



הכלנית, החרצית, אם החיטה והחימצה: זרעי הבר שמציצים מתחת לסלע מהווים את סלע הקיום של חקלאות ההווה והעתיד ||| מאמצי שימור והצלה של זרעי בר, ב'בנק הגנטי הבוטני' הישראלי, ואצל רעהו העולמי בנורבגיה ||| עבודת השטח המאומצת, הזהירה ועתירת הידע של האוספים שבשדות: לא מה שחשבנו ||| שלושים אלף צנצנות, מאגר ממוחשב וצוות עובדים כל השנה: 'בנק הגנים' שבבית דגן ||| סקירה מקצועית מרתקת

אליהו קאהן

ולא ברור עד כמה היא תאושר לשימוש בטוח בתפוצה נרחבת. יש דרך אחרת לשנות את המטען הגנטי של הצמח, להפוך אותו לבריא יותר, עמיד יותר למחלות, צורך פחות מים ועוד תכונות 'חיוביות'. הדרך הזו היתה נפוצה מאז ומעולם: 'הכלאה', או 'הרכבה'."

אם היהודי הממוצע נתקל במושג הזה לפחות אחת לשנה, כשהוא תר אחר אתרוג מהודר, ללא חשש 'מורכב' חלילה או בלומדו את מסכת כלאיים, הרי בחקלאות, זהו נוהל קבוע. התורה אסרה עלינו להרכיב מיני צמחים שונים ולשנות בכך את מעשה בראשית, אך מינים קרובים של צמחים דומים (כמו זני חיטה דומים), המפורטים במסכת כלאיים, הכלאתם מותרת. חקלאי אומות העולם עסקו בכך מאז ומעולם.

"תופעה מדהימה ועלומה קיימת בכל צמחי הבר, כל השנים", מספרת מנהלת הבנק. "הללו משנים את המטען הגנטי שלהם 'לפי דרישה'. יש מחסור במים, ושנים צחיחות תוכפות זו אחר זו? 'אם החיטה' הגדלה בר משנה את הרכבה הגנטי והופכת לכזו הזקוקה פחות

צמחים. מעל שבע מאות מינים בעלי סגולות רפואיות ייחודיות. המחקר מתעניין מאוד בזרעים של צמחי בר, וחשוב לשמור אותם כבסיס מחקרי עכשווי ועתידי."

ומהיקרה אם יכחדו מינים? אנחנו מפנים שאלה לעומתית קמעא אל מנהלת בנק הגנים, מי ירגיש בחסרונם?

ד"ר מייזליש-גתי מסבירה בסבלנות: "החקלאות המוכרת לנו כיום התחילה מצמחי בר שעברו תהליך של 'ביות'. החיטה המתורבתת כיום, לדוגמא, היא זן מבוית של חיטה הנקראת 'אם החיטה' שהיא (כיום) צמח בר. החומיס המוכר הוא תוצר של צמח החימצה. פירות, ירקות, דגנים – עושר הצמחייה המקיף אותנו ומהווה את המזון העיקרי של האנושות, מקורו בצמחי בר (הנקראים כך כיום. א.ק.) שגודלו. הזרעים המתורבתים הם כאלו שיש להם חיי מדף ארוכים יותר, הם טעימים יותר, מניבים פרי רב יותר וכדומה."

תוצאה של הנדסה גנטית?

"לא, לא", שוללת ד"ר מייזליש-גתי חד משמעית. "הנדסה גנטית שנויה במחלוקת עזה,

ילולי שמענו על 'הכספת העולמית', סביר להניח כי לא היינו מתוודעים לאוצר שמתחת לגשר. ידיעה שצדה את עינינו סיפרה על כספת עולמית, ייחודית ובלתי שגרתית, שגרמה לנו להרים גבה בתמיהה ולקמט את המצח: כספת הזרעים העולמית? מה זה בכלל? ובשביל מה, בינינו, צריך לשמור זרעים בכספת, במקום, פשוט, לגדל אותם?

יצאנו למסע בעקבות השאלות. המסע הוביל אותנו בסופו של דבר – הביתה. אל ארץ ישראל. מסתבר שגם פה בארץ קיימת כספת כזו, וההגיון שעומד בבסיס הקמתה מגיע מכיוון שכלל לא חלמנו עליו. ושוב, כמו מכל מקום, אנחנו מגיעים אל אותה המסקנה, עתיקת היום, שאין ספור צורות שלה מופיעות מול עינינו, במופע מרהיב: מה רבו מעשי ד', מלאה הארץ קניינד.

