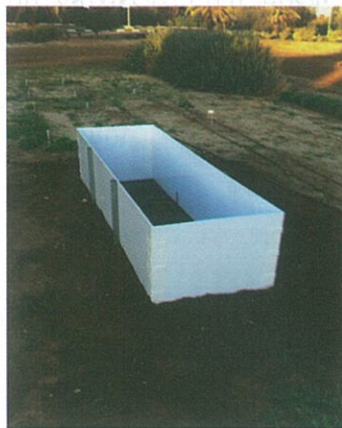


# בנק הגנים הישראלי לצמחי ארץ ישראל

עינב מייזליש-גתי, סיון גולן, אלון זינגר, דקלה ליפשיץ,  
תומר פארג'ל, דנה בר, אנדריי בירמן

בשנת 2006 הוקם בנק הגנים המודרני בבניין חדש במכון וולקני בבית דגן. מטרתו של בנק זה הינה שימור אוכלוסיות מיני הבר הצומח בארץ ואיסוף השונות הגנטית שלה. להלן תקציר מסיכום פעילותו של בנק הגנים בשנת 2015 וסיכום כולל של פעילותו מאז החל בשנת 2007



בשנה 2015 הופקדו בבנק 549 איסופים של 358 מינים, ביניהם 108 מינים שזו הפקדתם הראשונה (טבלה 1). במאזן מצטבר, בין השנים 2007-2015, הופקדו בבנק הגנים 1408 מינים מקומיים המהווים כ-54% ממגוון הפלורה של ישראל. חשוב לציין שעם הזמן קשה להביא דוגמאות של מינים חדשים להפקדה בבנק הגנים בשל הקושי באיתורם לעומת תחילת המאמץ.

## איסוף ושימור מינים נדירים ובסכנת הכחדה בישראל

החל משנת 2007 אוסף בנק הגנים במיזם משותף עם רשות הטבע והגנים (רט"ג) צמחים וזרעים נדירים מהבר לשימור ex-situ. הפרויקט כולל איסוף מינים בדרגות נדירות שונות וכן מינים בסכנת הכחדה הכלולים ב-2 כרכי הספר האדום ("הספר האדום - צמחים בסכנת הכחדה בישראל" כרך א, שמידע ופולק, הוצאת רשות הטבע והגנים, 2007 וכרך ב, שמידע, פולק ופרגמן-ספיר, הוצאת רשות הטבע והגנים, 2011).

ועדה מקצועית מטעם רט"ג, שהוקמה לטיפול בצמחים בסכנת הכחדה, הגדירה קווי פעולה אופרטיביים לשימור, ניטור וממשק מינים נדירים. ההמלצות כללו שימור כל מין in situ בשמורות ומחוצה להן וכן שימור במגוון מתקני ex-situ - גנים בוטניים, גני מקלט במתקני רט"ג, **בנק הגנים** וגינות פרטיות.

לאור ההמלצות הנ"ל התמקד בנק הגנים בשנת 2015 באיסוף ושימור מינים נדירים ואדומים. סך הכול נאספו בשנת 2015 - 65 דוגמאות של 54 מינים אדומים מהם 4 שהופקדו בבנק לראשונה. סה"כ הופקדו בבנק הגנים בין השנים 2007-2015 1229 דוגמאות של מינים נדירים (1073 נאספו בבר, 156 מקורם בריבוי - מכון וולקני, גנים בוטניים, גינות פרטיות). 844 מהדוגמאות הן של 288 מינים אדומים ו-385 דוגמאות הן של 150 מינים נדירים.

## מערך ניקוי הזרעים

מטרת המערך להכין את דוגמאות האיסוף הגולמיות לאריזה ואחסון. צוות העובדים מורכב מעובדי מכון וולקני, סטודנטים,

עובדי קבלן בני ובנות שירות לאומי ופנסיונרים מתנדבים. הצוות מפריד את הזרעים / יחידות ההפצה מהצמחים, בודק את איכותם, מעריך את כמותם ומעביר את הזרעים לייבוש כהכנה לאחסון ארוך טווח.

## אוסף זרעים לזיהוי ובקרת איכות

בישראל למעלה מ-2600 מיני בר שונים ממשפחות שונות. ניקיון הזרעים הינו ייחודי לכל מין ויש למצוא את אופן הניקוי הייחודי והמתאים ביותר לכל לדוגמת זרעים המגיעה לבנק. על מנת להצליח ולנקות דוגמת זרעים המגיעה מהשטח בצורה המיטבית ביותר יש להצליח לזהות את הזרעים עצמם בתוך הדוגמה (לרוב איסוף מהשטח יגיע עם כל חלקי הצמח, לעיתים עם צמחים נוספים או עם זיהום בזרעים ממינים שונים). על מנת לזהות את הזרעים בצורה המיטבית ביותר הוקם בשנת 2010 בבנק הגנים אוסף זרעים/יחידות הפצה של מיני הבר של ארץ-ישראל לצורכי לימוד, הגדרה ואימות המין המשמש ללימוד וכלי עזר לצוות. האוסף מסודר לפי משפחות וסוגים ומאפשר לראות את מגוון טיפוסים

