

שיקום הצומח הטבעי באזור יובשני למחצה בצפון ירושלים

ענת מדמוני¹, יוסי ריוב² ואנה גודנובה³

¹ החוג ללימודי סביבה וחקלאות, מכללת בית ברל

² המכון למדעי הצמח וגנטיקה בחקלאות, הפקולטה למדעי החקלאות, המזון ואיכות הסביבה

³ החברה להגנת הטבע, סניף ירושלים

anat@madmony.co.il

תקציר

הקדמה

שימוש בצמחי בר לשיקום נופי ולגינון הופך למגמה נפוצה וחשובה בעולם וגם בישראל. בשל תהליך העיור המואץ ובשל התערבות האדם ברוב האקוסיסטמות (Van Diggelen & Marrs, 2003). מעטות כיום האקוסיסטמות שלא הופרעו על ידי האדם. מצב זה נכון במידה רבה גם לגבי ישראל, שהיא אחת המדינות הצפופות בעולם (שנתון סטטיסטי, 2014). עם העלייה בתהליך העיור והתיעוש, חלה ירידה במגוון המינים בעיקר באזורים עירוניים. השימוש בצמחי בר מקומיים הולך ומצטמצם, כיוון שהם אינם נפוצים במשתלות בשל המגמה לשימוש במינים מסחריים ואקזוטיים (Stienberg, 2006).

לשתילה או לזריעה של צמחי בר יתרונות רבים:

יתרונות אקולוגיים: צמחי בר עשויים להקטין את הנגר לאחר גשם. בשל התאמתם לבית הגידול, מתאפשר שימוש מצומצם בקוטלי חרקים ופטריות. צמחי בר מאפשרים קשרי גומלין ביולוגיים, כמו האבקה והפצת זרעים, משמשים מזון לצרכנים ראשוניים, מושכים פרפרים וציפורים וכן יוצרים מיקוריה (Montalvo & Ellstrandl, 1997). בנוסף לכך, הם משמשים מזון ומחסה לחיות בר ומגדילים את המגוון הביולוגי. האזורים שבהם הם גדלים מהווים פרוזדורים אקולוגיים, המאפשרים מעבר של בעלי חיים, ובכך הם מפצים על שבירת הרצף האקולוגי הנגרם על ידי האדם (Aldrich, 2002; Younis et al., 2010).

יתרונות כלכליים: לשימוש בצמחי בר יש יתרון כלכלי משמעותי. קל יחסית לטפל בהם והם דורשים תחזוקה לא אינטנסיבית והשקיה מועטה בשל התאמתם לאקלים המקומי. עמידותם לגורמים ביוטיים מקומיים מאפשרת צמצום השימוש בתכשירי הדברה כנגד פטריות (Milstein, 2005). צמחי בר מקדמים בצורה טובה יותר את שירותי המערכת האקולוגית. לדוגמה, נמצא כי משיכת אויבים טבעיים על ידי צמחי בר גבוהה פי חמש מאשר על ידי מיני צמחים אחרים. בנוסף לכך, הם מתחדשים באופן טבעי וניתן

שימוש בצמחי בר לשיקום מערכות אקולוגיות טבעיות ונטיות נופיות נעשה מגמה נפוצה וחשובה בעולם בעשורים האחרונים, בשל תהליך העיור המואץ ובשל השפעות האדם על האקוסיסטמות הקיימות על פני כדור הארץ. לאחרונה, ישנה גם מגמה לעשות שימוש בצמחי בר למטרת גינון. בישראל קיים מספר מצומצם יחסית של פרויקטים העוסקים בשימוש בצמחי בר למטרות אלו.

הפוטנציאל המלא של ניצול צמחי בר בישראל אינו ממומש, בשל הידע המוגבל לגבי הגורמים המבטיחים את הצלחת השימוש בהם ושיטות ריבויים. הפרויקט הנוכחי נועד לענות על החסר הזה, ובמהלכו נבחן הפוטנציאל של מספר מינים של צמחים מקומיים רב-שנתיים באזור ספר המדבר בצפון ירושלים בשולי יער פסגת זאב-נווה יעקב, בין השנים 2009 ל-2013.

במהלך המחקר נאספו זרעים מ-16 מינים של צמחי בר ונלקחו ייחורים מ-10 מינים, כולם מינים רב-שנתיים הגדלים בצפון ירושלים. נבדקו התנאים המיטביים להנבטת זרעים, להשרשת ייחורים ולגידול השתילים במשתלה. מהשתילים שטופחו בחממה בפקולטה לחקלאות ברחובות, הוקמו שתי חלקות מעקב בשמורת טבע בשולי יער פסגת זאב-נווה יעקב. בעת הנטיעה ובשנה הראשונה לאחריה ניתנה השקיה בטפטפות ונעשה כיסוח של עשבת בר מתחרה.