הפלא שעליו נשענת

האנושות: צמח הבר

"בנק הגנים לצמחי ישראל" הוא חלק אחד מפעילותו של המכון הוולקני בבית דגן. בבנק הגנים נשמרים זרעים של צמחי הבר הגדלים בישראל. ה'בנק' מצויד במכשור טכנולוגי משוכלל, ייחודי בארץ. מכשור דומה לו מצוי בבנק הגנים הסמוך, המצוי בחאלב שבסוריה. הקולות שעולים מן השטח הסורי המדמם מעלים חשש כבד לגורלו של הציוד יקר הערך, כך שיתכן מאוד כי 'בנק הגנים' הישראלי הוא היחיד הקיים באזור המזרח התיכון, שכינויו הבוטני הוא 'אזור הסהר הפורה'.

מה אתם עושים שם, בבנק הגנים הישראלי? אנו מפנים שאלה אל ד"ר ע' מייזליש-גתי, מנהלת בנק הגנים.

ד"ר מייזליש-גתי נאותה לפרט ברצון: "אנחנו אוספים זרעים מצמחיית הבר של ישראל, כשהדגש הוא על צמחי בר בעלי פוטנציאל חקלאי ומחקרי. אנחנו מתמקדים גם באיסוף והצלה של צמחי בר נדירים, או כאלו המצויים בסכנת הכחדה. בין הצמחים הנכחדים ניתן למצוא בעיקר את הצמחים האנדמיים, שגדלים רק במקום מסוים, ואינם נקלטים באדמה אחרת מאדמת המקור. צמחים אלו מעצם טבעם אינם 'נודדים' לחבלי ארץ אחרת, והם חשופים להכחדה עם היעלמות שטח הגידול שלהם. מה שבמדינה דינאמית ומתפתחת כשלנו קורה כל הזמן.

בכלל, כל סלילת כביש, כל בניית שכונה, חושפת עוד אוכלוסיית צמחי בר לסכנה. ארבע מאות וארבע עשרה מיני בר מצויים בסכנת הכחדה. המינים הללו הם בעלי תועלת רפואית ומחקרית. אם לא נשמור מהם ייצוג, בעתיד לא יהיה לנו מאיפה לאסוף אותם. הם ייעלמו מהנוף לחלוטין". בהמשך נשמע יותר על פעילותם של אוספי השטח. אולם עוד קודם, חשוב לנו לברר:

למה זה חשוב?

"יש כאן עושר מינים שקשה למצוא כמוהו בעולם. ארץ קטנה, ומגוון עצום של מיני

הכתבה מלווה בצילומים באדיבות:
מינהל המחקר החקלאי - מרכז וולקני

אוצר מתחת לסלע

מבנה בנק הזרעים.
צילום - יגאל אלעד

האדמה, נבחר בעיקר בזכות תנאי טמפרטורה ולחות נמוכים ויציבים המייחדים אותו, והאוצר שבמכרה הוא מאגר או בנק גנים של צמחים. בבנק הזה שמורים זרעים של צמחי הבר שהם אבות הצמחים המתורבתים של גידולי החקלאות המשמשים כיום למזון ולתעשייה, שנאספו על ידי מומחים בוטניים מאזורים גיאוגרפים שונים.

המאמץ הבין-לאומי, המבטיח את האיסוף ואת השימור של זרעים המכילים את השונות הביולוגית של צמחי בר ושל גידולי תרבות החל כבר במחצית השנייה של המאה ה-20 למנינם. גופים בין-לאומיים באו"ם וארגון המזון והחקלאות העולמי השקיעו משאבים רבים ופעלו באמצעות צוותי מומחים בין-לאומיים לאבטחה של בנקי גנים בעולם. הצורך באיסוף ובשימור הזרעים נבע מן האסונות שפקדו את החקלאות העולמית. לדוגמה, בשנים תר"ה-תר"ב (1845-1852) הושמדו כל יבולי תפוח האדמה באירלנד על ידי פטרייה, משום שבכל רחבי המדינה גידלו רק זן אחד של תפוחי אדמה, שלא היה עמיד לפטרייה.

