

רגע אחרי עוד זכייה בפרס נובל: שעתו הגדולה של הטכניון הפכה לשעתו הגורלית

מעוז המצינות שעל הכרמל מתמודד עם סדקים מתרחבים: היעדר תקציבים, תרומות מצטמקות, ביקורת גוברת על יחס המרצים ועלייה באטרקטיביות של המתחרים

14:12 27.10.2011 מאת: גיא גרימלנד

הזמן: 13:00. המקום: מרכז מורשת מנחם בגין, ירושלים. פרופ' דן שטכמן מהטכניון, שזכה בתחילת החודש בפרס נובל לכימיה, עונה בסבלנות לעיתונאים מטורקיה, מנורווגיה וממדינות אחרות, שמבקשים להבין את המחקר שזיכה אותו בנובל. שטכמן מדבר ברוגע במשך שעה וחצי. מסיבת העיתונאים מסתיימת.

זה היה שבוע עמוס מאוד לשטכמן, שבימים כתיקונם מבלה את הזמן במעבדה השקטה שלו בפקולטה להנדסת חומרים. צוות צילום וידאו מלווה את שטכמן בכל רגע. דובר הטכניון ואיש יחסי הציבור צמודים אליו בכל הראיונות ומסיבות העיתונאים, ודואגים לציין בפני כל כלי תקשורת כי זאת הזכייה השלישית של הטכניון בפרס נובל בעשור האחרון. לשטכמן קדמו פרופ' אהרן צ'חנובר ופרופ' אברהם הרשקו, שזכו בפרס נובל לכימיה ב-2004.

אלה רגעי התהילה של הטכניון, ובמוסד האקדמי החיפאי לא מתכוונים בשום אופן להחמיץ את ההזדמנות. בשטף האירועים החדשותיים - שביתת הרופאים, שחרור גלעד שליט והמחאה החברתית - הם יודעים שקשה לזכות בתשומת לב תקשורתית לעניינים כמו מדע, חינוך ואקדמיה, והם לא מפספסים את המומנטום.

שטכמן מסיים את מסיבת העיתונאים, אבל כלי התקשורת ממשיכים להציק לו. הם מגישים לו מיקרופון, שואלים עוד ועוד שאלות. הסבלנות שלו לא נסדקת. סמוך ל-15:00 הוא מתיישב לאכול ארוחת צהריים מאוחרת, ואז גם מתפנה לענות על כמה שאלות ל-Markerweek.

קיבלת את כל ההשכלה שלך בטכניון, מהתואר הראשון עד הדוקטורט. האם הזכייה שלך מבטאת יותר את ההצלחה שלך כחוקר, או את הצלחת המוסד שבו למדת ובו אתה עובד?

"ההישג המדעי הספציפי הוא של המדען, אבל את הכלים להישג - ההשכלה שרכשתי וכלי העבודה - אני מייחס לטכניון. כלי העבודה שהשתמשתי בהם מתבססים על מה שקיבלתי כאן, למשל מיקרוסקופ אלקטרוני חודר. היכולת לחקור, המסגרת והמעבדה, הכל ניתן לי מהטכניון. הוא לא נתן לי תקציבי מחקר - אוניברסיטאות בישראל לא נותנות לחוקרים תקציבי מחקר, שאותם צריך להשיג מקרנות - אבל הטכניון מכשיר אותך להיות מדען, ואם אתה נהפך לחבר סגל הוא עוזר לך להקים מעבדה".

שטכמן מסרב להצטרף לחגיגה של כלי התקשורת שמאדירים את העובדה שישראל, מדינה קטנה שמונה 7.5 מיליון איש, מתעלה כביכול על מדינות

אחרות בכך שכבר רשמה לזכותה עשרה פרסי נובל. "גם מדינות קטנות באירופה זוכות בהרבה פרסי נובל", הוא אומר. לדבריו, למרות התרומה הגדולה של הטכניון לזכייה, קשה להסיק מכך שהוא מוסד טוב יותר אקדמית ומדעית ממוסדות אחרים. "לנו יש שלושה זוכים ולמכון ויצמן יש אחד (פרופ' עדה יונת, ג"ג). אין לזה שום משמעות סטטיסטית".

