הארץ - כותרת
עמוד 9 , 28/08/2024 , 28.86 x 51.59
כתבים: עדי חשמונאי
91364200

מדע בקו האש: החוקרים שממשיכים לעבוד תחת איומי הטילים בגליל העליון

על רקע האזעקות והפיצוצים ולמרות האתגרים, שלוש ה חוקרים במכללת תל חי ממשיכים להגיע לעבודה בקו העימות



מימין לשמאל: פרופ' שריאל היבנר, פרופ' עופר שיר ופרופ' סולימאן חטיב, במכון מיג"ל במכללת תל חי צילום: גיל אליהו

עדי חשמונאי

בכביש העולה מקריית שמונה למטולה המיותמות ניצב כבר עשרה חודשים וחצי מחסום צה"לי. לידו, למרגלות עצי האקליפטוס, עומד אוהל ברזנט, וחיילים עוצרים את הנהגים הבודדים המעזים לחלוף במקום ומזהירים כי מכאן והלאה הכביש נצפה מלבנון וחשוף לירי בכינון ישיר. מי שבכל זאת ימשיך בכביש עוד כמה מאות מטרים צפונה, יגיע לפנייה למכללה האקדמית תל חי. חורשת האקליפטוס בכניסה משתלבת בנוף שהשתלט בחודשים האחרונים על נופי עמק החולה ורכס רמים: גם היא נשרפה כתוצאה מהירי מלבנון וצבעה הירוק התחלף בשחור.

מרחוק נראה בניין מכון המחקר מיג"ל (מרכז ידע גליל) שומם כשאר מבני המכללה. כשמתקרבים מתגלים רמזים לנוכחות אדם במקום: על גג הבניין הנמוך הוצבו שקי חול, וליד אחת הכניסות — ערימה קטנה ומסודרת בקפידה של שברי יירוטים. מסדרונות המבנה נראים דוממים אבל במעבדה שבקצה קומה מינוס אחת, בין המבחנות ומכשירי המדידה, יושב חוקר ועובד, מתעלם מהפסקול הקבוע של הפיצוצים והאזעקות. זהו פרופ' סולימאן חטיב. מדי יום הוא יוצא מביתו שבכפר רג'ר הצמוד לגבול, ונוסע דרך כביש 99, שכולו נצפה מלבנון, אל המעבדה לחומרי טבע וכימיה אנליטית שבראשה הוא עומד. מכאן הוא גם מעביר את הרצאות הזום לסטודנטים בפקולטה למדעים במכללה שפונתה באוקטובר, עוד לפני תחילת שנת הלימודים שתמה לא מזמן.

"המחקרים עוזרים לי קצת לברוח מהמציאות הקשה", הוא אומר. "אני בא לכאן, עוזב הכל ושוקע במחקר. המעבדה בקומת מרתף אז אני מרגיש מוגן, רק המשפחה קצת חוששת ומדי פעם מבקשת שאעבור לעבוד במעבדות של הטכניון, שבכלל נעבור כולנו לחיפה. אבל זה מקום העבודה שלי וכאן נמצא גם המכשור שאני משתמש בו, אז אני חייב להיות פה".

נסיעה בין הנפילות

בגלל המצב, הקבוצה שעובדת תחת חטיב מפוזרת בשלושה מקומות, מה שמקשה על המחקר. "דוקטורנט אחד עובד פה איתי, ושני סטודנטים ושתי טכנאיות עובדים במעבדות של הפקולטה לרפואה של אוניברסיטת בר אילן בצפת. היתה גם מאסטרנטית שעבדה איתי כאן, אבל היו הרבה אזעקות ויירוטים אז היא עובדת בבניין הישן של המכון, באזור התעשייה הדרומי של קריית שמונה. שם היא מרגישה יותר בטוחה", הוא אומר.

העבודה הזו היא חלק ממחקריו של חטיב, העוסק במציאת טיפולים חדשניים למחלות לב, אלצהיימר ומחלות נוספות, על בסיס חומרים מהטבע. אחד המחקרים שלו נועד להפחית את הסיכון לטרשת עורקים, אחד הגורמים המשמעותיים להתקפי לב ושבץ מוחי. "בטרשת עורקים יש שני שחקנים מרכזיים", הוא מסביר. "LDL — 'הכוסטרול הרע', שמגביר את הסיכון, ו-HDL — 'הכולסטרול הטוב', שמפחית אותו. צוות המחקר שלנו השתמש במיקרו אצות ובודד מהן חומר בעל פוטנציאל להפחית את הסיכון, באמצעות שיפור התכונות החיוביות של ה-HDL".