## פרויקט צמחי מרפא

החל משנת 2015, בנק הגנים שותף לפרויקט רחב היקף, שמטרתו זיהוי מיני בר הגדלים בישראל כמינים פוטנציאליים לצמחי מרפא עבור פיתוח תרופות הנגזרות, במישרין או בעקיפין, מצמחי מרפא. במהלך השנים האחרונות עלה הצורך בתרופות אנטיביוטיות חדשות עקב התפתחות של זני מיקרואורגניזמים עמידים. עקב כך ישנה התעניינות במציאת מוצרים אנטימיקרוביאליים טבעיים חדשים שמקורם בצמחים ופעילים כנגד מחלות זיהומיות. לאור הפוטנציאל הכלכלי של תחום צמחי המרפא הוקם מרכז מצויינות לצמחי מרפא בעלי פעילות אנטימיקרוביאלית המשלב פעילות אינטרדיסיפלינארית של קבוצות מחקר ממוסדות שונים

בארץ, שמטרתו פיתוח וייצור גידולים ומוצרים חדשים לשוק צמחי המרפא. למרכז 3 יעדים עיקריים להשגה בתום 3 שנות מחקר: 1. ביסוס הידע המדעי והקליני למוצרים אנטימיקרוביאליים חדשים שמקורם בצמחי מרפא. 2. הנחת הבסיס החקלאי לגידול צמחי המרפא כך שיתאימו לייצור אופטימאלי של התרופות החדשות. 3. הנחת התשתית הנדרשת לגמלון תהליכי הייצור והעברת הידע לחברות מסחריות מתאימות. המרכז עוסק באיתור צמחים חדשים בעלי פוטנציאל לייצור של חומרים אנטימיקרוביאליים. אפיק פעילות זה מבוסס על ממצאים ראשוניים שהתקבלו במסגרת פרויקט הביואקספלור שהתקיים במכללה האקדמית הדסה ובצמחים שמקורם בבנק הגנים הישראלי. בהמשך יפותחו שיטות אגרוטכניות לגידול צמחי המרפא בצפון הארץ ובדרומה למיקסום הייצור של חומרים אנטימיקרוביאליים ופיתוחם כגידולים חדשים למגדלים. במקביל, עבור חומרים מצמחים נבחרים יעשו מבחני הדירות של פעילות כנגד חיידקים ופטטריות, קביעת מנגנון פעולה ופיתוח פורמולציות. לבסוף, תוך ליווי עסקי, יעשה המרכז למסחור החומרים החדשים במטרה לממש את הפוטנציאל הכלכלי הרב הטמון בתחום זה. שלא במסגרת התוכנית ועבור חומרים נבחרים יערכו ניסויים פרה-קליניים וקליניים. שילובם של השותפים תוך הקמת מרכז מצויינות אינטרדיסיפלינארי לצמחי מרפא בעלי פעילות אנטימיקרוביאלית יאפשר השגת יעדי המחקר תוך פיתוח חקלאות בתחום, מתן יתרון ברור למגדלים הישראליים באזורי הספר, מסחור והבאת המוצרים החדשים לשוק בזמן קצר יחסית. יחידת ההנבטות מלווה את הפרויקט בפענוח תנאי ההנבטה

הזרעים האופייניים לכל קבוצה. באוסף זה נשמרים הזרעים יחד עם יחידת התפוצה של מיני הצמחים הקיימים בפלורה הטבעית של הארץ. האוסף מציג את המגוון הרב של מופע הזרעים (גודל וצורה) ומאפשר לעובדי הבנק בפרט ולכל נזקק, מידע חיוני בעת הצורך ובעזרתו ניתן לאשש זיהוי זרעים ולהפריד בין הדוגמה ובין "זיהום" המצוי בה. במהלך 2015 נוספו לאוסף 59 דוגמאות זרעים חדשות, מתוכם 12 דוגמאות של מינים אדומים ו-5 דוגמאות של מינים נדירים. סה"כ מונה כיום האוסף 1038 דוגמאות זרעים של מינים שונים.

## הזמנות זרעים

במהלך 2015 נתקבלו בבנק הגנים הישראלי 43 בקשות לזרעים, עליה של 30% משנת 2014. 12% מבקשות זרעים נתקבלו מממוסדות מחקר מחו"ל, 40% מממוסדות מחקר בישראל, 30% מחוקרי מכון וולקני, 16% מגנים בוטניים ורשות הטבע והגנים ו-2% מממוסדות פרטים או גופים מסחריים.