בעבודה נמצא, שניתן לגדל בהצלחה שתילים של מינים אטרקטיביים בשמורת הטבע. רוב המינים שנבחנו נבטו היטב וחלקם השתרשו בהצלחה. ההתפתחות הנאותה של השתילים של מרבית המינים בשטח הייתה תלויה במספר גורמים: השקיה בעת השתילה ובמהלך העונה הראשונה לאחריה, מניעת תחרות של צמחייה טבעית, קרקע מתאימה (לא גירנית), הגנה מפני אכילה על ידי בעלי חיים באמצעות שימוש בשרוולי נטיעה ומניעת ונדליזם באמצעות הסברה נאותה.

מילות מפתח: שיקום נופי, צמחי בר.



שמורת פרחי הבר על רקע יער פסגת זאב-נווה יעקב שנתיים לאחר ההקמה.

Wildflower sanctuary against the background of the Pisgat Zeev-Neveh Yaakov forest two years after establishment.

שלהם (Aldrich, 2002). ניתן להשתמש בהם לעיצוב ולשיקום נופי, לגינון בשולי דרכים, בגינות ציבוריות ובגינות פרטיות. הם יכולים לשמש כצמחי קטיף, לגינות פרפרים, לאזורים שבהם נדרשים מאביקים, לאזורים עם טיפוח מועט, למדשאות וכן במקומות שבהם יש צורך בצמחים עמידים ליובש (Lingdren et al., 2010). ניתן להשתמש בצמחים מקומיים באזורים עירוניים, באזורים כפריים, באזורי מעבר סביב שטחים מוגנים ובשמורות טבע, בשולי יערות ובפרוזדורים אקולוגיים. את צמחי הבר ניתן לשתול כיחידים, כקבוצות או בשטחים גדולים (Fedler et al., 2008). בארצות הברית החלו להשתמש בצמחי בר לשיקום נופי בראשית שנות ה-20 של המאה הקודמת. מיוצרים ונמכרים שם זרעים ושתילים של מאות מינים של צמחי בר (Aldrich, 2002). השימוש בצמחי בר בארצות שונות גדל בעשורים האחרונים באופן משמעותי (Perez et al., 2010). הגידול

גם לאסוף את זרעיהם לייצור שתילים. הם נותנים שירותי האבקה לגידולים חקלאיים ומשמשים כמזון לבעלי חיים (רעייה). הפריחה המגוונת שלהם מהווה פוטנציאל לתיירות אקולוגית (Ecotourism) ולתיירות חקלאית (Agrotourism) (Fedler et al., 2008).

יתרונות חינוכיים: צמחי בר הם בעלי ערך חינוכי. הם מאפשרים פעילות של מחקר והבנה של הטבע בתחומים שונים, כמו בוטניקה, אנטומולוגיה, אקולוגיה, אורניתולוגיה, גינון ואף ציור (Aldrich, 2002). לחלקם יש ערך מסורתי ודתי, כמו מינים המוזכרים בתנ"ך (Fedler et al., 2008). שהייה בטבע מאפשרת פעילות גופנית, כמו הליכה וריצה (Aldrich, 2002).

יתרונות אסתטיים: צמחי בר מאפשרים נעימות ורגיעה בשל מגוון הצבעים, הצורות, הטקסטורות, הצלילים והריחות

של שני הגורמים (Knapp & Rice, 1997). ההצלחה בשימוש בצמחי בר מותנית בזריעה או בשתילה של גנוטיפים מקומיים המותאמים יותר לאזור. שימוש במינים מקומיים בעלי מקור גנטי שונה, כלומר טיפוס שאינו מקומי, יכול לגרום להתאמה גרועה לבית הגידול (Aldrich, 2002; Lickorish et al., 1997). מעבר לחוסר ההצלחה של צמחי בר שאינם מקומיים, הם עלולים לגרום לזיהום גנטי אם הם מכליאים עם טיפוסים מקומיים (Knapp & Rice, 1997; Millar & Libby, 1989).

