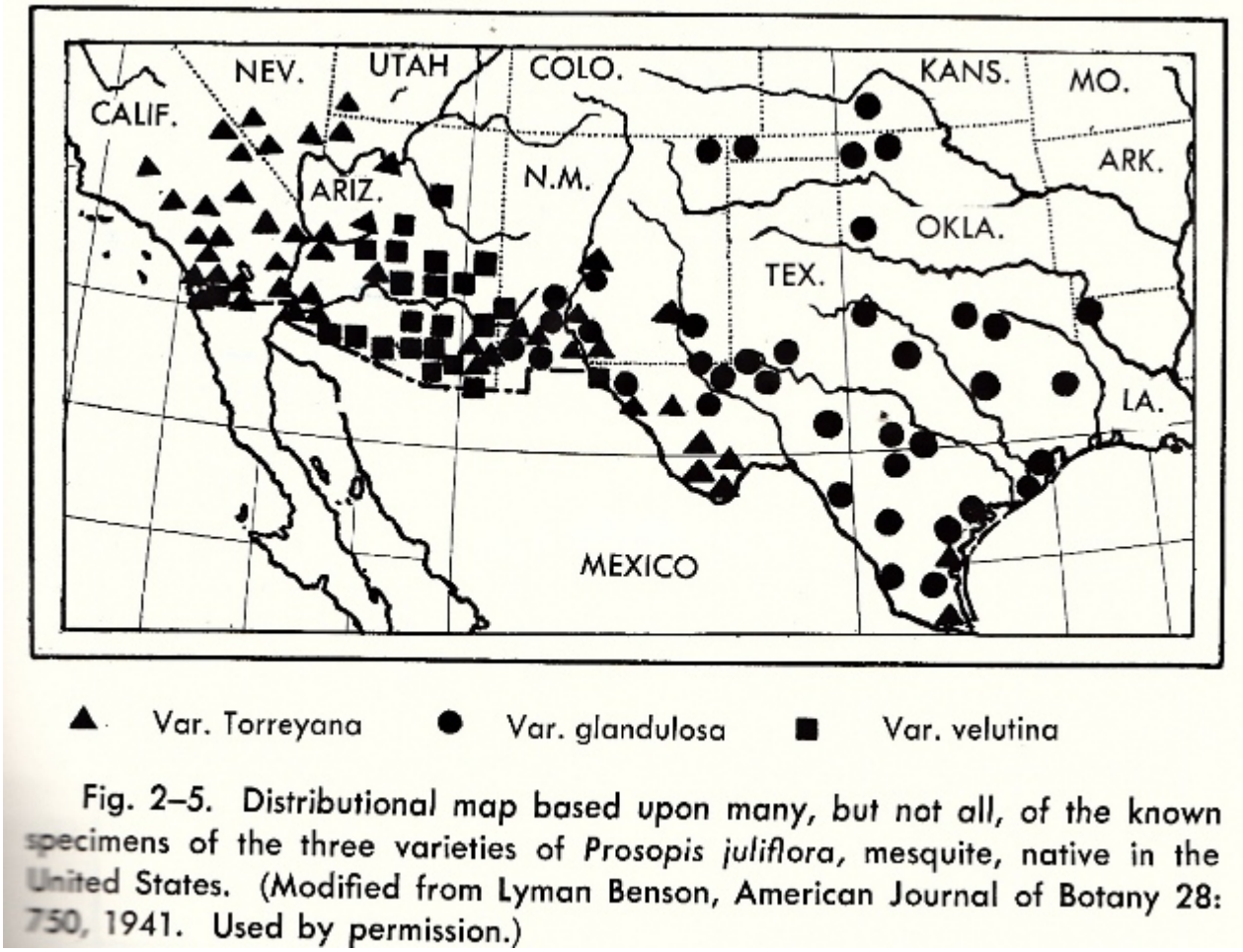


Fig. 2–5. Distributional map based upon many, but not all, of the known specimens of the three varieties of *Prosopis juliflora*, mesquite, native in the United States. (Modified from Lyman Benson, American Journal of Botany 28: 750, 1941. Used by permission.)

מפת התפוצה של שלושת זני ינבוט המסקיטו אשר נחשבו לפנים כשלושה מינים עצמאיים (Benson, 1941).



תמונות מימין לשמאל (1-3):
1 – העלים של מיני הינבוט האמריקאים הם בעלי שונות רבה כאשר גודל העלה מספר העלעלים והמרווח ביניהם משתנה מאוד כתלות בתנאי הסביבה. העץ בתמונה הוגדר כינבוט צ'יליאני (נחל עשן 2004) בשל גודל העלעלים וצירי העלה אך אנו חושבים שזהו ינבוט לבן. העץ אינו חונט פרי ולכן קשה להגדירו. צילם: בני שלמון ©
2 – עץ כלאים של ינבוט אמריקאי זר בעל פירות "כדוריים" מוזרים אשר טרם תוארו בספרות הסיסטמטית (פארק הבשור, 2004).צילם: בני שלמון ©
3 – עץ כלאיים של ינבוט המסקיטו אשר רוב תפרחותיו אינן פורות והתרמילים המועטים שחונטים מעוותים (פארק הבשור, 2004). צילם: בני שלמון ©
להגדלה – לחצו על התמונות

רצוננו להדגיש כי בעיית הגדרת מיני הינבוט האמריקאים באזורי הפלשנות שלהם היא אולי אחת הקשות הקיימת בסיסטמטיקה של צמחי הזרעים. גם אנו ניסינו במשך 4 שנים להגדיר את מיני הינבוט הזר בישראל ולא הצלחנו[9]. ברוב הפלורות, המגדירים ובספרות העזר של צמחי ינבוט פולשים, מובאות תכונות מבדילות רבות בין המינים השכיחים שניטעו בעולם והתפשטו כמוברים (Pasiecznik et al., 2004). ואולם, ברוב המגדירים מודגשות תכונות העלים, מספר העלעלים, גודלם וצורתם וצורת הפרי מוזנחת משום מה. מודגשים הסימנים המבדילים בפרמטרים של העלה כולל ציורים ותמונות וכמעט לא מצאנו איורים וצילומים של הפירות. לדוגמא, במגדיר הראשי של קבוצת הינבוטים הפולשים בבריטניה (Pasiecznik et al., 2004), אין אפילו איור אחד של פרי לעומת איורי של עלים וצורת נוף העץ.

על ניסיון הגדרת מיני הינבוט על פי קבוצת המחקר הראשית לינבוטים הפולשים
(Pasiecznik, Harris and Smith, 2004)

ניסינו להגדיר את מיני הינבוט הזרים בישראל על פי מגדיר שדה אשר פרסמה קבוצת המחקר הראשית אשר עובדת על פלשנות סוג זה בכל אזורי העולם. בטבלה מוצגים התכונות האופייניות לארבעת המינים ששמותיהם נרשמו גם בישראל כמינים שהובאו וניטעו בארץ. בדיקה של תכונות המינים בטבלה עם השמות של עצי ינבוט שנשתלו בארץ בשדה לא הראתה התאמה. כמעט בכל התכונות קיימת שונות גדולה וחפיפה גדולה. במקרים אחדים קיימת אי התאמה בין התכונות המצויינות בטבלה לבין התיאור של המינים הללו במונוגרפיה של בורקרט (Burkart, 1976) ובתיאורי הפלורות השונות של אמריקה הצפונית והמרכזית (Sargent, 1965; Benson, 1941; Flora North-America, 2011).

התכונה	**י.צ'יליאני** *P.chilensis*	**י.בלוטי** *P.glandulosa*	**י.לבן** *P.alba*	**י.המסקיטו** *P.juliflora*
מספר עלעלים	29-10	17-6	50-25	25-6
אורך העלה (ס"מ)	24-8	17-6	14-6	11-3
מספר צירי העלה נושאי עלעלים	2-1(3)	2-1	3-1	3-1
צורת הפרי	כמעט ישר או תת-קשתי או טבעתי	ישר או תת-מקושת	קשתי או טבעתי	ישר או עקום
אורך הפרי (ס"מ)	18-12	20-8	25-12	29-8
רוחב הפרי (מ"מ)	18-10	13-7	20-11	17-9

שתי תכונות נראות לנו חשובות לבדיקה והשוואה בין **ינבוט לבן** ו**ינבוט המסקיטו**: ההבדל בצורה בפרי והמספר השונה של העלעלים על כל בד של העלה. התכונה הראשונה התבררה לנו כתכונה הראשית הנוחה להבדלה בין שני המינים בעוד שלפי התכונה השנייה לא הצלחנו להבדיל בקלות בין **י.לבן** ל**י.המסקיטו** כאשר מספר העלעלים במין האחרון עולה לרוב מהמספר המצוין בטבלה. אנו מביאים את נתוני הטבלה בתקווה שעוד אנשים יבדקו את מיני הינבוט הזרים בישראל.

אילו מיני ינבוט זרים בישראל ניתנו בספרות המקומית ?

כדי לעשות קצת סדר "בבלגן" ולעזור לחובבי הטבע וצמאי הידע על עצים, נציג להלן את מיני הינבוט הזר הנתונים מהספרות הבוטנית בישראל:

בספרם של פאהן, הלר ואבישי (1998) על צמחי התרבות של ישראל תוארו רק שני מיני ינבוט זרים: **ינבוט המסקיטו** ו**ינבוט לבן**, אך לא ניתן מפתח להבדיל ביניהם.

בספרו של ניסים פינס (2008) ניתן רק המין **ינבוט לבן** אך הצילום של הפירות הוא של **ינבוט המסקיטו**. פינס היה שנים רבות מדריך גינון ועצי נוי במשרד החקלאות, והוא בעל משתלה לעצי בר ותרבות. ממנו למדנו כי מין הינבוט השכיח שהרבו לטעת בישראל בגינות ציבוריות ופרטיות הוא **ינבוט לבן** אך תמונת הפרי של **י.לבן** המוצגת בספרו שגויה. היא מרמזת כי יש בלבול הגדרה בסיסי אפילו במשתלות הטובות בארץ. פינס מוסיף כי נהוג היה לשתול גם את **ינבוט המסקיטו** ו**ינבוט שחור** וקשה מאוד להבדיל ביניהם. השם "ינבוט

שחור" שכיח מאוד לעצי ינבוט כהי גזע באזור הנגב המערבי של גילת – שדרות; לדעתנו אלה הם לרוב עצי **ינבוט לבן** אשר הגזע שלהם כהה מאוד ולכן התאזרח עבורם השם "ינבוט שחור"[10] .

בספר הצמחים הפולשים לישראל מאת ז'אן-מארק דופור-דרור (2010) וכן בגירסה האנגלית ((Dufour-Dror, 2012) מתואר רק המין **ינבוט המסקיטו** ואין אזכור ל**ינבוט לבן**. בחוברת על הצמחים הפולשים הגגניים (דופור-דרור, 2013) ניתנים 3 מיני ינבוט בתור מינים פולשים באיום: **ינבוט בלוטי**, **ינבוט המסקיטו** ו**ינבוט חיוור**. כאמור לעיל, **ינבוט בלוטי** הוא זן של **י.המסקיטו** וכנראה כך גם **י.חיוור** בישראל. על כן המין היחיד והעיקרי של ינבוט שנכון להכריז עליו כפולש ומתפרץ הוא **ינבוט המסקיטו**.