וזאת על מנת לאתר תכונות שנוצרו ללא מגע יד אדם, בהליך שמיימי, אצל גרסאות הבר של צמחי המאכל המוכרים, ולהרכיב אותם על הזרעים של המזון שלנו.

אם כך, המגוון הגנטי הצפון בזרעי הבר הוא אחד היסודות הבסיסיים של החקלאות. זהו חומר הגלם שמשמש מקור למזון, לתעשייה ולרפואה. הצמחים הם המקור הבסיסי והאלמנטרי לקיומה של האנושות. השונות הגנטית שמתרחשת בצמחי הבר היא הבסיס למחקר ופיתוח שמאפשר קיומם של זנים מתורבתים שצורכים פחות מים, פחות אנרגיה ומפיקים אוכל רב יותר ובריא יותר.

מן הקרוב אל הרחוק: כספת הזרעים העולמית

במכרה מלח עזוב, לא הרחק מן הקוטב הצפוני, במקום ושמו סוולברד, המצוי בפיקוחן של המדינות הסקנדינביות, יש אוצר שמדינות העולם החליטו שצריך לשמרו מפני 'קטסטרופות'. המכרה הזה, המצוי בעומק

למים! הקיץ הופך להיות לוהט משנה לשנה? זרעי הבר מגלים עמידות לחום הולך וגובר! מחלה תוקפת את הצמחים? מהר מאד הם יפתחו עמידות כלפיה!"

"אין לנו הסבר לתופעה הזו", היא מודה בכנות. "לפעמים אנחנו עומדים נדהמים מולה. יותר מכך, לנו אין כלים ליצור את ההתאמה המדויקת והמופלאה הזו של הצמח לתנאי הסביבה המשתנים".

ואתם משתמשים בצמחהבר, כדי להעניק את תכונותיו לצמחים המתורבתים. אנחנו מתחילים להבין.

"בדיוק! אנחנו לוקחים מצמח הבר תכונות אל מקבילו המתורבת, כדי להשביח את זרעי החקלאות ולהעניק להם את התכונות הגנטיות ה'נכונות' שיסיעו להם לשרוד באקלים החם. מכיון שאיננו מסוגלים ליצור זאת בכוחות עצמינו, אנחנו 'לוקחים' מן המוכן את הפלא הזה - ומנצלים אותו לצרכינו. פשוט כך.

המכון הוולקני, שעוסק במחקר ופיתוח חקלאי ובוטני, פתח את 'בנק הגנים', שאוסף את מגוון הגנים של הבוטניקה הארץ-ישראלית,



הנבשת הזרעים



ניקוי והפרדת הזרעים

האסון הזה גרם רעב כבד באירלנד הידוע בכינוי "הרעב הגדול" והיה, בין השאר, הסיבה לגלי ההגירה הגדולים שפקדו את המדינה. עוד דוגמה היא השמדת כל יבולי התירס בארה"ב על ידי זחלי נובר התירס. גם במקרה זה זן התירס שהשתמשו בו החקלאים היה אחד מבחינה גנטית ולא הכיל גנים המקנים עמידות כנגד המזיק.

גם כיום מטרת המטפחים של זנים חקלאיים היא השגת זן אחד בעל תכונות המתאימות לדרישות השוק, כמו למשל חיי מדף ארוכים. התוצאה היא שבד בבד עם הטיפוח נוצרים זנים בעלי מטען גנטי מצומצם המאבד תכונות ונעשה פגיע במצבים בלתי צפויים. הדוגמאות האלה ממחישות את החשיבות של שימור השונות הגנטית המצויה בטבע, המבטיחה את הישרדותם של המינים הביולוגיים השונים. מההבדל בין כספת הזרעים בנורבגיה לבין בנק הגנים בבית דגן? אנו מפנים את השאלה למנהלת הבנק הגנטי הישראלי.

"זה, בעצם, המאקרו' של מה שאנחנו עושים כאן", מסבירה מנהלת הבנק ומרחיבה: "כידוע, האוכלוסיה העולמית עומדת בפני משבר חמור של מזון: כמות היבולים לא מדביקה את הקצב של גידול האוכלוסיה - קיימת חשיבות עליונה למחקר ופיתוח זנים עמידים ויציבים. לצורך כך יש צורך בשימור איכותי של זרעי בר.