אז איך הצליח הטכניון לייצר שלושה חתני פרס נובל? מקריות? "למקריות יש תפקיד, אבל זו לא רק מקריות. הטכניון מפתח מדענים טובים, וזה נובע מכך שההכשרה האקדמית שלו טובה. הוא מאפשר חופש אקדמי: אני בטכניון כבר 50 שנה ואף פעם לא התערבו לי במחקר. המוסד מעניק גם תשתית מחקרית - בפקולטה שלי יש שני מיקרוסקופי אלקטרונים חודרים מהמובילים בעולם. הטכניון מאפשר לנו לרכוש את הציוד המתקדם בעולם בזכות התרומות שהוא משיג. כל הבניינים, המעבדות והציוד מושגים מתרומות, ומדינת ישראל לא משקיעה שקל.

"אני חבר סגל גם באוניברסיטה של מדינת איווה. האוניברסיטה בנתה באחרונה שני בניינים בתקציב של 74 מיליון דולר. 70 מיליון דולר הגיעו מהמדינה, ו-4 מיליון דולר מתרומות. אבל מיקרוסקופ אלקטרונים חודר אין להם".

בטכניון אין מחסור בציוד? "בפקולטה להנדסת חומרים יש אמצעים מצוינים, אבל יש גם ציוד רב שאנחנו צריכים ואין. למשל, אין לנו אמצעים לייצור חומרים. בניתי במעבדה שלי אמצעים לייצור חומרים, אבל זה משהו שאני יצרתי, מכשיר ועוד מכשיר. אתה יודע שמדינת ישראל לא הקימה בכל שנותיה מרכז מחקר אזרחי אחד? כל מרכזי המחקר הם ביטחוניים. זה לא המצב במדינות אחרות. שם מקימים מרכזי מחקר מדעיים".

אז איך אפשר לצפות שהאוניברסיטאות הישראליות ימשיכו להוציא חוקרים שיזכו בפרסי נובל? "המצב לא טוב, אבל אנחנו מסתדרים. לטכניון יש הנהלה מוכשרת שמצליחה לארגן הרבה תרומות", אומר שכטמן. עם זאת, גם הוא לא יכול שלא להוסיף: "זה לא צריך להיות ככה. למה שמוסדות להשכלה גבוהה יתבססו על תרומות? כשאתה נסמך על תרומות אתה לא יכול לבנות את המבנים שאתה רוצה. אם תורם רוצה לתרום, הוא ירצה בניין לתחום מסוים". חוקרי הטכניון לא מתמודדים רק עם פערים בתנאים המחקריים שמוענקים להם בישראל, אלא גם עם פער עצום בשכר. מרצה מתחיל בטכניון מקבל 13,400 שקל ברוטו בחודש. עם השנים והפעילויות יכול שכרו לגדול, עד שבפסגת הקריירה, כפרופסור מן המניין עם 35 שנות ותק, יוכל להרוויח 29 אלף שקל ברוטו, וכן תוספות אקדמיות שיכולות להזניק את שכרו עד 37 אלף שקל ברוטו בחודש. בארה"ב, לעומת זאת, איש אקדמיה בתחילת דרכו שיש לו ביקוש במגזר הפרטי יכול לקבל שכר של 120 אלף דולר ברוטו בשנה, כלומר 35 אלף שקל בחודש.