גלון ובן-שחר (2011) נותנים בספרם מדריך לזיהוי עצים רק מין אחד של ינבוט – **ינבוט המסקיטו** ואינם מזכירים את ה**ינבוט** ה**לבן** אולם הצילום הוא של עץ **ינבוט לבן** (אשר צבע הגזע שלו שחור...). הפוך המצב בספרם של קגן וצ'רקסקי "צמחי נוי צופניים לדבורים" (2014), בו ניתן רק **ינבוט לבן** ולא נזכר **ינבוט המסקיטו**. מאידך אתר iNature מציין את ינבוט המסקיטו בשמורת נחל אופקים ונחל דימונה, כנראה כעצים מוברים הגדלים באפיק הנחל. כאשר שאלנו את האנשים אשר כתבו את הספרים לעיל, כולם הסתמכו על שמות שניתנו על ידי עובדי קק"ל או רשומים בארבורטום אילנות. אך מתברר כי אלה שמות "יערניים" אשר הגיעו כנראה על פתקאות הזרעים המיובאים. לצערנו התכונות המאפיינות ומבדילות את מיני הינבוט לעיל אינן נכונות או אף מטעות.





משתלת יגור מוכרת דרך אתר האינטרנט שלה "**ינבוט אריזוני**" אשר הוא שם נרדף ל**ינבוט המסקיטו** ומדגישה כי העצים שלה חסרי קוצים. חומר הריבוי נלקח מעצים בוגרים מרשימים שגובהם 6 מטר וקוטר חופתם מרשים ומגיע ל-10 מטר. העצים מניבים פרי והרבה. חלק מהעצים בעלי קוצים וחלק חסרים. הבוטנאי של המשתלה יואב גרטמן[11] (מידע בע"פ) מדגיש כי עד כה לא מצא אפילו נבט אחד. **ינבוט המסקיטו** נמכר בשמות שונים על ידי משתלות רבות המצויות במישור החוף. רבגוניות השמות מאפשרת לגננים להסביר "כי זהו איננו הינבוט הפולש".

באתר קק"ל מציין יעקב שקולניק את **ינבוט המסקיטו** ממרכז קק"ל בגילת, מקום שם נפוצים עצי **ינבוט לבן** (או בשמם העממי המוטעה "ינבוט שחור"). באתר צמח השדה ניתנים תיאורים מפורטים של חמישה מיני ינבוט כולל **ינבוט צ"יליאני**, **י.לבן** ו**י.המסקיטו**. אולם מהתיאור לא ניתן להבדיל בין המינים על פי הפירות, וזאת כאמור התכונה הדיאגנוסטית החשובה ביותר.

הבאנו לעיל את השמות השונים והלא אחידים של מיני הינבוט הזרים שנשתלו בישראל על פי הפרסומים השונים, כדי להציג לפני הקורא עד כמה נושא הגדרת המין הביולוגי בינבוט קשה ומבלבלת. הבעיה איננה רק השם המדעי המדויק אלא שהשם הביולוגי קשור לשאלות חשובות של ייעור, גינון ושמירת הצומח הטבעי; מי ממיני הינבוט הזרים יוצר פירות ולמי מהפירות יש פוטנציאל של יצירת זרעים שינבטו כזריעים שיפלשו למעונות לחים, מופרעים או טבעיים וידחקו את הצמחייה הטבעית. ההבדל בהתפשטות של הינבוט בין האזורים החמים בירדן בהשוואה לישראל (ראו בהמשך המאמר), מורה כי מדיניות שונה של אינטרודוקציה של מיני ינבוט שונים תורמת לדגמים שונים של פלשנות ולהיווצרות שטחים גדולים של צומח זר. לכן, אם אנו רוצים להעריך את פוטנציאל הפלשנות של מיני הינבוט השונים, הבירור הסיסטמטי שערכנו כאן, הכרחי כצעד מקדים בכדי לקבוע באילו מינים ביולוגיים בדיוק מדובר.

ההיסטוריה של אקלום (אינטרודוקציה) הינבוט בישראל ופלישתו לבתי-גידול טבעיים

נפתח במשפטים שכתב פרופ' זהרי המנוח, מאבות המחקר הבוטני בארץ, אשר התנגד לייעור במיני עצים זרים וצפה את פוטנציאל הפלשנות של אחדים מהם: "החלפת העצים-האזרחים הללו (**אלה א"י, קטלב, אדר סורי, ער אציל, אלון התולע**) בעצים זרים, כמו מיני שיטות אוסטרליות, פארקינסוניה וכו' – אין בה משום החזרת עטרת הנוף ליושנה, ואף

לא משום ייעור על בסיס משק רנטבילי" (זהרי, 1955). "הינבוט האריזוני (*Prosopis juliflora*) [=ינבוט המסקיטו] הוכנס בזמן האחרון לארץ לשם ייעור. אזור תפוצתו הטבעית הוא אמריקה הסובטרופית, שם הוא נחשב כעשב רע מסוכן ביותר בשדות המרעה." (זהרי , 1973).

אין בידנו אינפורמציה בדוקה לגבי מועד הגעת שתילי הינבוט הזרים הראשונים לישראל (בר, 2007). כאמור לעיל, קיים אזכור של אהרונסון לגבי יתרונותיו של העץ בתור צמח ייעור משנת 1913[12]. קרוב לוודאי שמחלקת היעור הבריטית ובעקבותיה מחלקת היערות במכון וולקני שתלה מיני ינבוט אמריקאים אחדים בחלקות אקלום באילנות ובמקומות נמוכים אחרים במישור החוף ובנגב הצפוני. גם המכון לחקר הנגב שתל מיני ינבוט זרים במרכזו בבאר-שבע. אולם היו אלה אתרים מועטים.

בתחילה שנות השישים של המאה הקודמת ייבאה קק"ל מינים רבים של ינבוטים אמריקאיים ואלה נשתלו בחלקות אקלום ובחורשות יער בנגב. ד"ר אברהם ויינשטיין מונה לפקח על חורשות האקלום ולהמליץ על המינים המועדפים לשתילה. בשנות השמונים והתשעים נשתלו שדרות של **ינבוט לבן** ברוב בפתחי הישובים שהיו ואשר הוקמו לאורך הבקעה, ים המלח-והערבה, ממחולה בצפון הבקעה ועד פארן, גרופית ואילות בדרום הערבה. עצים אלה שנהנו מהשקיה במים בעלי ריכוז מלח גבוה, הצליחו מאוד בתנאי המדבר והחום הקיצוני. התקבלה דעה רווחת בקק"ל ובקרב באנשים העוסקים ביעור בשטחים פתוחים[13] כי עצי הינבוט הנשתלים בישראל אינם עושים פרי ועל כן אין הם מהווים איום כצמח פולש. מצב זה של ייצור שתילי ינבוט של מינים אמריקאים אחדים כולל **ינבוט לבן**, המשיך עד תחילת שנות האלפיים, אז התברר לפתע כי בנגב המערבי והצפוני מתבססות אוכלוסיות מוברות של ינבוטים.



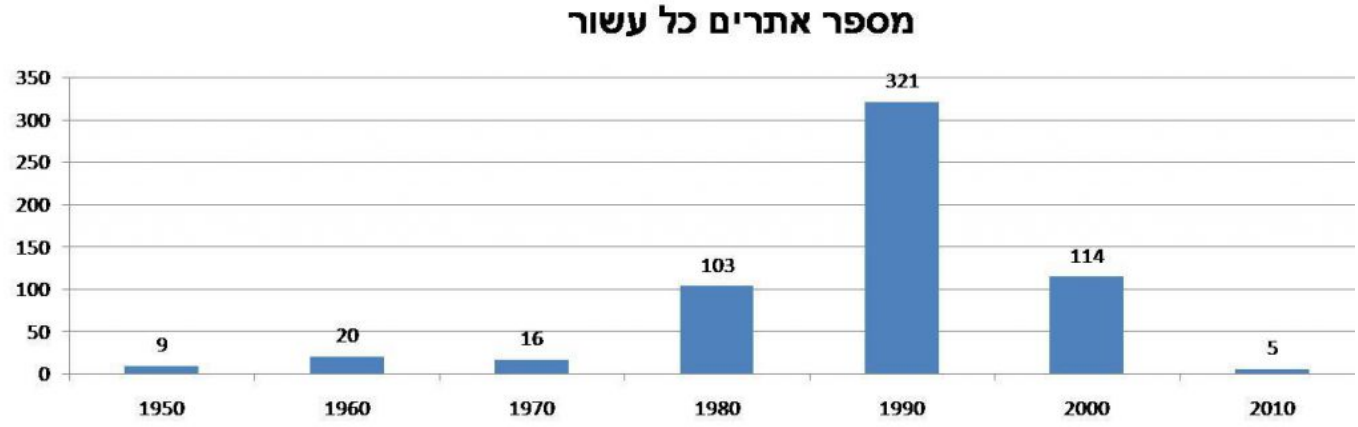


מימין – שדרת ינבוט המסקיטו בפארק הבשור (2016). צילם: צבי אבני ©
משמאל – זריע של ינבוט המסקיטו בפארק הבשור (2004). צילם: בני שלמון ©