## פעילות אריזה לשימור ex-situ

נושא מרכזי בשימור ex-situ בבנקי גנים הוא כושר ההשתמרות של זרעים בתנאים מבוקרים לזמן ארוך. מידת ההשתמרות של זרעים לטווחי זמן ארוכים תלויה בגורמים רבים, דוגמת תהליכי ייבוש הזרעים בתנאים מבוקרים של לחות יחסית וטמפרטורה. בנוסף, אופן שימור הזרעים, כזרעים בודדים או פירות יכול להשפיע על תהליך השימור, הן על חיוניות הזרעים והן על אופן הטיפול בדוגמאות ומידת המשאבים המושקעים בניקיון עד לשלב האחסון. השאיפה בבנק הגנים היא להגיע לשימור של מאגר גנטי רחב ככל האפשר בעל חיוניות זרעים גבוהה לטווח ארוך.

## פעילות מערך ההנבטה

בחינת חיוניות ואיכות הזרעים השמורים בבנק הגנים, מתבצעת על ידי יחידת ההנבטה. חיוניות הזרעים נבדקת באמצעות מבחני הנבטה, אשר בסימם נקבע פוטנציאל נביטת הזרעים, מתקבל מידע לגבי איכות הזרעים ומתגבש פרוטוקול ההנבטה המיטבי לכל מין שנבחר. מאז הקמת יחידת ההנבטה בשנת 2010 ועד לסוף שנת 2015, בוצעו סה"כ 3254 מבחני נביטה ל-2292 דוגמאות של 602 מינים שונים השמורים בבנק.

בראשית המאה הקודמת, הזנים המסורתיים שהיו נפוצים באזורנו היו זני חיטת דורום שהיו מותאמים לאזורי הגידול השונים (לדוגמה: "נורסי", "מרארי", "חורני" וכו'). בשנות החמישים תפסו את מקומם קווי סלקציה חדשים וקווי אינטרודוקציה. הזנים המסורתיים נעלמו לחלוטין ממפת המזרע בישראל עם החדרת הזנים המנוגסים בשנות ה-60 וה-70 והתרחבות החקלאות האקסטנסיבית. במקביל גוועה גם החקלאות המסורתית הערבית בשלב ראשון, בתחומי הקו הירוק ובמרוצת הזמן גם בשטחי הפלחה שמעבר לקו הירוק. בעוד באירופה למשל ניתן כיום תמריץ לחקלאים לשימור Landraces ע"י סבסוד של שימור "זני מורשת" בישראל נמחק לחלוטין המגוון הגנטי שהיה עצור בזני החקלאות המסורתית לפני למעלה מיובל שנים.

מטרת הפרוייקט הינה אסוף זני חיטה מסורתיים שמקורם מישראל שהופקדו בעבר באוספים עולמיים ולהשיבם לשימור בישראל. הפרוייקט מתבצע תוך שיתוף פעולה בין חוקרים מישראל והרשות הפלשתינאית ובשיתוף בנק הגנים הישראלי תוך ניסיון לשמר ולאפיין ולו חלק מהמגוון הגנטי שאבד. יעדו הכללי של פרוייקט זה הוא השבה ואפיון אוסף של זני חיטה מסורתיים שמקורם מישראל מבחינה פנוטיפית, גנטית וחקלאית.

הנחוצים לכל מין וכן בהדרכה מעשית, יעוץ והכוונה מקצועית בכל שלבי ההנבטה של המינים המשתתפים בפרוייקט. חלק ניכר מהזרעים לפרוייקט זה, הינם מאוסף הזרעים המצוי בבנק הגנים. החל מסוף שנת 2014 ובמהלך שנת 2015, הוזמנו ונלמדו עבור פרויקט זה, המינים הבאים - איסטיס מצוי, הגה מצוי, ולרינה איטלקית, כלך מצוי, סרפד הכדורים, סרפד צורב, גרניון רך, זוטה צפופה, לחך אזמלני, מלחית אשלגנית, פיגם מצוי, פיגמית מגובששת, פרגה צהובה, צתרה ורודה, חוחן הקנרס, נענה משובלת, גדילן מצוי, זוטה לבנה, ימלוח פגום, קורנית מקורקפת.

**השבה שימור ואפיון של מגוון גנטי אבוד: זני חיטה עתיקים משדות הפלחה המסורתיים בארץ ישראל- במימון קרן יד הנדיב**

קבוצת מחקר ישראלית-פלשתינאית בה שותפים בנק הגנים הישראלי (דר' עינב מייזליש-גתי), חוקרים ממנהל המחקר החקלאי (דר' רואי בן דוד, חוקר ומטפח תבואות חורף), מכון המחקר BERC (Biodiversity and Environmental Research Center) (פרופ' עלי שטייה, נשיא המכון), הפקולטה לחקלאות של האוניברסיטה העברית בירושלים (דר' צבי פלג, פיזיולוג של עקות א-ביוטיות בחיטה), ומכון הדגניים באוניברסיטת תל אביב (דר' חנן סלע, מחלות צמחים וגנטיקה של אוכלוסיות).