נלחמים על המוחות מול גוגל

שני, 10:00. שנת הלימודים עדיין לא התחילה, והטכניון נראה שלו. בקרוב יחבשו את ספסלי הלימודים כ-12 אלף סטודנטים לתואר ראשון, שני ושלישי, רובם במקצועות המדע, ההנדסה והטכנולוגיה. פרופ' פרץ לביא, נשיא הטכניון, יודע שלמרות הפסטיבל התקשורת סביב הזכייה בנובל - האוניברסיטה המובילה של ישראל בתחום ההנדסה, הטכנולוגיה והמדעים, שמספקת את חוט השדרה לענף ההיי-טק הישראלי, נמצאת בפרשת דרכים. מצד אחד, הטכניון יכול לזנק קדימה וליהפך לאחת האוניברסיטאות המובילות בעולם בתחום הטכנולוגיה, בכפיפה אחת עם המכון הטכנולוגי של מסצ'וסטס

(MIT), קאלטק (CalTech) וסטנפורד. מצד שני, עומדים בפניו כמה אתגרים מורכבים. לביא אומר שהוא מודאג במיוחד מהאפשרות שהמשבר הכלכלי יחריף ב-2012, ואז ייפגע זרם התרומות. "יש לי תורמים שאני תמיד יכול להרים אליהם טלפון, אבל החשש הגדול שלי הוא שזרם התרומות יקטן". לביא, פסיכולוג שחוקר את תחום השינה, משמש כנשיא הטכניון מ-2009. "אתה רוצה הסבר לכך שהטכניון הוציא שלושה זוכי פרס נובל? אחת הסיבות לכך היא החופש האקדמי שיש בו. כשרציתי להתקבל לאקדמיה היה מוסד אקדמי אחר, שלא אזכיר את שמו, שלא הסכים שחוקר של שינה יצטרף אליו. בטכניון הסכימו. הם יצאו מהחשיבה המקובלת שקיימת באוניברסיטאות אחרות בישראל".

אבל גם לביא נותן את הקרדיט הגדול לזכייה בפרס נובל לשכטמן. "האנרגיה והסקרנות שלו לחקור נושא מסוים, שלא היה מקובל, הן אלה שהובילו אותו לזכייה. היכולת שלו לחשוב מחוץ לקופסה הובילה אותו להישג. מה החלק שלנו? אנחנו מנסים לגייס חוקרים שעוסקים בבעיות מדעיות חשובות, שידעם לזהות מה יקרה בעוד 10-20 שנה. אנחנו מחפשים את האנשים שיהיו פורצי דרך במדע. אגב, יש לנו זכויות לא רק בנובל אלא גם בפרסים רבים אחרים".

אבל זה לא קל. התחרות של הטכניון על חוקרים מבטיחים קשה במיוחד כיום. פרופ' משה סידי, המשנה לנשיא לעניינים אקדמיים, עוסק במטרה עיקרית אחת: להילחם מול גוגל, יאהו ומיקרוסופט על חוקרים איכותיים, שאולי ירשמו בעתיד הישגים במדע ובמחקר. החזית השנייה שלו היא מול אוניברסיטאות יוקרה מליגת הקיסוס (Ivy League) בארה"ב, שמציעות לחוקרים תנאים חלומיים וציוד מהשורה הראשונה.

"אנחנו תחרותיים בציוד ובמעבדות מחקר", מספר סידי. "כשאנחנו קולטים חבר סגל חדש אנחנו מקצים לו תקציב הצטיידות למחקר שיכול להתחרות בכל אוניברסיטה בארה"ב. אתה לא מציע לחבר סגל לבוא לטכניון ואז אוזק לו את היד. עם זאת, אם לנו יהיה מכשיר אחד מאוד מתוחכם, להרווארד יהיו כמה כאלה. השתפרנו בזה - יש לנו fMRI, מכשיר להדמיית תפקודי המוח, שעלה 2-3 מיליון דולר, ומיקרוסקופ שעלה 6 מיליון דולר - אבל יש עוד מקום לשיפור".