בני שלמון, לשעבר אקולוג ברשות הטבע והגנים, נרתם לבדוק את מידת התפשטותם ותפוצתם של עצי ינבוט מוברים, הנקראים גם בשפת היערנים – "זריעים" כלומר פרטים של מיני ינבוט זרים אשר נשתלו במכוון ואלה יצרו פירות וזרעים אשר נפוצו בשטחים פתוחים, נבטו והתבססו בטבע. בעזרת אנשי קק"ל הגדיר בני שלמון (הגדרה שהתבררה לדעתנו כמוטעית) את מיני הינבוט השתולים והמוברים בנגב במערבי והצפוני ומיפה את ריכוזי הזריעים שלהם במרחב. בניירות שהוציא שלמון (2003-2005) נכתב כי קק"ל שתלה עד שנת 2003 5600 דונם של הסוג ינבוט מאזור אשקלון ודרומה עד מצפה רמון ולאורך הבקעה והערבה בואכה אילת. הנטיעות התרכזו בחורשות קק"ל לאורך כבישים ראשיים בנגב המערבי מכביש 40 ומערבה, בשדרות וגינות ציבוריות בישובים ועיירות (ירוחם, דימונה, נתיבות) ובלימנים במרחב שבין באר-שבע למצפה-רמון. בני שלמון, בעזרת ד"ר ויינשטיין, ניסה להגדיר את המינים השונים של הינבוט ולקבוע יחד עם צבי אבני, מנהל מחוז הדרום בקק"ל איסורים ועדיפויות לנטיעה על פי מידת איום הפלשנות של מיני הינבוט השונים. פועה בר (2007) נתבקשה לסכם לחקור את המצב אודות הינבוט הפולש; היא חקרה בעיקר אספקטים של נביטה ותקיפה של חיפושיות האוכלות את הזרעים (ראו להלן בהמשך), אך אין בעבודתה הגדרה של המינים וקיים רק מיפוי חלקי של אתרי הינבוט של הזריעים. מסקנות מחקר זה סוכמו ע"י צבי אבני, מנהל חבל הדרום בקק"ל ב- 2006 והוצאו הוראות כדלקמן (שמות המינים נכתבו בעברית בלבד): "יש פלישה לתעלות ולצידי דרכים. שלושה מיני פרוזופיס משמשים כמינים עיקריים בנטיעות (י.יוליפלורה, גלנדולוזה, י.לבן). המינים בישראל לא נקיים ויש בהם תערובת. הפלשנים ביותר יוליפלורה וגלנדלוסה. גלנדלוסה פחות נפגעו מחיפושיות זרעיות. האכילה של.הזרעים על ידי כבשים אינה מאפשרת את נביטתם. עיקר ההפצה היא ע"י דורבנים שלא מעכלים את הזרעים. לפירות של **ינבוט לבן** יש פחות זרעים ורוב רובם של הזרעים נאכלים ע"י חיפושיות. אם יש צורך בנטיעה של פרוזופיס יש להשתמש רק ב- *P. alba* טהור. אין לנטוע פרוזופיס (ינבוט) ליד מקורות מים, תעלות ניקוז ונחלים זורמים שבהם יש נביטה מרובה. יש לדאוג להנחות גם גורמי חוץ לגבי הנטיעה בנוי. רצוי לאסוף התרמילים והזרעים בעונת נפילת התרמילים שבה אין רעייה ולהאכיל בהם צאן. להשמיד הזריעים הקיימים ובמיוחד באזור נחל עשן". כלומר: נאסרה שתילת מיני ינבוט זרים פרט למין **ינבוט לבן.** אך מיהו בדיוק ה**ינבוט** ה**לבן** ? הגדרת המין הזה בישראל כאמור, לא הייתה ברורה עד היום; בני שלמון טעה בשנת 2003 בהגדרת ה**ינבוט** ה**לבן** ו**ינבוט המסקיטו** והוא הלך בעקבות אנשי קק"ל[14]. בעקבות הבירור שעשתה רשות הטבע והגנים הופסקה נטיעתם של מיני הינבוט הזרים מאז שנת 2008 כמעט לחלוטין. ואולם, בביקור במשתלת גילת בשנת 2012 הראו לנו מספר מועט

של שתילי "ינבוט לבן" וכאשר ביקשנו לדעת מהו מקור הזרעים, לקחו אותנו לערוץ בשולי המשתלה ושם הגדרנו את צמחי האם כ"קומפלקס של ינבוט המסקיטו". לחלק מהעצים אין כלל פירות אך העצים שופעי הפירות השאירו על הקרקע פירות ישנים הזהים לתכונות של **ינבוט המסקיטו**.

יצחק משה, מנהל מחוז הדרום של קק"ל לשעבר, ניסה לעזור לנו רבות כדי לסכם את הכמות, הגיאוגרפיה ומיני עצי הינבוט שניטעו באזור הנגב. בעזרת מחלקת המחשוב במחוז דרום חישבנו כי בסך הכל ניטעו 588 חלקות ייעור במרחב הנגב. מספר עצי הינבוט בכל אתר ואתר שונה מאוד כאשר בנתונים המקוריים רשומים רק גודל החלקות ואחוז משוער של עצי הינבוט בכל אחת מהן. בהערכה גסה אנו משערים כי בסך הכל ניטעו 5524 עצים כאשר גודל החלקות הוא בממוצע 200 דונם אך ישנן חלקות רבות ששטחן דונמים מועטים. הגרף סוכם את מספר האתרים שניטע בכל עשור של שנים. בהנחה שגודל האתרים היה בממוצע קבוע בכל עשור ומספר עצי הינבוט זהה, ניתן לראות כי עד שנות השבעים נשתלו מעט מאוד אתרי ינבוט, עיקר הנטיעות היה בשנות התשעים של המאה הקודמת (321 אתרים). בתחילת עשור הראשון לאלפיים נטעו 114 אתרים ולאחר 2010 (על אף איסור הנטיעה)ניטעו רק 5 אתרים.



גרף עמודות המסכם את מספר אתרי הינבוט הזר שניטעו בקק"ל חבל דרום מ-1950 עד 2014.

איסור נטיעת עצי ינבוט מופיע בכתובים של קק"ל גם בשנת 2005. אף על פי כן נמצא נייר המסכם את מספר שתילי ינבוט במשתלות קק"ל בשנת 2005:

פרוזופיס אלבה (לבן) – 2078

פרוזופיס צ'ילנסיס (צילאני) – 500

פרוזופיס יוליפלורה(המסקיטו) – 1595

ממסמך זה אנו למדים כי מין הינבוט הנפוץ ביותר בהכנה לשתילה הוא **ינבוט לבן** אך גם שתילי **ינבוט המסקיטו** וזניו שכיחים ביותר.

על פי שלמון וויינשטיין (שלמון בעל-פה, 2012) מיני הינבוט שניטעו ברחבי הנגב המערבי הם: **ינבוט לבן, ינבוט המסקיטו, ינבוט צ'יליאני, ינבוט שחור, ינבוט בלוטי, ינבוט אפריקני[15], ינבוט קונטסי** [כנראה זן של י.המסקיטו] **וינבוט פלקסואוזה**(?)[16]. בני שלמון מצא כי מוקדי הפלישה העיקריים היו מצפון לבאר-שבע במרחב נחל עשן עד שדה תימן (ראו להלן בתמונות) וכן מקטע נחל הבשור מאזור פארק הבשור ועד קיבוץ רעים. כמו כן תיעד שלמון 12-8 זריעים של ינבוט בצידי כבישים במשולש של שדה-בוקר ירוחם רמת-חובב אך לא הצליח להגדיר שם את מיני הינבוט. באזור דרום הערבה מצא שלמון זריעים של **ינבוט המסקיטו** בשמורת חי-בר יטבתה ובשולי מעבר הגבול לעקבה. הוא חשב כי מקור הזריעים בחי-בר הוא מצמחי אם של ינבוט אשר ניטעו מסביב למרכז החי-בר. שלמון ניסה לכרות ולהשמיד את הזריעים ברעלים ורק אחרי טיפול של מספר שנים הצליח להמית חלק מהם מקור הזריעים במעבר גבול ערבה הוא ככל הנראה מעצי **ינבוט מסקיטו** רבים שניטעו מאז 1995 על ידי הירדנים ממזרח למעבר הגבול ומסביב לעיר עקבה.



תמונות בסדר מימין לשמאל (1-4)
1 – ינבוטים אמריקאים מוברים (גדלים בטבע מזרעים של עצים שתולים בגינון או ביעור) בנחל עשן צפונית באר-שבע (2003). זהו הריכוז הגדול ביותר של ינבוט פולש בישראל. צילם: בני שלמון ©
2 – זריע של ינבוט המסקיטו בתעלה העוברת בשמורת יטבתה (2004). באזור אין עצים שתולים של ינבוט המסקיטו. צילם: בני שלמון ©
3 – עץ צעיר של ינבוט המסקיטו אשר נראה מרחוק כפרט נוסף של שיטה סוככנית השולטת בשמורת יטבתה (2004). עלוות העץ מוריקה גם בקיץ השחון ופירות חיוניים גדלים על העץ. צילם: בני שלמון ©
4 – חורשת ינבוט המסקיטו אשר התבססה בשקע של תעלת ביטחון ליד מעבר עקבה בדרום הערבה (2004). מקור הזרעים כנראה מירדן שם נטעו קרוב לגבול מאות עצי ינבוט המסקיטו. צילם: בני שלמון ©
להגדלה – לחצו על התמונות

מבין שלל מיני הינבוט אשר ניטעו על ידי קק"ל, הגדיר שלמון בשנת 2003 שלושה מינים מוברים, למעשה פולשים: **ינבוט לבן, ינבוט המסקיטו** ו**ינבוט בלוטי**. לצערנו אין תיעוד של גיליונות עשביה להגדרות מיני הינבוט של שלמון וויינשטיין, אך בני שלמון העביר לנו צילומים אשר בהם תיעד עצי ינבוט מוברים בנגב המערבי משנת 2003 (ראו בתמונות). מתברר מהתמונות של הפירות, כי מספר עצים אשר שלמון הגדירם כ**ינבוט לבן** ו**ינבוט**

בלוטי שייכים לדעתנו למין **ינבוט המסקיטו**. עובדה זאת מעלה ספק לגבי כל שאר שמות מיני הינבוט הזרים אשר נשתלו בישראל מאז קום המדינה. בסיור שערך שלמון עם ויינשטיין בחלקות האקלום של נחל שקמה ובית-קמה הם הגדירו את מיני הינבוט הבאים: *Prosopis alba ,P.chilensis, P.juliflora, P.pallida, P.pubescens, P.glandulosa, and P.tamarungo.* [17]. המין האחרון אנדמי לצפון צ'ילי ושונה משאר המינים המוזכרים. מבין שאר המינים נראה לנו כי קל להבדיל רק את **ינבוט לבן** מ**ינבוט המסקיטו**. *P.chilensis* ו- *P.glandulosa*, מקובלים כאמור מזה שנים כזנים של **ינבוט המסקיטו** (Benson,1941;Townsend and Guest, 1984**). ינבוט שעיר**– *P.pubescens*, הוא מין ינבוט בעל פרי מסולסל הדוק (דוגמת פרי האספסת) השונה לחלוטין משאר מיני הינבוט המוכרים לנו ומציאותו בישראל נדירה ביותר או חסרה בשטח פתוח. כל שכן לא נמצא אפילו זריע אחד של מין זה.

על פי דו"ח מפורט אשר הכינה פועה בר (2007) אודות המינים הזרים של ינבוט בישראל, המינים השכיחים ביותר בנטיעה הם **ינבוט צ'יליאני**, **ינבוט לבן** ו**ינבוט שחור**[18]. עיקר מחקרה התמקד כאמור בבדיקת ייצור הזרעים, נביטת הזרעים ומידת נגיעותם בחיפושית זרעים. היא גם עקבה אחר מידת ההתפשטות של זריעי ינבוט ליד חלקות נטועות ובכלל אזור הנגב הצפוני והמערבי. באזור שדה-בוקר ועין עבדת. בר מדווחת על מספר מועט מאוד של זריעים באזור באר-שבע-אשקלון והיא מסכמת כי מידת התפשטות אוכלוסיות מוברות קטנה בהרבה בהשוואה למידת ההתפשטות של **פרקינסוניה שיכנית** ו**שיטה כחלחלה**. זריעי ינבוט זר מופיעים במספר גדול באזורים מושקים ובאפיקים בעלי זרימת ביוב, כאשר נוטרו בעיקר אוכלוסיות מוברות בנחל עשן ונחל הסוללים מצפון לבאר-שבע. תוך בדיקת מיני הינבוט השונים (ההגדרה על פי השמות שניתנו על ידי אנשי קק"ל) הגיעה פועה בר להכללה כי ה**ינבוט הלבן**[19] אינו מייצר כמעט בכלל זרעים, כאשר בחלקות רבות בנגב המערבי נצפו עצי **ינבוט לבן** בוגרים שכמעט (או בכלל) לא פרחו ולא ייצרו פירות וזרעים. ההתרשמות היא שרוב העצים הללו הם מהמין **ינבוט לבן**. אלא שללא פרי לא ניתן להגדיר את המין הביולוגי של הינבוט, כאשר בספרות מודגשת השונות הרבה של תכונות הגזע, הקוצניות ומבנה העלים, ולכן אין כלל ודאות בזיהוי זה.
עדות למידת השונות הגדולה של עצי הינבוט הזר הנשתל בישראל ניתנת מתכונת הקוצניות: בתשובה לבקשת זרעים ושתילים של ינבוט בפורום גינון באתר תפוז עונה אחד המשתתפים כי כרגע אין זרעים אך הוא יכול לאסוף הרבה בתום עונת ההבשלה אך אין לדעת אם השתילים יצאו קוצניים או ללא קוצים. ניתן לאסוף תרמילים מעצים לא קוצניים אך