בארה"ב, FHWA (1995) ממליצים להשתמש בטיפוסים מקומיים לפרויקטים כמו צידי דרכים ושיקום נופי. השימוש במינים מקומיים הוא ברדיוס של 161 עד 322 ק"מ מצמחי האם, כאשר תנאי האקלים והקרע דומים. בקנה מידה של ישראל אלו מרחקים גדולים מדי להגדרה זו. גם באנגליה מומלץ לעשות שימוש בזרעים ממקור מקומי (Lickorish et al., 1997).

הפוטנציאל המלא של צמחי בר בישראל אינו ממומש בשל ידע מוגבל לגבי ההתאמות האקולוגיות שלהם וכן חסר מידע לגבי אופן ריבויים. הפרויקט הנוכחי נועד לענות על החסר הזה, ובמהלכו נבחן הפוטנציאל הגנטי של מספר מינים של צמחים מקומיים רב-שנתיים באזור צפון ירושלים.

חומרים ושיטות

המחקר נערך בשנים 2009–2013 באזור ים-תיכוני יובשני בצפון ירושלים: שמורת פרחי הבר (שטח של 22 דונם) ושולי יער פסגת זאב-נווה יעקב (שטח של 1,100 דונם). המחקר מבוסס על תצפיות שנערכו במקום החל משנת 2000. האקלים יובשני למחצה. ממוצע המשקעים השנתי הוא כ-450 מ"מ עם תנודתיות גבוהה בין השנים. בקיץ (אפריל–ספטמבר) לא יורדים גשמים והטמפרטורות גבוהות. במהלך שנת 2009 נמנו באזור ארבעה ימי גשם בלבד (בחוודשים אוקטובר ודצמבר). בשנת 2010 היו שבעה ימי גשם (בחוודשים ינואר ופברואר). הקרקע בשמורת פרחי הבר ובשוליה היא חרסיתית-גירנית.

סקר צומח: כשלב מקדים לפני המחקר הנוכחי נערך באזור סקר צומח, שהתמקד במיני צמחים שיש להם פוטנציאל גנטי בעלי פרחים גדולים ואטרקטיביים, תקופת פריחה ממושכת, קלים לגידול וכן צמחים הפורחים בעונות שנה מעוטות פריחה (סוף האביב עד הסתיו).

איסוף זרעים והנבטה: בין השנים 2009–2010 נאספו זרעים של 16 מינים של צמחי בר בעלי פוטנציאל גנטי, הגדלים ביער ובסביבתו הקרובה: מרוות יהודה, לוע ארי גדול, גלונית מצויה, געדה כרתית, לשון הפר הסמורה, חלבוב מגובשש, עיריוני קצר, כלך מצוי, כחלית ההרים, שום גבוה, עיריוני

העיקרי חל עם התפתחות העיקרון של ערים מקיימות, שיש להן עניין לאמץ טכניקות שהופכות את הגן לבר-קיימא ולנגיש לעולם החי הטבעי. טכניקות אלו כוללות שימוש במינים מקומיים של צמחים והקטנת השימוש בחומרי הדברה. את התחום מקדמים בארצות הברית – National Wildlife Federation (2006) ובאנגליה – The Royal Horticultural Society (Winterman, 2005).

בישראל, המגמה של שימוש בצמחי בר החלה להתפתח רק בעשורים האחרונים. על אף שבשנים האחרונות חל גידול בעיסוק בהם, עדיין יש רק מספר מצומצם של פרויקטים העוסקים בשימור צמחי בר ושימוש בהם לשחזור נופי ולגינות. פרויקט פרחי הבר של משתלת גבעת ברנר, בשיתוף "המועצה לארץ ישראל יפה", הביא לפיתוח שיטות לגידול מסחרי של פרחי בר, איסוף זרעים ומכירתם לרשויות ולגננים פרטיים. במסגרת זו, מגדלים בהצלחה צמחים חד-שנתיים, כמו תורמוס, פרג, ציפורן וחרצית. בשולי כביש 6 נעשה שימוש אינטנסיבי בצמחי בר, שגודלו במשתלות אחדות המתמחות בנושא. כך גם במחלף גן רווה, לאורך חלק ממסילות הרכבת ולאורך צינורות גז ומים. בפארק אריאל שרון צמחי בר מהווים חלק מן הנוף, וחלקם הועתק אליו מאתרים שונים. בשנים האחרונות נבחת זריעה ושתילה של פרחי בר, כמו אירוס הדור, צפרנית מצרית וכלנית מצויה, גם בכמה אתרים ביערות קק"ל. כמו כן, נערכו פעולות הצלה בעיקר של גיאופיטים. ניתן כיום לרכוש זרעים ושתילים של צמחי בר במשתלות המורשות לכך, שקיבלו אישור לאיסוף זרעי בר, בצלים ופקעות על ידי רשות הטבע והגנים.