כל מדינה מפותחת מחזיקה ברשותה בנק גנטי בוטני, אולם יש מדינות שאין להן משאבים לרכוש ציוד יקר ערך כמו זה המצוי אצלנו. במדינות מתפתחות באסיה, באפריקה ובדרום אמריקה יש מכונים המשמרים את הזרעים בתת-תנאים, בטמפרטורת החדר, כך שבעצם הצמחים נהרסים לאחר זמן לא ארוך, ואינם ראויים לשימוש ולמחקר.

ל'נישה' הזו נכנס האו"ם, ואיתר את המקום הזה, שתנאי האקלים בו אופטימליים לשימור זרעים. בעוד אצלנו, למשל, יש צורך בגרטורים שיקררו את הכספת לטמפרטורה הרצויה, הרי שבסוולברד זוהי הטמפרטורה הממוצעת במקום. האתר נבחר בקפידה גם מבחינה גיאולוגית, ונבדק כי אינו 'יושב' על שבר גיאולוגי, מה שמעורר חשש מפני רעידת אדמה ש'תקבור' את צנצנות הזרעים. הכל תוכנן במטרה ליצור בנק עולמי שישמר את הזרעים של צמחי הבר בעולם מפני הכחדה של זן כזה או אחר.

למי שייכים הזרעים הללו? לאו"ם? לא", מפתיעה ד"ר מיזליש-גתי. "כמו כל בנק, מדינה שמפקידה זרעים, הם שלה; נורבגיה רק 'שומרת' אותם למענה. בכך היא תורמת את הטכנולוגיה לרשות כלל המדינות, גם כאלו שאין להן את היכולת לאחסן בתנאים מיטביים, מסיבות כלכליות.

מאחר שישאל מחזיקה בנק גנים משלה, עדיין לא הפקדנו זרעים בכספת הנורבגית. מה בוער? יום אחד עוד נעשה זאת, אבל בינתיים שמורים אצלינו לבטח המוני דגמים, בשיטות מתקדמות ויעילות."

לאכדאילשמור 'גיבוי' במדינה נוספת? "חשבנו על כך", מסכימה ד"ר מיזליש-גתי.

"אולם כספת הזרעים היא 'בריה' די חדשה, שמונה שנים בסך הכל. הרבה קודם לכן, שלחנו ל'גיבוי' זרעי בר בבנק 'מילניום סיד-בנק' שהוא חלק מהגן הבוטני המלכותי של בריטניה".
האם הכספת העולמית מכילה את כל מיני הזרעים?

"ודאי שלא! אפילו אנחנו לא הצלחנו להשיג את כל המינים, וזה רק בארץ ישראל הקטנה. שלא לדבר על מדינות מוכות אסון, כמו סוריה. המדענים, אגב, מודאגים מאוד מסוריה. יש שם עושר צמחי בר אנדמיים - יחודיים לאזור ההוא בלבד, שמי יודע מה עולה בגורלם כעת. זה אמנם חשבון 'קטן' לעומת המוני ההרוגים שנמנו שם מאז פרוץ הקטסטרופה. אבל גם חשבון..."

אם, לדבריך, אין ייצוג של כל מגוון הצמחים, אפילו בבנקי גנים בוטניים מקומיים, שלא לדבר על הכספת העולמית - ייתכן שאנחנו מאבדים זנים שלא נחקרים כדבעי? "בהחלט", מסכימה ד"ר מיזליש-גתי. "לא מזמן התפרסם מחקר בכתב העת NATURE PLANTS. הוא נערך על ידי המרכז הבינלאומי לחקלאות טרופית בשיתוף עם קרן העוסקת בשימור מגוון של צמחים לגידול מזון וחוקרים מהגנים הבוטניים המלכותיים בלונדון (קיו גרדנס). החוקרים בדקו את הייצוג הקיים בבנקי גנים ברחבי העולם לצמחי בר שהם קרובים של שמונים ואחד צמחים המשמשים לגידולי מזון ומייצגים חלק משמעותי ביותר ממקורות המזון העולמי."