אבל כשהגיע שלב הניסוי, הגיעה גם המלחמה. "קצת לפני אוקטובר קנינו ממעבדה אמריקאית עכברים עם מוטציה שמגבירה את הנטייה לפתח טרשת עורקים ועלי, הדוקטורנט שעובד איתי, התחיל לגדל אותם לצורך רבייה לקראת הניסויים", מספר חטיב. "כשפרצה המלחמה, העכברים נכנסו לסטרס מהבומים והתחילו לאכול את הגורים שלהם. הכנסנו אותם למקלט,

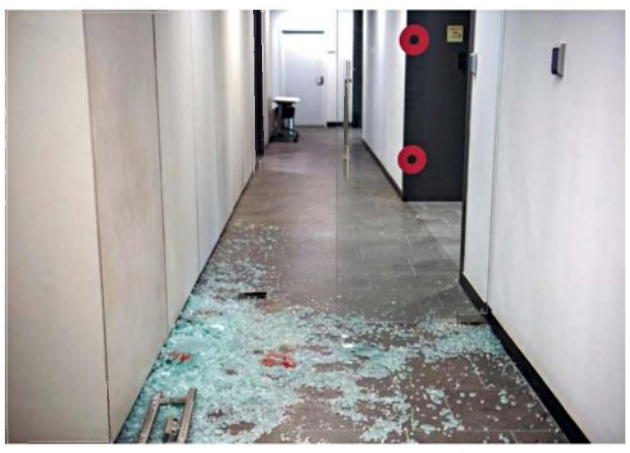
פרופ' חטיב: "המשפחה מבקשת שאעבור למעבדות בטכניון. אבל אני חייב להישאר כאן"

שבו הדי הפיצוצים נשמעים פחות, וזה עזר חלקית. הם עדיין אכלו את הגורים, אבל פחות". הצוות נאלץ לבקש הארכה של המחקר, "וגם עכשיו אין לנו מספיק עכברים כדי להתחיל את הניסוי, ואין טעם להזמין עוד עכברים כי זה ייקח הרבה יותר זמן בגלל המלחמה. צריך לזכור שהרבה חברות תעופה הפסיקו להגיע לישראל".

בקומת הקרקע שמעל למעבדה של חטיב, הרצפה מכוסה שברי זכוכית — עדות לדלת שהתנפצה מההדף בתחילת המלחמה. מטרים ספורים בהמשך המסדרון השומם עובדים שני חוקרים נוספים: פרופ' שריאל היבנר ופרופ' עופר שיר. כמו חטיב, גם קבוצות המחקר שלהם מפוזרות ברחבי הארץ, וגם הם מצאו דווקא כאן מרחב מוגן לנפשם מפני המציאות הקשה שבחוץ. "הקומה שמעלינו היתה הכי שוקקת חיים", אומר היבנר. "כל פעם שאנחנו מגיעים, עצוב לנו לראות שהיא ריקה לחלוטין".

שלא כמו חטיב, שמתגורר בקו העימות, השניים מגיעים למכון מיישובים מרוחקים יותר — כפר ורדים שבגליל המערבי, וקיבוץ גדות שבדרום עמק החולה. "לנסוע לכאן מגדות וחזרה זו התנועה הרגילה שלי. מה שהשתנה זה המציאות מסביב, אני נשארתי אותו הדבר", אומר היבנר, ראש החוג לביואינפורמטיקה במכללה ומנהל המעבדה לגנומיקה אבולוציונית במכון המחקר. "בהתחלה היינו בשוק אז כולנו נשארנו בבית, אבל באיזשהו שלב אתה לא יכול שלא לעסוק במחקר. אני הקמתי את המעבדה וזה הבייבי שלי, אני הולך לישון עם זה וקם עם זה כל בוקר. זה יותר חזק מהכל".

היבנר, שעוסק בפיתוח מודל חיזוי להערכת השפעת שינויי האקלים על המגוון הביולוגי, מספר שכבר קרה שהצבא עצר אותו במחסום והורה לו להסתובב בחזרה דרומה, "אבל עכשיו אני עוקב אחרי הודעות המועצה ורואה מתי להימנע מנסיעה. האתגר הגדול הוא לחצות את קריית שמונה", הוא אומר. "היה מקרה שחציתי אותה באמצע נפילות ועוד שלושה מקרים שעברתי בה דקות בודדות לפניהן". את טבילת האש הראשונה שלו במלחמה, כדבריו, עבר ב-15 באוקטובר, יום לפני החלטת הממשלה לפנות את היישובים הראשונים בצפון. "היה מתוכנן ניסוי ענק לאמצע אוקטובר, הכי גדול שעשינו עד כה: 5,000 עציצים של שעורת בר, עם 16 קוב אדמה, כלומר 16 אלף ליטר אדמה", הוא מספר.