בספרות המדעית קיימת אבחנה בין המונחים צמחי בר (Wild plants) לצמחים טבעיים (Native plants) ולרוב משתמשים בהם במקביל. צמחי בר הם צמחים היכולים לגדול ללא טיפול או עם טיפול מועט, והם עשויים להיות טבעיים או מאוקלמים (Aldrich, 2002; Lindgren et al., 2010). הטענה המקובלת היא, כי מינים טבעיים מתאימים יותר לבית הגידול ויש להם יתרונות על פני מינים מאוקלמים לשיקום נופי ולשימושים נוספים (Montalvo et al., 1997). חוסר ההצלחה יכול לבוא לידי ביטוי בהיעדר נביטה או בתמותה גבוהה לאחר השתילה (Aldrich, 2002; Handel et al., 1994; Montalvo et al., 1997; Ellstrand, 2000). מעבר לכך, זריעה או שתילה של צמחי בר שאינם טבעיים עלולה להזיק לאקוסיסטמה כיוון שהם יכולים להפוך למינים פולשים (Lindgren et al., 2010).

על פי Knapp & Rice (2009) ישנה חשיבות רבה לא רק למין אלא גם למקור הזרעים. קיימים הבדלים גנטיים גדולים בין אוכלוסיות של מיני בר. הדבר נגרם בשל סלקציה טבעית בתנאי סביבה מגוונים, שונות גנטית בשל גודלן המצומצם של האוכלוסיות וחוסר זרימת גנים (Gene flow) ביניהן, או שילוב

תוצאות

סך הכול נסקרו ביער ובשמורת פרחי הבר 214 מינים של צמחי בר, מתוכם 48 מינים מוגנים וארבעה מינים נדירים. רוב המינים הם עשבוניים, 19 מינים הם של עצים ושיחים (שני מינים מוגדרים פולשים: אילנתה בלוטית ואזדרכת מצויה) ו-34 מינים של גיאופיטים.

הנבטה והעתקה: הזרעים של רוב המינים נבטו היטב, למעט זרעים של פרגה אדומה, שנבטו רק באופן חלקי וזרעים של צבעוני ההרים, שלא נבטו כלל. מרבית המינים נבטו ללא טיפול בזרעים, ואילו במינים הבאים הנביטה התאפשרה רק לאחר שהזרעים הושרו במים: לשון הפר הסמורה, עירוני קצר, כלך מצוי, כחלית ההרים ושללהבית דביקה. בשני מינים, מרוות יהודה וחלבלוב מגובשש, השריה במים שיפרה באופן משמעותי את הנביטה.

המינים שלא שרדו לאחר ההעתקה למכלי הגידול היו אכילאה ריחנית, לשון הפר הסמורה, ופרגה אדומה. במינים האחרים שרדו למעלה מ-60% מהנבטים שהועתקו.

השרשת ייחורים: ההשרשה נעשתה באביב, הייחורים נלקחו מצימוח חדש שפרץ בתקופה זו. חלק מהצמחים שנבחנו לא השתרשו כלל (חלבלוב מגובשש, שמשון סגלגל, לוטמית דביקה, אלקנה סמורה וזלזלת הקנוקנות). מספר מינים, גלונית מצויה, לשון הפר הסמורה וקורנית מקורקפת, השתרשו בשיעור נמוך (פחות מ-20%). מבין המינים האחרונים, שרדו רק חלק מהייחורים של לשון הפר הסמורה, אולם הם לא התפתחו לצמחים ראויים (ייחורים של שני המינים האחרים לא שרדו לאחר ההעתקה). יש לציין, שבאביב חלה במרבית המינים התמיינות לפריחה, שפגעה בהשתרשות או בהתפתחות הייחורים המושרשים. שיעור השתרשות גבוה הושג רק בשני מינים, שללהבית דביקה (100%), כשהייחורים נלקחו מצמחים שגודלו בחממה, ונפית איטלקית (93%). ייחורים מועתקים של מינים אלו התפתחו היטב לאחר ההעתקה.