הצאצאים, יש ביניהם קוצניים ויש שאינם קוצניים. אמנם נאמר כי שתילים צעירים הינם קוצניים והקוצניות נעלמת עם הגיל, אך ישנם עצים הנשארים מאוד קוצניים. שונות דומה קיימת בזרעי ינבוט מוברים גם בתכונות העלים ואברי צמח נוספים (יואב גרטמן בע"פ).
בארבע השנים האחרונות ערכנו בדיקות רבות בנטיעות של ינבוטים זרים השתולים לאורך הבקע והנגב הצפוני והמערבי. ואכן בעצי ינבוט השתולים בכניסה לישובים, או בגינות בישובים או בצידי כבישים או בחורשות קק"ל, ברבים מהעצים אין פרי (הפריחה תלויה בעונות השנה אך פירות, אם נוצרו, אפשר תמיד למצוא למרגלות העץ). בכל זאת, כמעט תמיד ניתן למצוא עץ אחד או אחדים המייצרים פירות ויש להם פירות ישנים על גבי הקרקע. על פי הפרי ניתן להגדיר את עץ הינבוט בין אם כ**ינבוט המסקיטו** או בין אם **ינבוט לבן**. ועם זאת איננו יודעים איך הוגדרו בעבר מיני הינבוט הזרים וכיצד הובחנו זה מזה.

לסיכום ביניים, התברר לנו מהבדיקות שערכנו בשדה, מלימוד מפי אנשים שהיו מעורבים בשתילת ינבוטים ומהספרות, כי למרבה הצער אין אפשרות לקבל כמהימנים את שמות מיני הינבוט אשר נשתלו בישראל ופירותיהם דמויי הפרי של ינבוט המסקיטו. לכן אין אפשרות להסתמך על שמות המינים כפי שניתנו על ידי אנשי קק"ל וזאת משום שהתכונות הדיאגנוסטיות של העלים, הקוצניות, הקליפה והגבעולים אינן אמינות וקיימת רב-צורתיות (פולימורפיזם) רבה בתכונות אלה באוכלוסיות הנטועות והמוברות בישראל. גם בתכונות הפרי קיימת שונות גדולה אך בכל זאת ניתן לארגן את כלל השונות בצורת הפרי של מיני הינבוט הזרים במסגרת שני טקסונים, כפי שציינו לעיל: קומפלקס **ינבוט לבן** – עם פרי קשתי פחוס ועבה, לעומת פירות קומפלקס **ינבוט המסקיטו** לו פרי גלילי מוארך לרוב מאוד (10-16 ס"מ). צורות הפרי של **ינבוט המסקיטו** פולימורפיות מאוד: לפעמים הפרי משונץ ולפעמים הוא שטוח ופחוס מצדדיו; עוקץ הפרי ארוך לרוב לעומת זה של **ינבוט לבן**. התמונה הבאה מדגימה שונות רבה הקיימת בתוך פירותיו של עץ יחיד הגדל בנחל פצאל. מופיעים בערבוביה פירות קצרים, מוארכים, מחודדים, בעלי קצה קהה, אך כולם בהירים, צרים וקוטרם קטן מ-11 מ"מ והם אינם נפתחים.



שונות בצורה וגודל של פרי ינבוט המסקיטו מעץ אחד בנחל פצאל (2015). צילם: אבי שמידע ©

אמנם בשנים האחרונות (2010-2016) הופסקה לגמרי נטיעה של עצי **ינבוט לבן**, **ינבוט המסקיטו** וכל מיני הינבוט הזרים האחרים על ידי קק"ל, אך לצערנו נמשכת מכירה ושתילה מסיבית של שתילי ינבוט ממשתלות פרטיות. כפי שתיארנו **ינבוט המסקיטו** (או ינבוט לבן), הוא עץ הנוי העמיד ביותר ומתאים מאד לגינון בגינות ציבוריות בבקעה, בנגב ובערבה ולכן כל עוד אין איסור פורמאלי, אדריכלי הנוף מתכננים ושותלים שדרות של עצי ינבוט במבואות הישובים ובגינות. כך לדוגמא נשתלה שדרה של עשרות עצי "ינבוט לבן" במבואות העיר אילת רק בחודש פברואר האחרון. עצים אלה אשר לכאורה לא יוצרים פירות (לדברי השותל), יוצרים בני כלאים עם עצים של **ינבוט המסקיטו** הגדלים באזור והתחזית שלנו כי בעוד מספר שנים נראה סוואנה של עצי ינבוט, ככל הנראה כלאים בין **י. המסקיטו** ו**י.לבן**, אשר עלולה לדחוק את עצי השיטה הטבעיים הגדלים באזור.



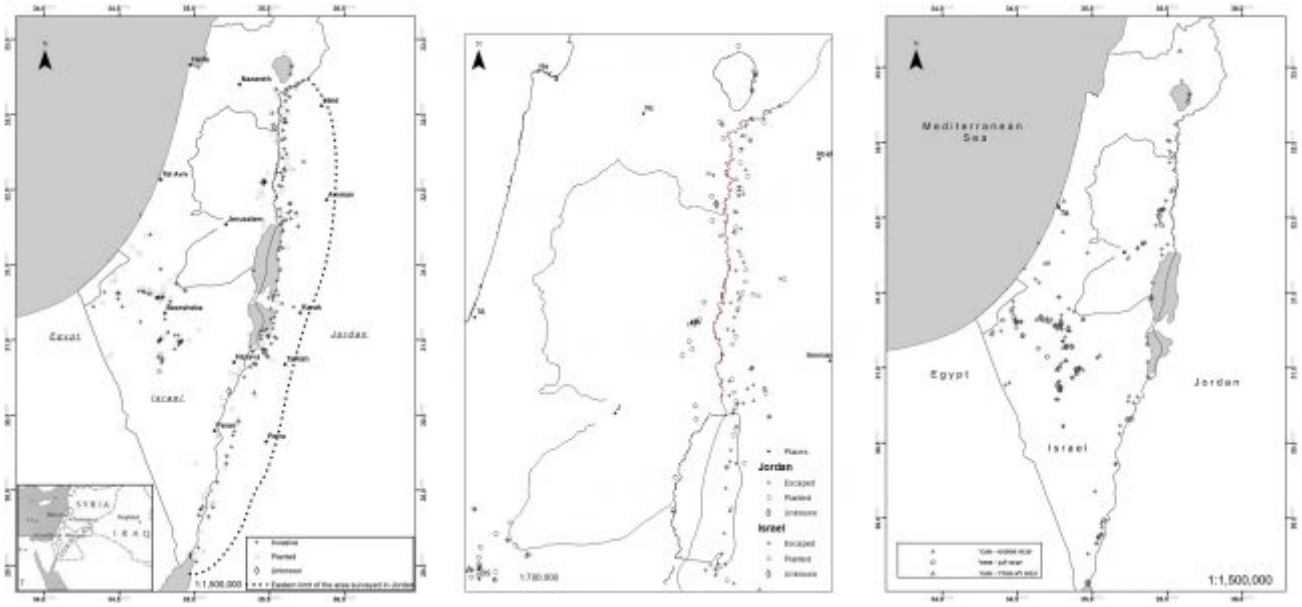


מימין – זריע של ינבוט המסקיטו שצמח בשולי זית מושקה במדרשת שדה בוקר (2015). צילם: יגאל גרנות ©
משמאל – עצי ינבוט המסקיטו מוברים אשר התבססו בתוך מאגר עודפים של מי השקיה במדרשת שדה-בוקר. התושבים והגננים מתייחסים אל העצים בכבוד ושומרים עליהם כיאות לעצים במדבר, אך אין הם מודעים לפוטנציאל "הרס צומח הבר" שיש לינבוט זה. צילם: יגאל גרנות ©
להגדלה – לחצו על התמונות

התפוצה של מיני הינבוט הזרים כיום בישראל

המפות המצורפות מראות את התפוצה של עצי ינבוט שתולים וזריעים בישראל ובירדן. בישראל כוללים האתרים גם **ינבוט המסקיטו** וגם **ינבוט לבן** כאשר למיטב בדיקתנו 95% מהאתרים השתולים הם של המין **ינבוט לבן** ואילו 80% לפחות של האתרים המוברים (בעלי זריעים) הם של **ינבוט המסקיטו**. כל האתרים בירדן, כפי שנראה בהמשך, גם השתולים וגם המוברים, הם של **ינבוט המסקיטו**.

השתילה של הינבוט הזר התבצעה בישראל כאמור בעיקר בנגב הצפוני, בנגב המערבי , בדרום מישור החוף. באזורים אלה נשתלו עצים בנוסף לגינות ציבוריות ושדרות גם בחלקות ייעור על פני שטחים נרחבים (בר, 2007). באזור הערבה, ים-המלח והבקעה נשתלו ינבוטים בעיקר בפתחי הישובים ובגינות בתוכם ומיעוט לאורך כביש 90 וכביש 12. מחוץ לאזורים אלה ידוע לנו על עצי ינבוט שנשתלו בחורשות יער ליד צרעה, ביער מנחמיה ומדרום לצומת כורסי בחוף המזרחי של הכנרת[20].



מפות תפוצה של אתרי הינבוט הזרים
מימין – מפת התפוצה של אתרי הינבוט הזר בישראל. במפה נרשמו כל האתרים שמצאנו במשך סיורינו ברחבי ישראל מאז שנת 2011.
במרכז – מפת תפוצה מפורטת של אתרי הינבוט הזר הנטוע והינבוט הזר ה"מובר" במרכז וצפון ישראל ובירדן. נראה ההבדל העצום בין מספר האתרים המוברים של הינבוט בירדן לעומת מיעוטם בישראל. זהו המצב הקיים לשנת 2016 וקיים חשש סביר שינבוט המסקיטו יתפשט מאוד גם בשטח בקע הירדן בתחומי ישראל.
משמאל – מפת תפוצת אתרי הינבוט הזר בירדן וישראל. לעומת 2 המפות האחרות הושם כאן הדגש על עצי ינבוט זר שתולים לעומת עצי ינבוט מוברים, כלומר עצים שמקורם מזרעים והתבססו לבד בשטחים פתוחים.
להגדלה – לחצו על התמונות

כללית, כל האתרים של העצים הנטועים והמוברים נמצאים ברום טופוגרפי הנמוך מ-300 מטר, במעונות חמים מאוד בקיץ בהם הטמפרטורה בחודשי מאי-ספטמבר עולה מעל 25 מעלות בממוצע. המצב לשנת 2016 הוא שאין עומדים של ינבוט זר פולש במישור החוף צפונית לכביש 3 (מרכז שפירא על כביש אשקלון קריית-מלאכי). ריכוזים גדולים של עצי ינבוט מוברים נמצאים באזור נחל הבשור מתל-שרוחן ועד רעים ובכל האזור של משולש בית-קמה באר-שבע נתיבות. מדרום לבאר שבע גדלים זריעי ינבוטים בדגם בודד ולא בקבוצות בשולי כבישים בתעלות לחות בשולי הכביש ובלימנים לחים. עד היום הם נעדרים כמעט לחלוטין מערוצי הנחלים של הנגב והערבה, כנראה בשל היובש הקיצוני שקיים באפיקי הואדיות. יוצא דופן הוא אתר נחל דימונה ופארק ירוחם שם קיימת לחות באפיק בקיץ ועצי ינבוט שתולים בקרבת מקום.