שברי זכוכית מדלת שהתנפצה מהדף במכון מיג"ל צילום: גיל אליהו

הניסוי ביקש לבדוק האם וכיצד יכולים צמחים להתאים את עצמם לשינויים האקלימיים. "כשצמח נכנס לסטרס, למשל בזמן בצורת, הוא מתחיל להפעיל מנגנון להעשרת המגוון הגנטי שלו", מסביר היבנר. "ככל שהמגוון הגנטי רחב יותר, כך גדל השוני הגנטי בין צאצאי הצמח, ואיתו גדלים גם הסיכויים של מי מהצאצאים לשרוד את הסלקציה שהשינוי האקלימי יכפה עליהם". לצורך הניסוי נבחרו שני אזורים גיאוגרפיים שונים: חוות המטעים שליד קיבוץ נאות מרדכי באצבע הגליל ושדה בוקר שבנגב, ובשניהם חלק מהצמחים קיבלו מים וחלק לא הושקו כלל.

"להתארגן לקראת ניסוי כזה, זה סיפור מורכב. אבל לא הסכמתי לוותר. זו היתה חוויה מטורפת. כל האזור התרוקן, לא היו פה סטודנטים או עובדים ואני נשארתי לבד עם 5,000 עציצים", היבנר מחייך. "הזרעים היו פה, במכון, והיה צריך להעביר אותם לנאות מרדכי, אז גייסתי את כל שכבת הנערים של גדות, שגם ככה כבר לא היה להם בית ספר בגלל המלחמה, וגם מילואימניקים מהסילוק פצצות, שהיו כוננים אצלנו, התגייסו לעזור". הקשיים נמשכו "מעל החווה ישבה סוללת תותחים", מספר היבנר. "כשהם ירו, הכל התבלגן מההדף. אז פיתחנו שיטה לספוג את ההדף. אחר כך, כבר במשך הניסוי, היו לנו יירוטים מעל הראש ולא היתה בחווה מיגונית, אז חפרו לנו שוחה וכל פעם שהיו פיצוצים קפצנו לתוכה. הרבה דברים קרו. אז אחרי כל זה, אני לא אחזור לפה?"

זאת ציונות חזקה

מחלונות המעבדה לבית־נה מלאכותית, שבראשה עומד פרופ' עופר שיר, רואים היטב את עדייסה, הכפר הלבנוני שממנה חיזבאללה מרבה לירות על יישובי אצבע הגליל. שיר, תושב כפר ורדים, המשמש גם כמרצה בחוג למדעי המחשב במכללה, מספר שגם המחקר שלו, העוסק בשיפור בינה מלאכותית להארכת חיי המדף של פירות וירקות, מושפע מהמצב. אבל במקרה שלו ובשונה מעמיתיו, המלחמה דווקא היתה גורם מזרז.

"לפני המלחמה היתה התעניינות ממו"פ ערבה (מרכז העוסק במחקר ופיתוח בערבה — ע"ח) שעמדו בפני אתגר מאוד משמעותי שקשור בפלפלים לייצוא", הוא מסביר. "אחד הלקוחות הגדולים של חקלאי הערבה הוא רוסיה, והמלחמה באוקראינה האריכה את זמני המשלוח, אז האתגר המדעי היה להאריך את חיי המדף של הפלפלים במכולות. התוכנית היתה לשנע פלפלים מהערבה אלינו למכון, אבל כשפרצה המלחמה היה ברור שזה בלתי אפשרי, וזה דחף אותנו לאילוץ שבדיעבד היה חיובי — לבצע את המחקר בערבה".

פרופ' היבנר: "אני הקמתי את המעבדה וזה הבייבי שלי. זה יותר חזק מהכל"

בציר ההתקדמות של פרויקט מחקרי, מסביר החוקר, משמעות ההחלטה היתה ויתור על שלב המחקר הבסיסי הסטרילי. "במחקר דומה שעשינו בעבר על מלפפונים, קודם חילקנו אותם לסלסלות אצלנו במעבדה, אבל עם הפלפלים דילגנו וה ועברנו ישירות לשלב הבא. יש כבר פרוטוקולים שעובדים על משטחים וארגזים, שזה כבר שלב יישומי בהיקפים גדולים, שמתקרבים יותר לבית אריזה. קפצנו למים כי לא היתה ברירה, אבל לקחנו סיכון. נכון שזה הצליח, אבל יכולנו גם להיכשל לחלוטין".