במחקר עלה כי במקרה של עשרים ותשעה מהמינים לא נאספו כלל דגימות של חומר גנטי. מדובר בין השאר בסוגים רבים של פירות וירקות כמו גזר, תרד ואננס או באגוזים, בבטטה ובקני סוכר. כמו כן התגלו פערים גדולים באיסוף של גנים במיני צמחי בר שהם קרובים של אורז, חיטה, תפוחי אדמה ותירס. "עשרים ושלושה אחוזים נוספים", ממשיכה מנהלת הבנק הבוטני להטעים אותנו מתוצאות המחקר, "אלו מקרים שבהם נמצאו פחות מעשר דגימות. זו כמות מועטה מדי, מועטה מכדי להבטיח ריבוי טוב לצורכי בית. האזורים שבהם יש מחסור חמור ביותר של דגימות הם אגן הים התיכון ובכלל זה המזרח התיכון, מערב ודרום מערב אירופה, דרום אמריקה ודרום מזרח אסיה. אחד החוקרים שערכו את המחקר הגדיר את תוצאות המחקר במשפט העגום הבא: "המשמעות של כל מין בר שלא נשמר בבנק גנים ואינו זמין למחקר - היא חלופה אחת פחות למפתחי צמחים לשפר את העמידות של גידולי מזון שבהם אנו תלויים."

הסביון הירושלמי והאשדודי:

בכל נקודה על המפה

מנהלת בנק הגנים יורדת עימנו אל השטח, אל עבודתם של אוספי דגימות הזרעים. זרעים דווקא, אנחנו מקדימים שאלה, לא פקעות?
"לא, אנחנו לא", עונה ד"ר מיזליש-גתי. "לזרעים יש תכונה ביולוגית, שייבוש והקפאה

בתנאים מיוחדים מאפשרים לשמר אותם 'חיים' ומוכנים לשימוש מאות שנים. פקעות מיועדות לשימוש מדי, אי אפשר לשמר את זה, מאחר שייבוש הורס את הפקעת".
מיהם אוספי השטח שלכם?

"אלו בוטנאים מומחים, צוות מקצועי ומיוחד שמכיר את השטח ואת הצמחיה הישראלית על בורייה. כל אחד מהם מתמקצע בתחום אחר, ייחודי רק לו: יש לנו מומחה לאזור יהודה ושומרון, ורעהו שמתמחה באזור הגולן והגליל העליון, בעוד מומחים אחרים 'חורשים' את הדרום והערבה. חוף הכרמל הוא אזור שונה מ'הר הכרמל', ו'צפון מערב הנגב' מוגדר במפות כאזור פעילות שונה מ'הר הנגב' ו'הערבה'. מקווי מים שלצידם צוחים צמחי בר ייחודיים, רכסי כורכר - כל אלו אזורים שונים, וכל אחד מקבל התייחסות נפרדת."

מדוע? האם בכל אזור צומחות אוכלוסיות צמחי בר שונות? אנחנו מתעניינים לדעת. "אמת", מאשרת ד"ר מיזליש-גתי. "אבל לא כל האמת. גם אותו צמח, שיטה סלילנית למשל, מגלה שונות גנטית בין הר לבקעה, למשל, ובין חוף למרכז הארץ. כל אזור מקיים תנאים אקלימיים מיוחדים, והצמחים הגדלים בו מותאמים לתנאים המאפיינים אותו. זו הסיבה שאנחנו מחפשים לאסוף גם אותו צמח מכל מגוון בתי הגידול שלו בארץ, מאחר שכל מקום מציג לפנינו מטען גנטי שונה של זרעי הבר."

מה עושים הבוטנאים שלכם? אוספים באורח חופשי כל צמח בר שהם נתקלים בו? מנהלת בנק הגנים מעבירה את עקרונות איסוף הזרעים. מסתבר שהנושא כולו ממוסד ומאורגן למעלה מכפי שיכולנו לשער.

"אי אפשר לאסוף מה שרוצים. בתחילת כל עונה יושבת ועדה מיוחדת של מומחים שקובעת אילו צמחים ייאספו בשנה זו. זה תלוי בפרויקטים משותפים עם רשויות בארץ ובעולם, בבקשות ממכוני מחקר לזרעים מסוימים, בהיצע הזרעים הקיים. לדוגמה, בכל מספר שנים, עשר שנים בערך, אנחנו מוסיפים למאגר שלנו זרעי בר 'חדשים', מאחר שבפרק זמן זה הצמחים שגדלים בטבע עברו כבר שינויים גנטיים עדכניים. סך הכל הרשימה מכילה בין שלוש מאות לחמש מאות מינים כל שנה. כל 'אחראי אזור' מקבל רשימה אחרת. כי אם, למשל, בשנה שעברה התבצע איסוף מוצלח של צמח בר מסוים באזור הגליל, והצטברה כמות נאה, השנה לא נאסף אותו באזור הזה כלל, אלא נבקש מהאחראי על האיסוף ב'ש', למשל, שרק הוא יביא לנו את הדגימות של צמח הבר הספציפי הזה."