מהמפות ניתן לראות כי אתרי הינבוט המוברים מצויים בדרך כלל באזור בו ניטעו ינבוטים באופן מכוון. למזלנו קיימים כיום אלפי אתרים של תעלות בצד כבישים ואפיקי נחלים מופרעים שקרקעיתם לחה בקיץ אשר אינם מאוכלסים לפי שעה בשתילי ינבוט. מצב זה קיים כנראה מכיוון שלא הגיעו לשם זרעי ינבוט ואין עצים בוגרים בקרבת מקום. ואולם, המצב של מספר האתרים של ינבוטים מוברים איננו עומד בשיווי משקל ונראה כי מספר האתרים עולה בקצב איטי לפי שעה (מאז שנת 2003)[21]. מאז שנת 2012 אספנו מידע

על אתרים נוספים בבקעה ובעמק הירדן אשר לא היו ידועים (אך באזור לא היה גם רישום קודם). מדרום לעין-גב וליד צומת כורסי ישנם שני אתרים של ינבוטים מוברים. הראשון ממוקם מול "נופש עין-גב", בשולי תעלה לחה בצד הכביש וגדלים בו שישה עצים של **ינבוט המסקיטו** היוצרים מאות פירות חיוניים. האתר השני בצומת חלוקים בחוף המזרחי של הכנרת כולל מספר עצי ינבוט מוברים אשר מקורם כנראה מחורשת קק"ל סמוכה בה נטעו עצי **ינבוט לבן**. שדרת עצי ינבוט לבן השתולה ליד אלמגור לא הניבה עדיין זריעים. הפרט הצפוני ביותר של ינבוט מובר נמצא על ידי שיר ורד בשנת 2014 בשולי דרך עפר באגמון החולה. גם באזור הערבה ישנה הופעה של אתרי ינבוט חדשים. באזור זה כל הזריעים הוגדרו כ**ינבוט המסקיטו** וקיים חשש סביר שמקורם הוא באוכלוסיות הענק של **ינבוט המסקיטו** המוברות אשר התבססו בצד הירדני של הערבה. כך אפשר להסביר לדוגמא את התבססות זריעי הינבוט ליד מעבר הערבה לירדן (ראו בתמונות שלעיל): בני שלמון תיעד במקום זריעי ינבוט בשנת 2003 ובשנת 2016 ניתן לראות במקום לפחות 4 מוקדים של זריעי ינבוט. מזלנו הוא כי לפי שעה מספר זריעי הינבוט לאורך הערבה קטן מאוד (ראו במפות) כיוון שככל הנראה ה**ינבוט** ה**לבן** השתול בישובי הערבה והבקעה איננו מתפשט ומקורות הזרעים של **ינבוט המסקיטו** מוגבלים. כך המצב כיום גם בחוף ים-המלח ובבקעה, למעט צומת פצאל, שם גדלה אוכלוסייה גדולה של **ינבוט המסקיטו** באפיק נחל פצאל ובשולי כביש 90, על אף שעצי הינבוט השתולים בקרבת מקום הם המין **ינבוט לבן**. בני שלמון מוסר כי בערבה הדרומית התחיל זה מכבר תהליך התפשטות של **ינבוט המסקיטו**: יעלים אשר אכלו תרמילי ינבוט בתעלת הכביש בואכה קיבוץ לוטן (ממול לצומת קטורה) העבירו זרעים לנחל גרופית.

קיים חשש סביר כי מידת ההתפשטות האיטית של עצי הינבוט בארבעים השנה האחרונות עשויה להשתנות ובדומה לאזורים החמים לאורך הבקע בירדן, תחול בבתי-הגידול המופרעים והתרמופיליים בארצנו התפרצות מואצת של אוכלוסיות ינבוט בדומה לדגם ההתפשטות שקרה לעץ ה**פרקינסוניה** ה**שיכנית**; היא נשתלה על ידי הבריטים כשיח גינון נדיר ומאז שנות השלושים של המאה הקודמת ועד שנות החמישים היא הייתה עץ נדיר ביותר; אך לפתע מאז שנות השבעים ועד היום הפרקינסוניה מתפשטת במהירות במעונות חמים מופרעים ודוחקת גם את הצומח הטבעי בבית גידול טבעיים. ידוע כי לצמחים זרים קיימת תקופת "דגירה" בת 20-50 שנה בה האוכלוסייה עוברת התאמה גנטית לתנאי ארץ ההגירה. ככל שמחזור החיים של הצמח ארוך יותר, גדלה תקופת ה"דגירה" ולכן היא ארוכה יותר בעצים מאשר בעשבוניים.

ניסויים בהאכלת עזים בעלים ופירות של ינבוט זר

בספרות קיימים דיווחים סותרים על מידת הנאכלות של עלוות הינבוט (הכוונה למינים הזרים ובמיוחד ל**י.המסקיטו**). ישנם מחקרים המדווחים כי עלוות הינבוט הזר איננה נאכלת על ידי בקר וצאן (בר, 2007, Shackleton et al., 2014; Zimmerman & Hoffman, 2006) ולעומת זאת בירדן דווח לנו כי העלווה ונוף העץ המרוסקים יחד עם הפרי, משמשים להאבסת צאן כמזון משובח.

תצפיות מוקדמות שערכנו תוך כדי סיורים בירדן הביאו אותנו למסקנה חד-משמעית: עלוות הינבוט לא נאכלת בכלל על ידי עזים, כבשים, חמורים וגמלים. ראינו עשרות מקרים, במיוחד בולט הדבר בסובב מדברי צחיח שבהם עזים או גמלים מחפשים מזון צמחי בשולי שדות או גדרות בתים ואינם נוגעים בענפי הינבוט הירוקים ולעומת זאת אוכלים את כל שאר הצמחים הנקרים בדרכם ללא היסוס. רוב חלקות החקלאות בערבה הירדנית הדרומית (רחמה, רישה, ביר-מדכור, קא-סעידין) מוקפות עצי ינבוט כעץ משוכות המהווה גדר חיה מוריקה וקוצנית. להפתעתנו כל הבהמות, גמלים, חמורים, עזים וכבשים נמנעים מלאכול את העלווה הירוקה על אף חוסר מקור ירק רענן במדבר הצחיח.

בעקבות תצפיות אלה ערכנו ניסוי האכלה של עדר עזים באזור דרום ירדן ממזרח לעיירה רישה הנמצאת ממול למושב פארן בערבה, כ-15 ק"מ צפון מזרח לרישה בואדי אבו-חושייבה מדרום למעלה רובעי להר-אהרון. במקום צחיח זה הבאנו עם שחר שקי עלווה ירוקה רעננה של ינבוט המסקיטו אשר נקטפו באזור קע-סעידין מדרום לרישה. עדר העיזים של סליימן סוואלם משבט הסעידין מוכר לנו היטב: עדר זה רועה מזה חודשים באזור הצחיח של "טריק מסעודה", ואדי אבו-חושייבה והמצלעות הדרומיות של מרחב פטרה באזור שלא גדל אפילו עץ בודד של ינבוט זר והצומח הוא מדברי טבעי. באזור זה לא גדל גם **ינבוט השדה** אשר הוא מין בר במזרח-התיכון.

העזים של עדר זה מתכנסות כל ערב למכלאה וישנות תחת כיפת השמיים. עם שחר בשעה 5:30 לפני היציאה למרעה, חילקנו לעדר שק מלא עלוות ינבוט. בשלוש דקות ראשונות הייתה ממש התנפלות על העלווה הרעננה של עלי הינבוט והן נגרסו ונאכלו בתאווה. אך אחרי 3-4 דקות כל העזים הפסיקו באופן מוחלט לאכול את עלי הינבוט. מאידך כאשר נתנו להם פירות צהובים בשלים של ינבוט אשר נאספו מאותם עצים, העזים המשיכו לאכול אותם בתאווה לאורך כל היום. חזרנו על הניסיון זה כעבור שבועיים בעדר דומה במקום קרוב וקיבלנו בדיוק אותן תוצאות.



ניסוי האכלת עזים בעלוות ינבוט המסקיטו, ואדי אבו-חשייב בשולי הערבה 11 ק"מ צפון מזרח מהעיירה רישה. צילם: אבי שמידע ©
לחצו על התמונות להגדלה ודפדפו בין התמונות

ניסוי זה תואם באופן מלא לתצפיות רבות באזור הערבה הירדנית ובדרום ים-המלח באזור פייפה – צאפי: כל הבהמות, ויהיה זה חמור, גמל, עז או כבש, נמשכים מאוד אל עצי הינבוט המצלים וירוקי העלווה. אך להפתעתנו כאשר הם מגיעים אל תחתית הנוף הם מחפשים על הקרקע רק פירות בשלים ואוכלים אותם בתאווה. אפילו גמלים מורעבים שלא ראו עלווה מוריקה במדבר הצחיח של דרום ירדן, לא נוגעים בעלי עצי הינבוט המגודלים כגדרות בשולי שדות החקלאות באזור הרי עקבה והערבה הירדנית. בניסוי אשר תיארנו לעיל, הגשנו לעזים לאחר סיומו פירות ינבוט והן אכלו אותם ברצון והמשיכו להימנע מאכילת העלווה.

על פלישת ינבוט המסקיטו בירדן

מאז שנות השמונים של המאה הקודמת שותלת מחלקת היעור הירדנית עצי **ינבוט המסקיטו**[22] בבקעת הירדן (הע'ור בשפת המקומיים). ככל שעולים ברום הטופוגרפי לרמה הירדנית התפתחות עצי הינבוט איטית ובגבהים מעל 700 מטר העצים נשארים קטנים ומנוונים. על כן התרכזה שתילת הינבוט הזר בירדן באזור הע'ור מנחל יבוק בצפון ועד אזור שונה ג'נובייה בדרום. נשתלו גם חלקות "סוואנה" של ינבוט בשולי הכבישים הראשיים העולים לגלעד, לבלקה ולאזור עמאן אך התפתחותם איטית מאוד. ברמה הירדנית אין כמעט עצי ינבוט שתולים ואין בכלל זריעים מוברים. עד שנת 1995 נרשמו בישראל ובירדן זריעים מוברים מועטים של עצי ינבוט, ולמעשה אלה תועדו רק מישראל (שלמון, 2003, 2004; דופור-דרור, 2010). אולם החל משנת 1995, נתאפשר לנו לטייל

ברחבי ירדן והיינו עדים לפריצה והתפשטות הרסנית ורחבת היקף של של עץ הינבוט ברחבי העו'ר[23], חופי ים-המלח והקניונים הנשפכים אליו. בעקבות שתילה מכוונת של עצי ינבוט על ידי מחלקת הנטיעות הירדנית וחלוקת שתילים לכל דכפין, נשתל הינבוט באתרים רבים לאורך הבקע ובמורדות מואב ואדום. זריעים רבים נבטו, גדלו והצליחו במעונות החמים הלחים לאורך כל הערבה והע'ור וגרמו ל"מגפה ירוקה" תוך דחיקה ברורה של הצומח הטבעי.