מה"טכניון" לטכניון

שורשיו של המוסד החיפאי נמצאים עמוק בהיסטוריה הציונית והישראלית. פרופ' זאב תדמור, נשיא הטכניון ה-12, מספר שהרעיון הראשוני לאוניברסיטה טכנולוגית קדם עור וגידים בקונגרס הציוני החמישי, שהתקיים בבזל ב-1901. הקונגרס מינה אז ועדה, שכללה את חיים ויצמן, מרטין בובר וברטולד פייבל, לבדוק את העניין, והוועדה המליצה להקים בארץ ישראל בית ספר גבוה להכשרת מהנדסים. היה להם ברור שאי אפשר לבנות מדינה בלי מהנדסים, ובאותה תקופה הגבילו את מספר היהודים שהורשו ללמוד הנדסה באירופה. שש שנים אחר כך ביקר בארץ ישראל ד"ר פאול נתן, מייסד אגודת הצדקה היהודית-גרמנית "עזרה". נתן הגיע למסקנה דומה: יש להקים בית ספר טכני שייספק עובדים מיומנים לבניין הארץ. כשחזר לגרמניה פנה לגורמים שונים לקבלת מימון, והשיג תרומה נכבדה ממשפחת ויסוצקי, סוחר התה מרוסיה. בתמורה, המוסד אמור היה להיקרא "הטכניקום על שם ויסוצקי". תורמת נוספת היתה הקרן הקיימת, שנתנה למוסד 100 אלף רובל וקיבלה שני מושבים בדירקטוריון.

אבן הפינה לבניין הראשון של בית הספר הונחה ב-1912. אבל הבנייה נתקלה בקשיים, הכסף נגמר, ואגודת עזרה התחילה להתפרק. במקביל פרצה

בהנהלת המוסד וביישוב היהודי "מלחמת השפות", סביב השאלה אם הלימודים במוסד יתקיימו בעברית או בגרמנית. אנשי עזרה תמכו בלימודים בשפה המקצועית, הגרמנית, אך ידם של אנשי המוסדות הציוניים היתה לבסוף על העליונה, והוחלט שהלימודים יהיו בעברית.

כדי לגייס כסף להשלמת הבניין, שוחרי הטכניון דאז פנו לבנקאי אמריקאי בשם יעקב שיף בזמן ביקורו בישראל. הוא הסכים לתרום סכום גדול בשלושה תנאים: ראשית, שבטכניון "לא יתעסקו בשום איזם, לא סוציאליזם ולא ציוניזם", והסטודנטים יעסקו רק בלימודים מקצועיים. שנית, שיוקם חבר נאמנים בינלאומי, כדי שהמוסד לא ישקע בפרובינציאליות. ושלישית, שלא ייקרא על שם משפחת ויסוצקי.

התנאים התקבלו, אך עקב מלחמת העולם הראשונה התעכבה פתיחת בית הספר. אגודת עזרה ניצלה את המצב כדי לפתור את הוויכוחים הפנימיים בהנהלה, והשתלטה על חלקם של השותפים. אך ב-1920 התהפך הגלגל, וההסתדרות הציונית קנתה את הטכניקום בחזרה מהאגודה, שנקלעה לקשיים כלכליים.

ההסתדרות נאלצה להתמודד עם מבנים שניזוקו קשות ונבזזו במלחמה. בנוסף, הצבא הבריטי הקים במבנה בית חולים וסירב להתפנות ממנו. רק ב-1924 נפתח בית הספר הגבוה, תחת השם "טכניון" שהציע חיים נחמן ביאליק.

בשנות ה-30 צמח בית הספר, והקים פקולטות להנדסת מכונות, להנדסת חשמל ולהנדסה כימית. מדענים יהודים שברחו מגרמניה איישו חלק גדול מהתקנים החדשים. גם בשנות ה-50 ידע המוסד גל התרחבות, כשניתק מהמוסדות הציוניים, שינה את שמו ל"טכניון" והקים פקולטות ומחלקות רבות, בהן המחלקות לכימיה ולפיסיקה. בית הספר הטכני נהפך לאוניברסיטת מחקר מתקדמת. עקב הצפיפות הוחלט להעביר את המוסד למבנה גדול יותר, ביוזמתו של ראש הממשלה דוד בן גוריון.