כל אחד מהבוטנאים שלנו מצטייד ב'דף איסוף' מסודר, שאותו עליו למלא תוך כדי פעולת האיסוף. עליו למלא את כל הפרמטרים: מיקום גיאוגרפי עם קואורדינטות של ג'י. פי. אס., מבנה הקרקע, צמחים שכנים..."

מה זה המשנה אילו צמחים שוכנים לידם? אנחנו קוטעים בשאלה מופתעת. "הכל משנה", מסברת את אוזנו ד"ר מיזליש-גתי. "אוכלוסיות הצמחים מקיימות



מייצר הצמח, ומהי מידת נדירותו בטבע".
כל כך הרבה?
"אכן. וזה דורש מומחיות, ולא פחות מכך -
סבלנות ברזל.

האוספים שלנו מצוידים באישור רשמי מול
הרשויות, שמאפשר להם לבצע את האיסוף.
הרשויות משתפות פעולה בחפץ לב. כיום
מקובל מאוד בעולם איסוף ושימור זרעי בר, זה
נפוץ ומוכר מאוד, לא רק אצלנו".
גורסים, מנפים, מנביטים: הבנק הגנטי
הבוטני

משדות הבר עושים הצמחים את דרכם
אל בנק הגנים בבית דגן. עדיין ארוכה הדרך
להנגשת המידע הנצבר לתועלת האנושות.
"בתחילה, אנחנו מבצעים הבשלה של
הפרחים, בתנאים מיוחדים לכל צמח. זאת
משום שכאמור, הצמחים נקטפים כשאינם
בשלים עדיין. כאשר הפרחים מבשלים, אנחנו
מעבירים אותם אל 'מעבדת הנקיון'. עובדי
המעבדה מפרידים בין הזרעים לבין שאר חלקי
הפרח".

באיזו שיטה מפרידים את הזרעים?
"יש כאלפיים וחמש מאות מינים של צמחי
בר, ומספר דומה של שיטות להפרדת הזרעים...
תלוי מאוד מהו הצמח. יש פרחים שממוללים
אותם ביד והופ - הזרעים כבר אצלנו. לפעמים
צריך לגרום את הפרחים בזהירות, לנפות בנפה
ייעודית וללקוט בזהירות את הזרעים. לפעמים
גם זה לא מספיק, ויש לעבוד עם מכשיר
בינקולאר, שהוא כמו מיקרוסקופ, תחתיו
מניחים את הצמח ומפרידים באמצעים עדינים
ומתוחכמים את הזרע המבוקש. השיטות רבות,
התהליכים מגוונים - והמטרה אחת: ליצור
ייצוג נרחב של המגוון הגנטי הבוטני.

משם עוברים הזרעים הנקיים אל מתקן
טכנולוגי חדשני, שמייבש את הזרעים ומכין
אותם לשהות ארוכת טווח. התחנה הבאה
היא מתקן השמירה, שאינו אלא כספת ענק.
הטמפרטורה בכספת עומדת על מינוס עשרים
מעלות, מה שמאפשר שימור לטווח ארוך.

מתוך כאלפיים וחמש מאות המינים של
צמחי הבר שאותם הזכרתי, למעלה ממחצית
קיימים אצלנו במתקן השימור, וכאמור, מכל
מין יש גימות רבות מאותו אזור, ומאזורים
שונים. סך הכל יש לנו למעלה משלושים אלף
צנצנות ובהם זרעי בר. הצנצנות אינן עומדות
סתם כך, כמו צנצנות ריבה במכולת; לכל צנצנת
יש מספר סידורי וברקוד, ובמאגר הממוחשב
המסודר למופת, שמורים כל הנתונים של
הצמח: מהיכן בא, על איזה מצע גדל, מהי
שנת הגידול שלו, מיהן האוכלוסיות ה'שכנות'
שלצידו גדל. כל מה שהופיע בדף האיסוף,
מתועד ומופיע במאגר, זמין לכל דורש.