עם בוא השלום בשנת 1995 ראינו עשרות עצי **ינבוט המסקיטו** שתולים בשדרות לאורך כבישי הבקעה הירדנית (רווק ושמידע, 2000) ובקרבתם זריעים רבים המצליחים בשקעים בתעלות לחות ובשולי גינות ודרכים. מוקדים רבים של זריעי ינבוט התבססו לאורך פריצות מים של תעלות השקיה הנפוצים בכל שטח החקלאי של הבקעה הירדנית. רוב נחלי הגלעד והבלקה (=עמון) הנושאים מים רוב חודשי השנה (נחל רג'יב, נחל זרקא, ואדי סיר, נחל חשבון, נחל שועייב) מאוכלסים על ידי שדרות של שיזפי בר ועצי ינבוט המסקיטו מעורבבים ביניהם.

קיים הבדל ברור בין האוכלוסיות של הינבוט הפולש בירדן ובישראל: בירדן צורת הפרי הומוגנית בכל האוכלוסיות השונות מצפון בקעת הירדן ועד דרום הערבה הירדנית. זאת כיוון שבירדן נשתלו על ידי מחלקת היערות כמעט רק קווים נקיים של **ינבוט המסקיטו**. כל העצים בירדן, השתולים והמוברים, פורחים בבגרותם (מעל 3-4 מטר) וחונטים פרי חיוני. לעומת זאת בישראל עצי ינבוט רבים אינם חונטים פרי ועל כן קשה מאוד להגדיר את מין הינבוט הזר שנשתל או מובר.

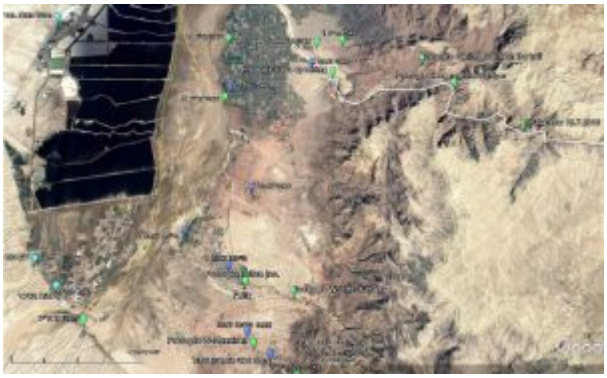
בטיולים הראשונים שערכנו בירדן לאחר הסכם השלום לא מצאנו את **ינבוט המסקיטו** בחוף ים-המלח. תעלת ההטיה הירדנית שמובילה את מי הירמוך לאורך בקעת הירדן מסתיימת בישוב רמה הנמצא 4 ק"מ צפונית לים-המלח. באזור זה לא היו באותם שנים נחלים בעלי לחות או זרימת מים ובכל ערוצי הנחלים גדלו רק שיזפים אשלים ועצי בר נדירים. בחוף הצפוני של ים-המלח הירדני נבנה זה עתה כביש חדש מהיר ולאורכו לא היה מלון ולא היה **ינבוט מסקיטו** אחד לרפואה. אך מצב זה השתנה לחלוטין: לאחר 1995 התחילה מחלקת הייעור הירדנית לשתול חלקות עצי ינבוט גם באזורים של חוף ים-המלח ובערבה הצפונית. עם הקמת מלונות חדשים לחוף ים-המלח ובקניונים הצפוניים לידו בזרקא אל-מעין ראינו בשנת 1996 את הנטיעות הראשונות של עצי ינבוט באזור המלונות, באזור הלשון (אל-מזרעה), בצאפי ובעקבה. באותן שנים (לפחות עד שנת 2000) לא ראינו אפילו זריע אחד של ינבוט בערוצי הקניונים של מואב ואדום. אך לאחר שנת 2000 הופיעו להפתעתנו שתילים ועצים צעירים של **ינבוט המסקיטו** בערוצי הקניונים של ואדי עסל, ואדי

אום-חשיבה, ואדי אומרוק-פיפה ועוד (פירוט ראו אצל Dufour-Dror and Shmida, 2016). נדגיש כי בכל הואדיות הללו יש אפיקי זרימה רב-שנתיים כל חודשי השנה (רווק ושמידע, 2000). סוואנות השיטים בפתחי הואדיות של נחל גודיירה – עסל מוחלפים בשנים אלה על ידי עצים מוריקים של **ינבוט המסקיטו** ופרט ל"יודעי דבר" רוב המטיילים נהנים מהמראה הירוק והמלבלב של הינבוט הפולש. אחרי שנת 2008 הפך **ינבוט המסקיטו** לעץ הנפוץ ביותר ברוב פשטי הקניונים של ים-המלח הירדני. אזורי צאפי, מזרעה, דלתת חודיירה –עסל וכל אזור קלירוהי הפך להיות סבך דמוי סוואנה של עצי ינבוט הדומים לכאורה לעצי ה**שיטה** ה**סלילנית** וה**סוככנית**. עד שנת 2013 היה הקניון של נחל זרד, הגדול והיפה בואדיות מואב ואדום, בעל צומח טבעי חסר ינבוט (ראו בתמונות), אך בשנה זו מצאנו שני שיחי ינבוט ליד צומת חמרש כ-7 ק"מ ממזרח לפתח הואדי הנשפך לנווה המדבר צאפי. השנה (2016) מצא שוקה רווק זריע נוסף של **ינבוט המסקיטו** מזרחית ל"צוללת" כלומר בערך 17 ק"מ מזרחית ובתוך אפיק קניון ואדי חסא (ראו להלן במפה). ביציאה מהנחל ליד מפעל המים של צאפי גדלים ומשגשגים עשרות עצי **ינבוט המסקיטו** הדוחקים את עצי השיטה הטבעיים; עץ ה**סיסם** ה**הודי**, אשר הוא מין בר נדיר ביותר בירדן ובלבנט ואשר גדל כאן בעבר נעלם ואיננו.





מימין- ינבוט המסקיטו בודד בעומק נחל זרד (ואדי חסא). זהו הפרט המזרחי ביותר שנמצא עד כה בקניון הזרד. פרט זה הופיע רק לאחר שנת 2012 וצולם בקיץ 2016 על ידי חוג הסיירים של שוקה רווק.
משמאל – פתח נחל זרד ובשוליו עצי ינבוט המסקיטו אשר דחקו והחליפו את עצי השיטה ששלטו במקום. כמו כן נעלמו עצי הסיסם ההודי שגדלו כאן עד שנת 2004. צילם: בועז לנגפורד ©
להגדלה – לחצו על התמונות



מפת האתרים אליהם פלש ינבוט המסקיטו באזור נחל זרד והפינה הדרום-מזרחית של ים המלח. הקו הלבן הוא אפיק נחל זרד. סימון ירוק- אתרים של י.המסקיטו מובר. סימון כחול- אתרים של י.המסקיטו שתול. סימון תכול- אתרים של ינבוט לבן שתול.
להגדלה – לחצו על התמונות

דומה המצב ואף חמור מכך בחלק הדרומי של הבקעה הירדנית, באזור שונה-ג'נובייה ועד החוף הצפוני של ים המלח. לפנים נשלט היה האזור על ידי סוואנה טבעית של עצי **שיזף מצוי** ו**שיטה** אך כיום העץ הנפוץ הוא **ינבוט המסקיטו** והשם "שיטה סלילנית" (סיאל בערבית) נשאר רק כשם של ואדי על המפה. דוגמא לתהליך פלישת **ינבוט המסקיטו** ודחיקת עצי השיטה הטבעיים משמש אזור צומת פייפה הנמצא דרומית לצאפי (היא צוער התנכית); בשנת 1995 לא היה במקום אפילו עץ **ינבוט מסקיטו** אחד, בנחלי האכזב גדלו עצי **שיטה, שיזף** ו**פתילת המדבר**. עם הקמת שכונה חדשה על הצומת העולה לטפילה הביאו התושבים שתילי ינבוט ושתלו בשולי בתיהם והשקו אותם. כיוון וזהו העץ היחידי שהצאן והגמלים אינם אוכלים, עצי הינבוט גדלו במהירות ותוך 5-3 שנים הניבו עשרות תרמילי פרי. הצאן והגמלים אכלו בתאווה את הפירות המזינים והפיצו את זרעיהם בכל המרחב. ואכן בטיולים שערכנו לאחר שנת 2000 בנחל אומרוק ובואדיות בסביבה הופתענו למצוא שיחי **ינבוט המסקיטו** מוברים בשולי חלקות חקלאיות ושקעים לחים הרחק ממקום השתילה של התושבים.





מימין – עצי ינבוט המסקיטו אשר דחקו עצי שיטה סוככנית בפתח נחל זרד בעיירה צאפי בערבה הירדנית (2014). צילם: בועז לנגפורד ©
במרכז – ינבוט המסקיטו בעיירה רישה בערבה הירדנית (2012). זהו העץ הפופולרי ביותר לשתילה בכל ישובי הערבה הירדנית אשר עד שנת 1998 לא היה אפילו פרט אחד ממנו באזור. צילם: אבי שמידע ©
משמאל – תפרחות של ינבוט המסקיטו פורח בערבה הירדנית, העץ משמש כמשוכות ענק בשולי חלקות חקלאיות (רחמה, 2012). הגמלים והעיזים

אוכלים רק את הפרי הבשל. צילם: אבי שמידע ©
להגדלה – לחצו על התמונות

על פי דברי באנאן אל-שייח' (בעל-פה) אסרה מחלקת היעור הירדנית בשנת 2009 על נטיעת עצי **ינבוט המסקיטו** אך בפועל המצב לא השתנה. קל מאוד לגדל שתילי ינבוט מזרעים ואלה גדלים במהירות רבה באקלים החם בתוספת מים. לאורך עשרות הנקודות החדשות והישובים אשר קמו לאורך כביש הערבה הירדני מפייפה בצפון ועד עקבה בדרום, נשתלו עשרות שיחי **ינבוט המסקיטו** שכן זה העץ היחיד שהעזים והגמלים לא אוכלים ולכן הוא מאוד מצליח. מגינות מאהלי הבדואים ובתיהם פלשו זריעי **ינבוט המסקיטו** אל אפיקי בנחלים החוצים את כביש הערבה ובשנת 2012 ספרנו חמישה ואדיות יבשים לחלוטין בהם התנחלו עצי ינבוט. זרעים של הינבוט ירדו בערוץ של ואדי מוסה החוצה את כביש הערבה והגיעו עד לנחל הערבה הישראלי. ליד תל חופירה הנמצא ממזרח לעין יהב גילינו בשנת 2015 זריעי **ינבוט המסקיטו** אשר הגיעו כנראה תוך הפצת פירות בשטפונות של נחלי אדום המתנקזים לנחל ערבה. גם החיילים הירדנים שותלים ליד התצפיות שלהם על גבול ירדן ישראל עצי ינבוט. אלה ממהרים לצמוח (אם נותנים להם מים) ולהיות מקור צל בשמש היוקדת.