קליטת הצמחים בשטח והתפתחותם: למעט פרגה אדומה, כל המינים שניטעו בחלקה הראשונה בשנת 2009 נקלטו היטב (טבלה 1), למרות הרעייה האינטנסיבית של שפני הסלע, המאכלסים את משטחי הסלע הסמוכים. פרגה אדומה התפתחה היטב רק לאחר זריעה ישירה (תוצאות שלא הוצגו). הצמח שנראה חיוני ביותר היה געדה כרתית. בשנה הראשונה לא הצליחו הצמחים שנקלטו להגיע לפריחה בשל כרסום של שפני הסלע. השפנים גרמו לנזק קשה בעיקר בתקופת הקיץ, שבה מצוי מזון מועט באזור. לאחר שלוש שנים, שני המינים שהראו את שיעור ההישרדות הגבוה ביותר, כ-80%, היו גלונית מצויה ומרוות יהודה. שיעור ההישרדות של געדה כרתית ולוע ארי גדול עמד על כ-40%. החלקה סבלה מוונדליזם בשל מיקומה בשולי היער. בנוסף לכך, הייתה

צהוב, צבעוני ההרים, שללהבית דביקה, פואנית איטלקית, פיגם מצוי ופרגה אדומה. הזרעים נאספו בתקופת ההבשלה של הפירות. נבדקה נביטת זרעים ללא טיפול מוקדם בהשוואה לנביטה לאחר השריה במים במשך 24 שעות, כשבטיפול השני נזרעו רק זרעים ששקעו, הנחשבים לחיוניים. הזרעים הונבטו במכלי הנבטה (15 x 25 x 25 ס"מ) במצע ורמיקוליט מס' 3, שהושמו בבית רשת שכוסה ברשת צל של 40% חודשיים לאחר הזריעה, הנבטים הועתקו למכלי גידול בנפח של 280 סמ"ק. מצע הגידול היה כבול: פרליט מס' 3 (30:70), שהכיל 2 גר' לליטר אוסמוקוט פלוס של 6-8 חודשים. בשבוע הראשון לאחר ההעתקה המכלים הוחזקו במערכת ריבוי ועורפלו בדומה למקובל לגבי ייחורים מושרשים. השתילים גודלו בבית הרשת והושקו כנדרש עד לשתילתם בשטח.

השרשת ייחורים: בשל שיעור נביטה נמוך בחלק מן המינים, נאספו ייחורים של עשרת המינים הבאים: גלונית מצויה, לשון הפר הסמורה, חלבלוב מגובשש, שללהבית דביקה, שמשון סגלגל, לוטמית דביקה, אלקנה סמורה, קורנית מקורקפת, נפית איטלקית וזלזלת הקנוקנות. הייחורים נלקחו להשרשה באביב, מתוך הנחה, שלאחר רדת גשמים הצמחים יעניי ובעלי צמיחה פעילה. הייחורים טופלו ב-0.6% IBA באבקה (הומוריל T-6) והושרשו במצע ורמיקוליט מס' 3: קלקר גרוס (50:50), במשטר ערפול של 10 שניות כל 15 דקות. ייחורים שהושרשו כמצוין לעיל הועתקו למצע גידול, שהכיל כבול: פרליט מס' 3 (30:70) ו-2 גר' לליטר מצע אוסמוקוט פלוס של 6-8 חודשים.

הקמת חלקות מעקב: הוקמו שתי חלקות מעקב. חלקה אחת הוקמה בשנת 2009, באזור מישורי בשולי יער פסגת זאב-נווה יעקב. הקרקע בחלקה היא רנדזינה בהירה. בחלקה זו נשתלו מיני הצמחים הבאים: גלונית מצויה, געדה כרתית, מרוות יהודה, לוע ארי גדול ופרגה אדומה. לפני השתילה החלקה רוססה עם 1.5% גרלון. השתילים נשתלו בשורות, במרווחים של כחצי מטר אחד מהשני והושקו בימים הראשונים לאחר השתילה על פי הצורך. בחלקה נפרסה מערכת טפטפות והצמחים הושקו בתקופת הקיץ בשנתיים הראשונות לאחר השתילה. לאחר מכן, ההשקיה הופסקה לחלוטין. בעונה הראשונה, החלקה עושבה באופן ידני פעם בחודש ובעונה השנייה, פעם בשלושה חודשים. אחר הצמחים שנשתלו נערך מעקב שבועי.

חלקת מעקב נוספת הוקמה בשנת 2010 במרחק של כ-100 מטר מהחלקה הראשונה. הקרקע בחלקה הייתה פחות גירנית. בחלקה נשתלו המינים הבאים: חלבלוב מגובשש, מרוות יהודה, עירוני צהוב, גלונית מצויה, געדה כרתית, פיגם מצוי, עירוני קצר ושללהבית דביקה. השתילה נעשתה בטרסות וההשקיה במערכת של טפטפות, שסיפקה לכל צמח כחצי ליטר מים בשבוע במהלך השנה הראשונה בלבד. בשנה הראשונה העשבייה כוסחה פעמיים, והושם דגש על עקירה של הטיון דביק.