מיהו ה'דורש'? אנחנו נאחזים בדבריה של
מנהלת הבנק. מי ומי הנעזרים בבנק הגנים
שלכם?

"חוקרים מקשת רחבה מאוד של ענפי
המחקר, מהארץ ומהעולם. יש כאלו
שמשתמשים רק במאגר המידע, ויש הפונים
בבקשת דגמי זרעים ממש. בדרך כלל זרעים
יינתנו עבור מחקרים ישומיים הדורשים



החומס המוכר הוא תוצר של צמח החימצה



החיטה
המתורבתת
כיום היא זן
מבוית של
חיטה הנקראת
'אם החיטה'
שהיא צמח בר

את הפרח הנפוץ והמוכר כל כך: הסביון.
בתחילה נראה פרח צהוב, אחר כך מבשיל
פרי, זהו ה'סבא' הלבן המוכר. כשהפרי בשל,
הילדים אוהבים לנשוף עליו ולראות כיצד
הזרעים הלבנים מתפזרים לכל עבר. בוטנאי
שמגיע לסביון בשלב הזה, הגיע מאוחר מדי.
עליו 'לתפוס' את השלב בו קיים כבר הפרי,
אולם הזרעים אינם בשלים דיים כדי להינתק
בכל רוח מצויה ולהתפזר לכל עבר.

הבוטנאים נדרשים להביא אל הבנק הגנטי-
הבוטני כמות של לפחות חמשת אלפים זרעים
מצמחי הבר. לפעמים הם מביאים הרבה יותר,
לפעמים כמה מאות בודדות. תלוי כמה זרעים

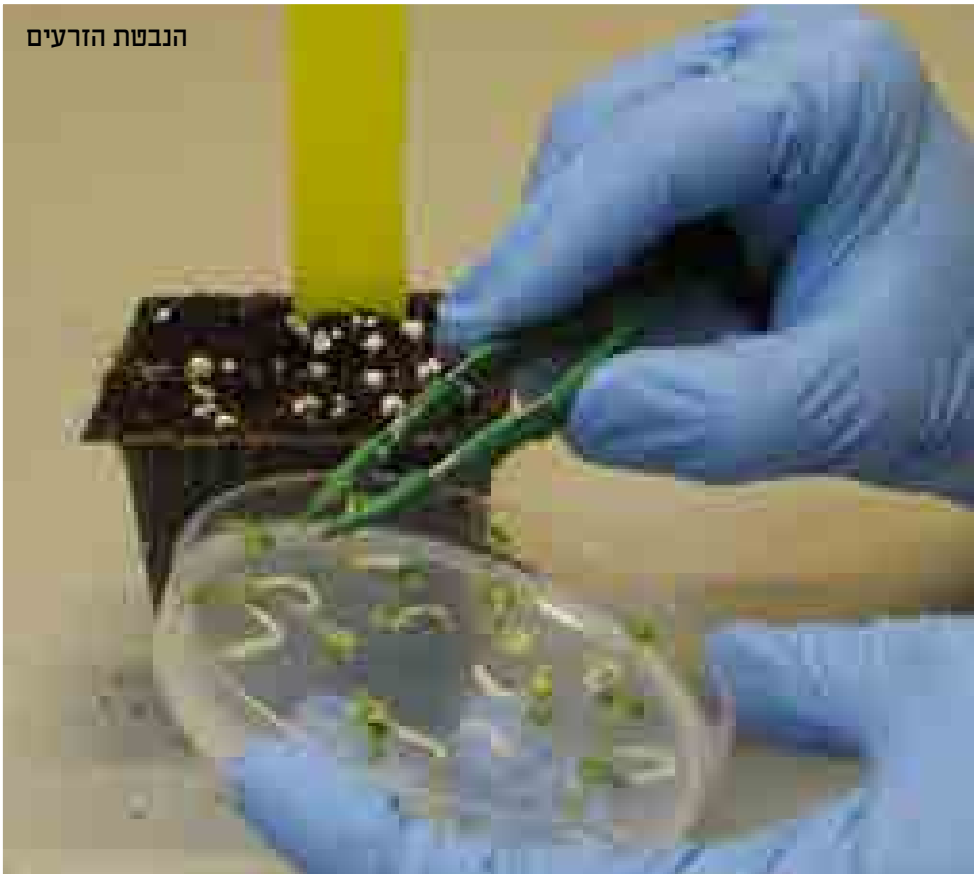
אינטראקציה הדדית ביניהם, וזה משפיע על
השונות הגנטית שלהם. צמח בר שגדל ליד
עצי דקל 'יראה' אחרת מרעהו שגדל בסמיכות
לשדה חמונית. מובן שגם סוג האדמה, כמות
המשקעים באזור, המבנה הטופוגרפי - הכל
בא לידי ביטוי בצמח, ולכן בשעת האיסוף
חובה למלא את כל הפרמטרים הללו, שאפשר
לראות אותם בשטח. אם נגלה בבדיקה גנטית
צמח שעמיד לקור קיצוני, נבדוק מיד מהיכן
הגיע: מהגליל העליון? מאזור הררי? אלו
נתונים קריטיים להליכי המחקר והפיתוח.
נתון לא פחות חשוב, שדורש מומחיות רבה,
הוא השלב שבו נקטפים הזרעים. קחו לדוגמא