האוכלוסיות הגדולות של עצי **ינבוט המסקיטו** אשר "התפרעו" והשתלטו על חלקים גדולים מהבקעה הירדנית, חופי ים-המלח והערבה מהוות איום פלשנות קשה של מין ינבוט זה באזורים התרמופילים של המדבר וספר האזור הגשום בישראל. לפי שעה הדינמיקה של התפשטות הינבוט הזר בישראל איטית לעומת המצב בירדן. אך חשוב להתריע ולנסות לכרות ולהשמיד את מוקדי הזריעים של מיני הינבוט הזרים הידועים בישראל שכן תוך שנים המצב לאורך הבקע ים-המלח, עמק הירדן כולו ואפילו עמק החוף עשוי להיות דומה לזה הקים כבר בירדן.

סיכום

- המין השכיח שנשתל בישראל על ידי קק"ל בישובים צעירים בנגב ובבקעה הוא כנראה **ינבוט לבן**. אופייני לו פרי קצר יחסית (לרוב קצר מ-10 ס"מ), מקושת (ממש דמוי חרמש) ואיננו מחודד בקצהו. בגינון הוא מופיע לרוב כבעל גזע שחור מרכזי. תמונות שלו הופיעו בספרות הישראלית עם השם "ינבוט שחור" או "ינבוט המסקיטו" (ראו פינס, 2008). לעלים המנוצים יש לפעמים יותר מאשר 1-2 צירים עובדה הסותרת את בסיס התיאור של הסוג ינבוט. על פי אנשי קק"ל, **ינבוט לבן** מהווה את רוב חורשות הינבוט השתול בבקע ובנגב המערבי ורוב העצים אינם מניבים פירות ועל כן הוא הומלץ על ידי קק"ל לגינון. עם זאת, ה**ינבוט** ה**לבן** יוצר בני כלאים עם מיני הינבוט האמריקאים האחרים והתגלו מספר עצים מוברים שהוגדרו בברור כ**ינבוט לבן**.
- מין הינבוט הפולש השכיח בירדן הוא **ינבוט המסקיטו**. אופייני לו פרי ארוך מאוד (מעל 11 ס"מ), גלילי משולשל מטה (לרוב לא משונץ), בעל קצה מחודד (בישראל הקצה קטום פעמים רבות). בישראל מין זה עדיין נדיר ומוגבל בתפוצתו לנגב המערבי שם נשתלו על ידי קק"ל חורשות בשנות השמונים של המאה הקודמת. קיים איום חמור לחדירתו מירדן לישראל על ידי זרעים הנישאים בשטפונות בערבה ובאזור ים-המלח. מעניין שעד כה לא נמצאו פרטים מוברים של מין זה לאורך הירדן.

- איננו יודעים להגדיר בישראל את המינים **ינבוט שחור**, **ינבוט חיוור, ינבוט צ'יליאני** ו**ינבוט בלוטי**, על פי חלק מהבוטנאים החוקרים את הסוג ינבוט אלה הם מינים עצמאיים טובים אך על פי חלק אחר אלה הם זנים של **ינבוט המסקיטו**.
- בעקבות מצב הפלשנות וההתפשטות של **ינבוט המסקיטו** בירדן, מומלץ להשקיע מאמץ גדול בעקירה והשמדה של כל זריעי הינבוט הזר בישראל ולא משנה איזה שם פורמלי ניתן לעץ. כמו כן מומלץ לאסור את גידולו במשתלות ומכירתו לגינון עד שתיחקר הביולוגיה הרפרודוקטיבית שלו ויהיה בטוח כי העצים הנשתלים אינם יוצרים בני כלאים עם מיני ינבוט אחרים ואינם יוצרים זרעים שמהם גדלים צאצאים חדשים.
העובדה כי העלווה בלתי אכילה אך הפירות נאכלים בתאווה ומופצים למרחקים על ידי צאן ובקר משמשת זרז אקולוגי יוצא דופן להפצתו והתבססותו של הינבוט הזר ולאיום ממשי על הצמחייה הארבוראלית באזורים החמים המדבריים ואזורי הספר בישראל.
- המלצתנו הברורה לא לגדל ולא לשתול בכל מקום בישראל אף שתיל של ינבוט זר. יש לערוך מחקר יסודי על הגדרת המינים ולברר מדוע חלק מהעצים השתולים אינם עושים פירות ומיהם הזנים או המינים שכן מייצרים פירות. מומלץ לעקור ולחסל את כל עצי הינבוט הנטועים בנגב בערבה ובבקע הירדן.

ספרות:

אבני צ 2003-2006. מסמכי ישיבות בנושא – מדיניות שתילת ינבוט על ידי הקרן-הקיימת.

בלכר מ 2005 הפצת עצים אקזוטיים על ידי בעלי חיים בחבל ים המלח ובמדבר יהודה. בתוך: פלישות ביולוגיות במערכות אקולוגיות בישראל, אוניברסיטת בן-גוריון בנגב: 28-29.

בלכר מ ובלכר א 2010 צמחי בר במטעי התמרים של חבל ים המלח: עושר המינים והרכב הצמחייה. מחקרי ים-המלח והערבה 2: 21-38.

בר (קותיאל) פ 2007 מינים אקזוטיים של ינבוט בישראל – בעיות השפעות והמלצות לממשק מונע התפשטות. דו"ח מוגש לקק"ל, אזור הדרום.

גלון י ובן-שחר י 2011 עצי ארצנו – מדריך לזיהוי עצים. הוצאת שרות ההדרכה והמקצוע, משרד החקלאות ופיתוח הכפר.

דפני א 1975 האקולוגיה של ינבוט השדה בישראל. עבודת דוקטורט, המחלקה לבוטניקה, האוניברסיטה העברית בירושלים.

זהרי מ 1955 גיאובוטניקה, ספריית פועלים מענית, הוצאת הקיבוץ הארצי השומר הצעיר, מרחביה, 590 עמ'.

זהרי מ 1973 כל עולם הצמחים. הוצאת עם עובד.

דופור-דרור ז מ 2010 הצמחים הפולשים בישראל. רשות הטבע והגנים הלאומיים, המשרד

להגנת הסביבה. הוצאת אחווה, ירושלים: 188.

פאהן א הלר ד ואבישי מ 1999 מגדיר לצמחי התרבות בישראל. הוצאת הקיבוץ המאוחד.

פינס נ 2008 עצי נוי בישראל. הוצאת המחבר, בית-חנן.

קגן ס וצ'רקסקי פ 2014 צמחי נוי צופניים לדבורים. הוצאת קרן-קיימת לישראל והמועצה לייצור ושיווק דבש.

רווק ש ושמידע א 2000 אל קניוני מואב ואדום. הוצאת טבע הדברים, הרצליה, 275 עמ'.

שלמון ב 2003 – 2004 על התפשטות מיני ינבוט זרים בשטחים פתוחים וליד שמורות טבע בישראל, מכתבים ודוחות של ביולוג מחוז הדרום של רט"ג.

————————————————————————————————————

Benson L 1941 The mesquites and screwbeans of the United States. American Journal of Botany 28: 748-754.

Boissier PE 1867-1888 Flora Orientalis, 5 Vols. And Suppl., Geneva – Basel – Lyon.

Burkart A 1976 A monograph of the genus *Prosopis* (Leguminosae subfam. Mimosoideae). Catalogue of the recognized species of *Prosopis*. J. Arnold Arboretum. 57: 219-249 and 450-525.

Dufour-Dror JM 2012 Alien Invasive Plants in Israel. The Middle East Nature Conservation Promotion Association, Ahva publishing.

Dufour-Dror JM Fragman-Sapir O Avishai M Valczak M et al. 2013 Israel's least wanted alien ornamental plant species. The Ministry of Environmental Protection, Israel Nature & Parks Authority and the Ministry of Agriculture.

Dufour-Dror JM and Shmida A 2016 Invasion of alien *Prosopis* species in Israel, the West Bank and western Jordan: Characteristics, distribution and control perspectives. BioInvasions Records 5, issue 4 in press.

Ghazanfar SA 1996 Invasive *Prosopis* in Sultanate of Oman. Aliens 3: 10.

Grant V 1971 Plant Speciation. Columbia University Press, New York.

Jonston MC 1962 The North American Mesquites, *Prosopis* Sect. Algarobia (Leguminosae). Brittonia 14: 72-90.

Little FL 1950 Southwestern Trees. A guide to the native species of New Mexico and Arizona. Agriculture Handbook No.9, USDA, Washington.

Meffe GK and Carroll CR 1997 Principles of Conservation Biology. 2nd ed. Sunderland (MA): Sinauer.

Pasiecznik NM Felker P Harris PJC Harsh LN et al. 2001 The *Prosopis juliflora* – Prosopis pallida complex: A Monograph. Coventry, UK.

Pasiecznik NM Harris PJC and Smith SJ 2004 Identifying Tropical *Prosopis* Species: A Field Guide. HDRA Publishing, Coventry, UK.

Post GE 1932-1933 Flora of Syria, Palestine and Sinai, 1883-1896 2nd Dinsmore JR (ed.) 2 Vols. American Uni. Press, Bierut.

Richardson DM and Rejmánek M 2011 Trees and shrubs as invasive alien species – a global review. Diversity and Distributions 17: 788-809.

Sargent CS 1965 Manual of the trees of North America. Dover Pub. New York.

Shackleton RT Le Maitre DC Pasiecznik NM and Richardson DM 2014 *Prosopis*: A global assessment of the biogeography, benefits, impacts and

management of one of the world’s worst woody invasive plant taxa. AoBPlants 6.

Stebbins GL 1950 Variation and Evolution in Plants. Columbia Univ.Press, New-York.

Stebbins GL 1971 Process of Organic Evolution. Prentice-Hall, New Jersy.

Townsend CC and Guest E 1984 Flora of Iraq. Vol 3., Ministry of Agric. & Agrar. Reforms, Baghdad.

Zimmermann HG Hoffmann JH and Witt ABR 2006 A South African perspective on *Prosopis*. Biocontrol News and Information 27(1): 1-26.

תודות

המחבר מודה לחוקרים וחובבי טבע רבים אשר שיתפו אותו במידע על ההיסטוריה של נטיעות עצי הינבוט הזר בישראל ופעולות להבנת הביולוגיה שלו ומניעת הפצתו: בני שלמון, פועה בר, שוקה רווק, באנאן אל-שייח', יואב גרטמן (משתלת יגור),ראובן אורטל ונטע אור. תודה מיוחדת לאנשי קק"ל אשר השתדלו מאוד לספק לנו מידע היסטורי שהיה מפוזר ולא זמין: איציק משה, צבי אבני, אילון כלב ויוסי ריוב. תודה מיוחדת נתונה לז'אן-מרק דופור-דרור אשר השתתף בחלק גדול של המחקר כולל פרסום המחקר באנגלית ולא חסך מאמצים לקרב את המחבר לנושא הצמחים הפולשים ו"המלחמה בהם".