למכללת תל חי ולמכון המחקר מיג"ל יש רשות מחקר משותפת המונה 50 קבוצות מחקר. כ-60% מסגל המכללה והסטודנטים פונו עם פרוץ המלחמה, וקבוצות המחקר עברו למעבדות מארחות ברחבי הארץ — בטכניון, במכון ויצמן, באוניברסיטת תל אביב, בבתי חולים העמק ופוריה, בחברות פודטק בראש העין ועוד. חטיב, היבנר ושיר הם מהבודדים שלא עשו רילוקיישן שכזה ומתעקשים להגיע בקביעות למכון שבאצבע הגליל, המאוים מירי בלתי פוסק של חיזבאללה. בנוסף לאתגרים המחקריים שההישארות במקום הציבה בפניהם, צריך היה למצוא דרך להעביר את הציוד המשמש את המכללה והמכון למקום מבטחים.

פרופ' שיר פתח במבצע לחילוץ שרתי המחשבים מהבניין הישן של המכון בקריית שמונה, בסיוע חברות תקשורת גדולות. "אם היה פוגע טיל בבניין ובשרתים, כל הדאטה והגיבויים שלנו היו הולכים. בלי זה אין לנו זכות קיום", הוא מסביר. "ארגנו מישהו שנכנס לתוך הבניין, הוציא את השרתים מהקיר, הכניס לרכב ונסע לפתח תקווה, משם פתחו לנו קו ישיר להעלות את כל הנתונים לענן כדי שהכל יהיה מגובה".

גם חטיב עסק במבצע חילוץ. "חלק מציוד המעבדה היה בחדר חשוף לגמרי בקמפוס המערבי של המכללה, ואף טכנאי לא היה מוכן להגיע לכאן", הוא מספר. בסופו של דבר, ניצל את הפסקת האש בנובמבר והציוד הועבר למעבדה שבקומה מינוס 1, "אבל מאז התקלקלו לי כאן מכשירים והייתי צריך להזמין ציוד. טכנאים ושליחים לא באים לכאן, אני פוגש אותם בחיפה או בראש פינה".

להיבנר ולחטיב אין באמת ברירה אלא להגיע למעבדות לצורך עבודתם. לעומתם אופי העבודה של שיר הוא משרדי ויכול להתבצע מכל מחשב, לרבות זה שבביתו. ובכל זאת הוא בוחר להסתכן בנסיעות למשרדו הנצפה מלבנון, ולא רק בשל השקט היחסי, שלדבריו מגביר את ההספק שלו. "לא יודע, אולי באמת זה לא מאוזן או הגיוני, אבל יש בזה גם צורך שלי של להיאחז בשגרה שלי, להגיד: את זה אני חייב", הוא אומר. "אתה לומד עם הזמן איפה האזורים היותר מסוכנים, וזה מאפשר לך לפחות לשמור על איזו שגרה, לשמור על השפיות שלך".

אחרי הרהור, הוא מוסיף שלעצם ההישארות במקום יש חשיבות בעיניו. "כשאני שומע את השרתים שלנו, את המכונות רצות, רואה שממשיכים לשלוח מאמרים ושהפעילות נמשכת — זו הרגשה טובה. אנחנו ממשיכים בשלנו. זה חשוב לי מאוד, זה ש'אני אתקע את השרת שלי על הגבעה הזאת'. זאת הציונות החזקה בעיני", הוא אומר. "אנחנו מקווים שנוכל לחזור לכאן כמו שצריך כדי להמשיך את הדבר המצוין שקרה פה לפני 7 באוקטובר. עד אז, אנחנו שומרים פה על הגחלת כדי שזה ימשיך לקרות".



צילום: גיל אליהו

חוקרים במכללת תל חי ממשיכים לעבוד תחת אש

אף שמכללת תל חי פונתה עם פרוץ המלחמה, כמה מחוקריה ממשיכים להגיע בקביעות למעבדה שלהם המאוימת מירי בלתי פוסק של חיזבאללה. "המחקרים עוזרים לי לברוח מהמציאות הקשה", מספר פרופ' סולימאן חטיב, ראש המעבדה לחומרי טבע וכימיה אנליטית. "בשלב מסוים אתה לא יכול שלא לעסוק במחקר, זה יותר חזק מהכל", מוסיף פרופ' שריאל היבנר, ראש החוג לביואינפורמטיקה ומנהל המעבדה לגנומיקה אבולוציונית.

עדי חשמונאי, עמוד 9