והצמחייה מתייבשת, מתכנסים העובדים במעבדה ומבצעים את העבודה הארוכה והממושכת, שמביאה בסופו של תהליך את הזרעים לצנצנות שבכספת התת-קרקעית".
 ואם תפגשו, בטיול 'בין הזמנים' של חודש ניסן, בשלהי השדות, אדם טרוד בקטיף פרחים ובסימון טבלאות, שמריח את הקרקע ומודד את גודל השדה, אל תפריעו לו. הוא אינו אוסף פרחים לעציץ שיוצב בשולחן המטבח, אלא קוטף בתשומת לב, בתכנון מדוקדק תחילה, את מכסת הצמחים השנתית שלו.

האוסף השני הוא אוסף קצר טווח. זהו האוסף של המינים הנכחדים, שאותו אנו מרבים ומשיבים אל הטבע".
 עובדים לפיענוח, אושישעבודתהמיד?
 "גם וגם. כל השנה יש עבודה. כל עוד במרחבי העולם ממשיכים להעלות רעיונות חדשים – אנחנו כאן בשבילם. אבל, כמובן, עונת האיסוף ה'בוערת' היא כעת, באביב. יש צמחי חורף וצמחי קיץ, אבל האביב הוא העונה הפורחת. כעת מתבצע האיסוף ברחבי הארץ. בחודשי הקיץ החמים, כשהשמש קופחת

סריקה גנטית של הזרעים, או גידול פיזי שלהם. דוגמא לסוג מחקר כזה היא גידול מבוקר של 'אם החיטה', והדבקה מכוונת שלה במחלת צמחים. לאחר מכן מאתרים החוקרים את הזרעים שפיתחו עמידות כלפי המחלה ומשתמשים בהם כדי ליצור זן חדש של זרעי חיטה מתורבתים ועמידים בפני מחלות.
 האם אתם עונים לפעמים לאי'לבקשות של חוקרים, מפני שאין לכם מספיק במלאי?
 "עקרונית, זה עלול לקרות", עונה ד"ר מיזליש-גתי. "מינים נכחדים או כאלו המצויים בסכנת הכחדה חמורה יכולים לקיים ייצוג מועט מדי אצלנו, כזה שאינו מאפשר 'לשחרר' זרעים לצרכי מחקר. אולם, איננו מותרים את המלאי לשקוט על שמריו; לצורך כך קיים 'גן ההצלה' שלנו. זהו מפעל בו אנחנו מנביטים את הזרעים ומרבים אותם. זו עבודה לא פשוטה בכלל; דווקא צמחי בר מגלים עמידות בפני נסיונות הנבטה, ומנגנונים שונים מונעים מהם לנבוט במהירות ובקלות, כמו רעיהם המתורבתים. מומחיות ונסיון מלווים את תהליך ההנבטה המייגע של צמחי הבר.
 לכשמצטברת בידינו כמות מספקת, אנחנו יכולים למסור זרעים למחקר. כשמדובר במין נכחד, אנחנו משיבים אותו אל הטבע, בשיתוף רשות הטבע והגנים.
 למעשה, האוסף שלנו נחלק לשני תתי אוספים: אוסף כללי, ארוך טווח, נגיש לגנים בוטניים ברחבי העולם ולפרויקטים מדעיים.

הנבטת הזרעים



צנצנות הזרעים