הערות Remarks	הישרדות לאחר שלוש שנים (%) Survival after three years	הישרדות לאחר שנה (%) Establishment	גובה התחלתי (ס"מ) Initial height (cm)	מספר פרטים שנשתלו Number of individuals planted	מין Species
הצמחים אינם בעלי מופע יפה	86	100	12 ± 3	21	גלונית מצויה <i>Ballota undulata</i>
מופע נהדר למרות פגיעה של שפני הסלע	42	100	13 ± 4	26	געדה כרתית <i>Teucrium creticum</i>
	80	100	15 ± 2	29	מרוות יהודה <i>Salvia judaica</i>
הפצה עצמית	42	100	21 ± 4	38	לוע ארי גדול <i>Antirrhinum majus</i>
	–	0		20	פרגה אדומה <i>Glauicum grandiflorum</i>

טבלה 1: קליטה, התפתחות והישרדות של צמחי בר שניטעו בחלקת המעקב הראשונה בשנת 2009.

Table 1: Establishment, survival, and development of wildflowers planted in the first experimental plot in 2009

בחלקה שנשתלה בשנת 2011, שיעור הקליטה של כל המינים היה גבוה מאוד. בחלקה זו לא היה כרסום על ידי שפני סלע והצמחים התפתחו היטב. רובם פרחו בתקופת האביב בשנה הראשונה לאחר השתילה (טבלה 2).

כנראה פגיעה בהתפתחות השתילים גם בשל הקרקע הגירנית (לחלקת המקור של המינים שנשתלו אין חשיבות בקביעת עמידותם לגיר, כיוון שאינה מעידה, לדעתנו, על העמידות הבסיסית של מינים אלו לגיר). למרות זאת, כבר באביב השני לאחר הנטיעה החלקה נראתה טבעית וססגונית.

פריחה לאחר שנה Blooming after one year	גובה לאחר שנה (ס"מ) Height after one year (cm)	הישרדות לאחר שנה (%) Establishment	גובה התחלתי (ס"מ) Initial height (cm)	מספר פרטים שנשתלו Number of individuals planted	מין Species
תחילת מרץ עד אמצע אפריל	37 ± 4	100	18 ± 3	57	חבלוב מגובשש <i>Euphorbia hierosolymitana</i>
סוף אפריל עד תחילת מאי	60 ± 5	100	8 ± 1	62	מרוות יהודה <i>Salvia judaica</i>
לא פרח	40 ± 5	100	17 ± 2	48	עיריוני צהוב <i>Asphodeline lutea</i>
מתחילת ינואר עד אמצע פברואר	46 ± 6	100	23 ± 3	37	גלונית מצויה <i>Ballota undulata</i>
מתחילת אפריל עד סוף מאי	140 ± 20	94	40 ± 5	56	געדה כרתית <i>Teucrium creticum</i>
מאמצע אפריל עד אמצע מאי	47 ± 4	100	18 ± 3	50	פיגם מצוי <i>Ruta chalepensis</i>
סוף אפריל (תחילת מאי (שבועיים))	36 ± 4	100	nd	49	עיריוני קצר <i>Asphodeline brevicaulis</i>
רק שני פרטים פרחו במאי	44 ± 3	100	16 ± 1	10	שלהבית דביקה <i>Phlomis viscosa</i>

טבלה 2: קליטה, התפתחות והישרדות של צמחי בר שניטעו בחלקת המעקב השנייה בשנת 2011.

Table 2: Establishment, survival, and development of wildflowers planted in the second experimental plot in 2011

דיון ומסקנות

בעבודה נמצא, שניתן לגדל בהצלחה שתילים של מינים בעלי ערך גנני לשתילה בשולי יערות ובשמורות טבע, ולגינון ציבורי חסכוני במים. רוב המינים שנבחנו נבטו היטב, עם וללא השריה במים. יש לציין, כי לא נעשה ניסיון לשמר את הזרעים והם הונבטו רק בשנה הראשונה לאחר האיסוף. שתילים של מספר קטן של מינים לא שרדו לאחר העתקה למכלי הגידול. נראה שתנאי הגידול, בעיקר מצע ותדירות ההשקיה, וייתכן גם שהעונה, לא התאימו להתפתחות של מינים אלו. סביר להניח, שלימוד נוסף של תנאי ההנבטה והגידול יאפשר גידול שתילים גם של מינים אלו.