הערות

[1] בעבר היה מקובל לקרוא בעברית "מין זר" (Alien species) – כמין שלא גדל באופן טבעי במדינה הנדונה – בשם "מין גר" (Introduced species). יש זהות הגדרה בין שני המושגים. נגדיר במאמר זה מין זר כטקסון אשר הגיע למדינה הנדונה בעקבות התעצמות התעבורה הכלכלית-אנושית במאה התשע-עשרה ואילך. לרוב המינים הזרים ישנן עדויות ספרותיות מהימנות שהם לא גדלו באופן טבעי במאה התשע-עשרה שכן לא נכללו ברשימת המינים של אזור הלבנט. ינבוטים ממוצא אמריקני לא נכללו בפלורה של בואסיה (1867-1888) ולא בפלורה של פוסט (1896), בעוד שצמח כנר-הלילה החופי – נכלל. דוגמא הפוכה משמש צבר מצוי – יש עדויות ספרותיות לקיומו בישראל עוד מהמאה השמונה עשרה אך מקובל על כל חוקרי הבוטניקה שהוא הובא מאמריקה לאזור הים-התיכון על ידי הספרדים רק אחרי גילוי אמריקה בסוף המאה החמש-עשרה, שכן כל 2000 מיני משפחת הצבריים (למעט אחד) גדלים באופן טבעי רק בעולם החדש.

[2] בני שלמון מעיר כי בפארק הבשור עזים וכבשים אוכלים במידה רבה את עלוות הינבוטים. יתכן שמצויה שם אוכלוסיית ינבוט מגנוטיפ אשר עלוותו לא רעילה.

[3] על בעיית ההגדרה של מיני הינבוט הזר שנשתלו בישראל העולם ובארצות אחרות ראו להלן. הכתוב מסכם כי מקובל לקרוא בעולם לקומפלקס מין הינבוט הזר הפולש בשם ינבוט המסקיטו *Prosopis juniflora* DC. .

[4] על פי הספרות הבריטית, למשל (Townsend and Guest, 1984) וכן ראה בר (2007). מעניין כי בספרות אין כמעט אזכור של הינבוט כעץ רעיל, כלומר בעל עלווה רעילה, אולי בגלל ערבוב העלווה עם הפרי הטעים והמזין לבעלי-חיים .

[5] בהמשך המאמר נשתמש בשמות העבריים של המינים ברשימה כאשר ישנו קשר חד-ערכי בין השם העברי לשם המדעי.

[6] צמח מובר – הכוונה לצמח שמקורו מזרעים של צמח אם זר בישראל אשר יצר זרעים רבים ואלה נפוצו באופן טבעי והצליחו לנבוט בתנאים טבעיים בשטחים פתוחים, כלומר הפכו לצמח בר בפועל. צמחים מוברים אינם זקוקים לתנאים הגנניים שבהם גדלו צמחי האם, אך לרוב מצליחים בתנאי הפרעה, לחות וחומר אורגני משופרים ואלה מסופקים להם בעיקר במעונות מופרעים בהם התחרות עם צמחיה הטבעית חלשה או חסרה.

[7] לפעמים מופרש מהגזע שרף שחור ויתכן שגם תופעה זו גרמה לשם הפופולרי של עצי הינבוט השונים באזור הנגב המערבי לקבל את השם "ינבוט שחור". שרף בעל גוון שחור מופיע ברוב מיני הינבוט הזרים. זוהי כנראה תגובה של העצים לפגיעה בעצת הגזע אשר כתוצאה ממנו נסדקת הקליפה והעץ מגן על עצמו בהפרת נוזל שחור (יואב גרטמן, בע"פ).

[8] נדגיש כי לא ערכנו כל מחקר במיני הינבוט האמריקאים באוכלוסיות טבעיות בשדה בארצות המוצא ולא מוכרת לנו בשום סוג צמח אחר ערבוביה דומה של שונות תוך ובין מינית המאורגנת פורמלית בתור מינים נפרדים וטובים באוכלוסיות טבעיות באמריקה – לעומת ערבוב וצורות ביניים באוכלוסיות הנטועות והמוברות בישראל. גם בוטנאים אחרים החוקרים את פלישות הינבוט באזורים אחרים בעולם מדווחים על הקושי בהגדרת המינים.

[9] להלן אנו מביאים תכונות דיאגנוסטיות נוספות המוזכרות בספרות הבוטנית הענפה המנסה להגדיר ולהבדיל בין מיני הינבוט הנשתלים בעולם (לא נרשמו תכונות הפרי עליו כתבנו בהרחבה): 1-צורת הנוף: נוף מעוגל קדרתי או נוף דמוי סוכך. 2- זווית צימוח הענפים האמיריים כלפי האופק (משתלשל, אופקי, אלכסוני, זקוף). 3- צבע הגזע וצורת הקליפה. 4- מידת הזיגזגיות של הענפים. 5- מידת השעירות הבלוטית של הפרי. 6- מידת השעירות של העלים ושל ציר העלה. 7- גודל העלה, העלעלים ומספרם. 8- מספר הבדים של עלעלי העלה הראשיים. 9 – צורת הנוף: נוף מעוגל קדרתי או נוף דמוי סוכך. 10- זווית צימוח הענפים האמיריים כלפי האופק (משתלשל, אופקי, אלכסוני, זקוף). 11- צבע הגזע וצורת הקליפה. 12- המרחק בין העלעלים על ציר העלה הראשי. 13- אורך הפטוטרת של העלה ואורך עוקצי העלעלים הראשיים. 14 – מבנה הבלוטות על ציר העלה. 15- מידת הקוצניות ואורך הקוצים. 16- אורך עוקץ הפרי.17 – צבע הפרי הבשל וצורתו בחתך רוחב. 18- מידת הישנצות קשוות התרמיל בין הזרעים.

[10] על פי אתר הסיסטמטי הבוטני הראשי The Plant List, ינבוט שחור ***Prosopis nigra*** , הוא מין עצמאי בעל מעמד מקובל השונה ממיני ינבוט לבן וינבוט המסקיטו, אך בישראל לא הצלחנו להגדיר אותו , לא כעץ זר שתול ולא כעץ פולש.

[11] יואב גרטמן מוסר כי אם מנביטים שתילים מזרעי ינבוט חסר קוצים, מקבלים מגוון רחב של צורות חלקן קוצניות. לכן משתלת יגור מרבה באופן וגטטיבי מעצים חסרי קוצים.

[12] העדות הראשונה לאינטרודוקציה של מיני ינבוט אמריקאיים לישראל קיימת בעזבונו של אהרון אהרונסון (אורי רוזנברג- מידע בע"פ). א. אהרונסון תמך מאוד בנטיעת עץ זה והתלהב מאוד מתכונותיו התרומיות. הוא כתב על כך את הדברים הבאים בדוח המקיף שלו משנת 1913 על "חישוף היערות בארץ-ישראל והצעה להתקנת חידושם " לאורך מסילת הרכבת החיגזית ובגליל בואך חיפה: "יש לטעת את המסקיט שפריו נאכל וקליפתו מספקת טאנין. עצתו איתנה. הוא מסתפק במשקע שנתי של 90 ממ"מ גשם [באמריקה]. עץ זה יפה בשביל האזור שבין באר שבע ועד קנטרה, ראיתי פרות במצב תזונה מצוין שניזונו אך ורק מפירותיו". ברור שאהרונסון לא צפה את תכונת פולשנותו של ינבוט המסקיטו.

[13] לא הצלחנו למצוא לדעה או החלטה זו תיעוד כלשהו, על אף ששאלנו על חומר כתוב את כל הבוטנאים העוסקים בנושא.

[14] אין בביקורת זו כדי להמעיט מההערכה הרבה לתרומתו של בני שלמון לשמירת הטבע בארץ ולפריצת הדרך בהבנת איום הפלשנות של הינבוט.

[15] זהו המין היחידי של ינבוט בר הגדל באפריקה ***P.africana*** ואיננו ידוע כמין זר-פולש או מין הנהוג בייעור וגינון.

[16] השמות נכתבו בעברית על פי תסקירו של בני שלמון 2003

[17] השמות העבריים של מינים אלה הם: ינבוט לבן, י.צ'יליאני, י.המסקיטו, י.חוור, י.שעיר, י. בלוטי וי.טמרונגו. י.שעיר הוא מין עצמאי ונבדל בקלות מהשאר כל שאר הטקסונים הם כנראה זנים של י.המסקיטו. גם הטקסון "י.לבן" על פי שלמון ווינשטין אינו זהה כנראה לטקסון "ינבוט לבן" המתואר ומוגדר בעבודה זו (ראו בתמונות כדוגמא לבעיה).

[18] קרוב לוודאי כי אנשי קק"ל נתנו לפועה בר שמות של י.צ'יליאני וי.שחור אשר התבררו לפחות בחלקם על ידי בדיקה שלנו כנכללים במין ינבוט המסקיטו. כך אפשר להסביר את חסרונו של י.המסקיטו כמין נטיעה שכיח בדוח של פועה בר ובדוחות אחרים של קגן, שלמון, משה ואחרים. לצערנו לא נעשה עד 2012 ניסיון להגדיר מחדש את מיני הינבוט שנשתלו בישראל והשמות המקובלים אינם עולים בקנה אחד עם הנהוג בעולם.

[19] רצוננו להדגיש כי איננו בטוחים שינבוט לבן לפי פועה בר ואנשי קק"ל , הוא אכן הינבוט הלבן שאליו אנו מתייחסים בעבודה זו. שכן , כל מי שעסקו בנושא לא ציינו את תכונת צורת הפרי כסימן דיאגנוסטי עיקרי להבדיל בין מיני הינבוט הזרים בישראל.

[20] נתונים אלה אספנו בשנים האחרונות מסיורים ברחבי הארץ ומשיחות עם חוקרי קק"ל. לא הצלחנו להשיג מקק"ל מפה של כל אתרי הנטיעה של מיני הינבוט הזר ונשמח לכל מידע על אתרים נוספים בהם שתולים ינבוטים זרים בישראל.

[21] לצערנו אין גוף שמבצע ניטור של מספר האתרים של ינבוטים זרים בישראל.

[22] כל מאות עצי הינבוט שבדקנו משתייכים למין ינבוט המסקיטו. מצאנו אתר בודד של ינבוט לבן בשולי הכביש הראשי ממזרח למעבר שייח' חוסיין בצפון הע'ור. ההגדרה על פי הפרי הרחב, מקושת ושטוח.

[23] הע'ור- כך מכונה עמק הירדן בצד של מדינת ירדן מצפון ים המלח ועד הכנרת.

==========

כל הזכויות שמורות ל"כלנית" ©

ציטוט: שמידע א 2016 מיני הינבוט הזרים הפולשים לישראל ולירדן, כתב-עת "כלנית" מספר 3.

https://www.kalanit.org.il/prosopis

עוד בכלנית על עצים פולשים ממשפחת הקטניות:

צחר כחלחל – האם מתחיל לפלוש בישראל ?