בן גוריון היה מעורב בהקמת הקמפוס החדש של הטכניון בנווה שאנן, מאחר שהאמין שיש לקדם לימודי הנדסה במדינת ישראל הצעירה. הבניין הראשון שהושק במתחם היה הבניין לאווירונאוטיקה, שנפתח ב-1955. תדמור מספר שכאשר הבניין נפתח הופיע מאמר באחד העיתונים, שבו נכתב בלגלוג "מה הם חושבים להם שם בטכניון על הכרמל, מה הם כבר הולכים להעיף - טיירות". כיום הפקולטה לאווירונאוטיקה היא הספקית העיקרית של מהנדסים לתעשייה האווירית ולתעשיות הביטחוניות.

תדמור אומר שהמעבר מבית ספר להנדסה במודל אירופי לאוניברסיטה מחקרית מדעית-טכנולוגית במודל אמריקאי היה צעד מכריע בהתפתחות הטכניון. המעבר הקריטי הזה התרחש בשנות ה-50, ביוזמת פרופ' סידי גולדשטיין, מתמטיקאי ידוע מבריטניה. המבנה האקדמי המקורי של הטכניון היה בסגנון אירופי, בו בכל שטח יש פרופסור בכיר אחד, וכל האחרים תלויים בו במחקר ובקידום. גולדשטיין רצה לאמץ את המבנה של האוניברסיטאות בארה"ב, שבהן כל חבר סגל בונה את תוכנית המחקר שלו בעצמו. לדברי תדמור, המודל הפתוח של האוניברסיטה האמריקאית הוא סוד הצלחתו של הטכניון.

מעין ההיי-טק מתייבש

לטכניון יש חלק מרכזי ביותר בהתפתחות ההיי-טק הישראלי: 70% מהמהנדסים בישראל התחנכו בטכניון. תדמור מגדיר את הפקולטה להנדסת חשמל "מעין ההיי-טק", ואת מדעי המחשב "המעין השני של התעשייה". פרופ' אמנון פרנקל ופרופ' שלמה מי-טל בדקו במסגרת מוסד שמואל נאמן

בטכניון את תרומת המוסד למשק הישראלי. בחישוב עלות ההכשרה של מחזור הבוגרים שסיים ב-2010, הטכניון השקיע כ-900 מיליון שקל בכל שנה במשך ארבע שנים - השקעה כוללת של כמיליארד דולר. פרנקל ומי-טל מצאו כי הערך הנוכחי המהווה על פני תקופת העבודה המשוערת של בוגרי הטכניון במחזור הנבדק, הנובע מהתוספת לתמ"ג בהשוואה לערך הנוכחי של מחזור דומה של בוגרים ללא השכלה גבוהה, הוא 1.67 מיליארד דולר. כלומר, שיעור תשואה שנתי של 67%. "ספק אם קיימת השקעה של כספי ציבור המתקרבת לשיעור תשואה נטול סיכון דומה", אומר פרנקל.

בנוסף, השניים מצאו כי 34 אלף מבוגרי הטכניון מועסקים כיום בחמשת ענפי התעסוקה המובילים במשק (תעשייה, שירותי מו"פ, שירותי מחשב, תקשורת ואוניברסיטאות). מדובר בשיעור הגבוה פי שלושה מהשיעור הכללי במשק. בולט במיוחד מספר הבוגרים המועסקים בתעשיות הטכנולוגיה העילית, שנאמד ב-13 אלף. כ-14 אלף מהבוגרים משמשים בתפקידי ניהול בכירים. לבוגרי הטכניון יש תרומה ייחודית גם בפיתוח חברות סטארט-אפ: יותר מ-10,000 מהבוגרים עובדים או עבדו בחברות הזנק, כ-39% מהם בתפקיד ניהולי בכיר.

אפשר היה לצפות שמדינת ישראל תשמח להשקיע מדי שנים סכומים ניכרים בטכניון. לא רק בגלל הסיכוי לפרס נובל, אלא מהטעם הכלכלי הפשוט: הטכניון הוא חוט השדרה שעליו נשען ההיי-טק הישראלי. "כל סטודנט להנדסה שאנחנו מכשירים מביא יצוא במיליון דולר מדי שנה. מפליא אותי שלא תופשים את זה", אומר לביא. "זה עסק כלכלי - כל סטודנט שהמדינה תשקיע בו יחזיר לה במסים. אבל המדינה לא נותנת לנו מספיק. מישהו לא עושה את החשבון נכון".