השתילה בשטח נעשתה לאחר שירדה כמות משקעים גדולה (לאו דווקא הגשם הראשון), כפי שממליץ Aldrich (2002). לטענתנו, לסנכרון עם מועד הגשמים ישנה חשיבות מרובה. לאחר השתילה השתילים לא דושנו. דישון מספק יתרונות מועטים בלבד לצמחי בר, והוא עלול להגביר את צמחיית העשבים הרעים.

מתוצאות העבודה ניתן להסיק, שההתפתחות הנאותה של שתילים של מרבית המינים שנבחנו בשטח הייתה תלויה במספר גורמים:

1. השקיה בעת השתילה ובמהלך העונה הראשונה לאחריה.
2. מניעת תחרות של צמחייה טבעית.
3. קרקע מתאימה (לא גירנית).
4. הגנה מפני אכילה על ידי בעלי חיים, באמצעות שימוש בשרוול נטיעה בשטחים שבהם קיימת סכנת אכילה.
5. מניעת וונדליזם באמצעות הסברה נאותה.

הממצאים של המחקר הנוכחי תואמים את המדווח בספרות המקצועית. על פי Lindgren וחוב' (2010) הבעיה העיקרית של שימוש בפרחי בר בגינון היא התחרות עם עשבים רעים. הם ממליצים על מספר שיטות להדברתם: השקיית הקרקע לפני השתילה או הזריעה, כדי לעודד את העשבים הרעים לנבוט ואז לסלקם, הסרת שכבת הקרקע העליונה, שימוש בקוטלי עשבים, שרפה, כיסוח וחיטוי סולרי. מומלץ להשתמש בשילוב של שתי שיטות. המלצה דומה להשמדת עשבייה באזור השיקום ניתנה על ידי Cione et al., (2002), שעסקו באזור שיחי בדרום קליפורניה וכן על ידי Aldrich (2002), שטען כי הדברה של עשבים רעים היא המפתח להתבססות של צמחי בר מקומיים. הוא ממליץ לכסח את האתר במהלך השנים הראשונות לפני שהעשבייה מייצרת זרעים. לאחר הזריעה או השתילה הוא ממליץ על עישוב ידני, לפחות בשלב הראשון.

מומלץ להשקות את הצמחים שנשתלו עד להתבססות, בכמות מים בהתאם לצרכים (Cione et al., 2002). Aldrich (2002) טען, כי השקיה נאותה מסייעת לקליטה של צמחי

בר וכי היא מביאה לפריחה יפה ולתקופת פריחה ממושכת יותר. עם זאת, השקיה תכופה מדי יכולה לגרום להתפתחות עשבייה רבה.

Lindgren וחוב' (2010) ו-Cione וחוב' (2002) טוענים, כי הקרקע מהווה גורם חשוב בשימוש בצמחי בר. גם Knapp & Rice (1994) הדגישו את החשיבות של הקרקע והתנאים האקולוגיים בכלל לגבי התאמה של מינים שונים לבית הגידול המשוקם. Lindgren וחוב' (2010) ממליצים לבדוק לפני הזריעה או השתילה את סוג קרקע, ה-pH, מידת ניקוז הקרקע, פוריות הקרקע, וכן את רמת הלחות, הקרינה והצומח המקומי.

קיימת אפשרות לזריעה ישירה של צמחי בר. שיטה זו נבחנה לגבי מין אחד פרגה אדומה, שאפשרה התבססות של מין זה בשטח (גודנובה: נתונים בע"פ). על פי Palmerlee & Young (2010), זריעה ישירה של צמחי בר יכולה להוביל להתבססות באזורים מדבריים בשנים טובות מבחינת משקעים. Lindgren וחוב' (2010) טוענים, כי לשתילה יתרונות רבים על זריעה ישירה אפילו בשטחים גדולים. שתילה מאפשרת קביעה מדויקת של מיקום הצמח, התבססות קלה ומהירה וכן מייצרת את הצורך לעישוב אינטנסיבי.

תודות

הכותבים מודים לקרן דוד נחמיאס, לקק"ל ולחברה להגנת הטבע על תמיכתם בפרויקט זה. לד"ר דוד ברנד, חיים סהר ואביב איזנבנד מקרן קימת לישראל; לד"ר אורי פרגמן-ספיר מהגן הבוטני האוניברסיטאי ירושלים; לנעמי צור, מנהלת החברה להגנת הטבע לשעבר וסגנית ראש עיריית ירושלים לשעבר; לאורי גלפנד, ממחלקת שפ"ע בעיריית ירושלים, שסייעו בשלבים שונים של העבודה.

מקורות

- שנתון סטטיסטי לישראל (2014) מס' 65. הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, מדינת ישראל.
- Aldrich, J.H. (2002). Factors and benefits in the establishment of modest-sized wildflowers planting: A Review. *Native Plant Journal*, 3: 67–86.
- Cione, N.K., Padgett, P.E. & Allen, E.B. (2002). Restoration of a native shrubland impacted by exotic grasses, frequent fire, and nitrogen deposition in Southern California. *Restoration Ecology*, 10: 376–384.
- Fedler, A.K., Landis, D.A. & Wratten, S.D. (2008). Maximizing ecosystem services from conservation biological control: The role of habitat management. *Biological Control*, 45: 24–271.
- FHWA. (1995). FHWA policy memorandum HEP-42. Office of Environment and Planning, Federal Highway

- Administration, United States Department of Transportation, Washington DC: Retrieved February 22, 2015, from: <http://www.fhwa.dot.gov/legsregs/directives/policy/memo50.htm>
- Handel, S.N., Robinson, G.R. & Beattie, A.J. (1994). Biodiversity resources for restoration ecology. *Restoration Ecology*, 2: 230–241.
- Knapp, E.E. & Rice, K.J. (1994). Starting from seed: Genetic issues in using native grasses for restoration. *Restoration and Management Notes*, 12: 40–45.
- Knapp, E.E. & Rice, K.J. (1997). Ecotypes of native species: How local is local in restoration plantings? *California Exotic Pest Plant Council Symposium Proceedings*, 3: 51–55.
- Knapp, E.E. & Rice, K.J. (2009). Effects of competition and temporal variation on the evolutionary potential of two native Bunchgrass species. *Restoration Ecology*, 19: 407–417.
- Lickorish, S., Luscombe, G. & Scott, R. (1997). *Wildflowers work: Technical guide to creating and managing wildflower landscapes*. Liverpool, United Kingdom: Landlife.
- Lindgren, D.T., Todd, K.W. & Killinger, E.m. (2010). Wildflowers for the home landscape: Perennials for sunny sites. NebGuide. Retrieved February 22, 2015, from: <http://www.ianrpubs.unl.edu/pages/publicationD.jsp?publicationId=1272>
- Millar, C.L. & Libby, W.J. (1989). Disneyland or native ecosystem: Genetics and the restorations. *Restoration and Management Notes*, 7:18–24.
- Milstein, G.P. (2005). The uses and potential of wildflower seed and landscaping (pp. 39-52) In: MB. McDonald & Kwang F.Y. (Eds.), *Flower seeds: biology and technology*. CABI Publishing, UK.
- Montalvo, A.R. & Ellstrand, N. (2000). Transplantation of the subshrub *Lotus scoparius*: Testing the home-site advantage hypothesis. *Conservation Biology*, 14: 1034–1045.
- Montalvo, A.M., Williams, S.L., Rice, K.J., Buchmann, S.L., Cory, C., Handel, S.N., Nabhan, G.P., Primack, R. & Robichaux, R.H. (1997). Restoration biology: A population biology perspective. *Restoration Ecology*, 5: 277–290.
- National Wildlife Federation. (2006). Backyard wildlife habitat. Retrieved February 22, 2015 from <http://www.nwf.org/backyardwildlifehabitat/S>.
- Perez, H.E., Adams, C.R., Kane, M.E. Norcini, J.P., Acomb, G. & Larcen, C. (2010). Awareness of and interest in native wildflowers among college students in plant related disciplines: a case study from Florida. *Hortechology*, 20: 368–376.
- Palmerlee, A.P & Young, T.P. (2010) Direct seeding is more cost effective than container stock across ten woody species in California. *Native Plant Journal*, 11: 89–102.
- Steinberg, T. (2006). *American green: The obsessive quest for the perfect lawn*. W. W. Norton and Company, New York.
- Van Diggelen, R. & Marrs, R.H. (2003). Restoring plant communities – introduction. *Applied Vegetation Science*, 6: 106–110.
- Winterman, D. (2005). Suburban paradise. BBC news magazine, Retrieved February 22, 2015, from <http://news.bbc.co.uk/go/pr/fr/-/1/hi/magazine/4579333.stm>.
- Younis, A., Riaz, A., Saleem, S. & Hameed, M. (2010). Potential use of wild flowers in urban landscape. *Acta Horticulturae* 881: 229–234.