לדברי לביא, "אנחנו מגישים עכשיו עם אוניברסיטת קורנל הצעה להקמת אוניברסיטה טכנולוגית בניו יורק. כששאלתי אותם למה בחרו בנו, הם אמרו שמה שעשינו לכלכלה הישראלית לא קיים בעולם. אין עוד אוניברסיטה שהצליחה להפוך כלכלה של תפוזים לכלכלה של שבבים".

כשאתה מסתכל קדימה, מה מדאיג אותך?
"מטריד אותי להמשיך להסתמך על כספי תרומות. בנוסף, תקציב המועצה להשכלה גבוהה מתחלק בין יותר אוניברסיטאות מחקר ומכללות. איבדנו 100 תקנים של חברי סגל. הכיתות גדלו. מחצית מהמבנים שלנו הם בני 30 שנה ומעלה.

"גם תקציבי המחקר וההשקעות במדע עולים בכל שנה. היקף ההשקעה הממוצע שלנו לכל חבר סגל שמבצע ניסויים הוא 700 אלף דולר לציוד ומעבדה. תעשה חשבון כמה כסף אני צריך להשקיע אם אני קולט 20 כאלה בשנה. היה רק מקרה אחד שהמדינה נתנה כסף למבנה, להקמת מרכז לננו-טכנולוגיה - אהוד אולמרט נתן מטעם הממשלה 26 מיליון דולר, והטכניון השקיע 26 מיליון דולר".

אתה יכול לדמיין מצב שבו חוקר מבריק יגיע אליך ויציע לחקור תחום פורץ דרך, ולא יהיה לך כסף בשבילו?
"אם אני מאמין בחוקר ומאמין שהמחקר יישא פירות, אמצא את הכסף גם מתחת לאדמה".

הנדסה, לא מינהל עסקים

בטכניון אמנם נלחמים על אנשי סגל חדשים ומוכשרים, אבל מציעים להם פחות ופחות תקנים. לדברי סידי, בעשור האחרון הצטמצם מספר חברי הסגל האקדמי הבכיר בטכניון ב-100, מ-640 ל-540 חברי סגל. סיפורו של הטכניון מייצג את סיפורה של האקדמיה הישראלית כולה בעשור החולף, שפרופ'

מנואל טרכטנברג כינה "העשור האבוד של האקדמיה הישראלית". בעשור הזה, מ-2000 עד 2010, הידלדלו השורות של חברי הסגל, מעבדות התיישנו, כיתות הלימוד תפחו - ומעמדה של ישראל כמרכז בולט של מחקר מדעי נפגע באופן משמעותי.

באוגוסט 2010 הודיעו הות"ת, משרד האוצר והמועצה הלאומית להשכלה גבוהה על תוספת תקציב של 7.5 מיליארד שקל למערכת ההשכלה הגבוהה. התוכנית כללה קליטת 2,000 חברי סגל אקדמי חדשים באוניברסיטאות ובמכללות, הקמת 30 מרכזי מצוינות מחקריים והגדלה משמעותית של התקציבים למחקר תחרותי. בטכניון מאמינים שהצעדים האלה ישפיעו לחיוב, אבל יורגשו באופן משמעותי רק בעוד חמש-שש שנים.

ובינתיים, הטכניון נגרר למלחמה גם על תלמידי התואר ראשון. בזירה זו הקרב הוא בעיקר על המותג - והמתחרים אינם אוניברסיטאות בחו"ל או חברות היי-טק, אלא אוניברסיטאות ישראליות כמו בן גוריון, תל אביב והעברית. הטכניון נתפש בעיני צעירים רבים כתובעני ומעיק, ויש גם סטודנטים שלא ששים לעקור לחיפה. בן גוריון, לעומת זאת, נתפשת כאוניברסיטה שמאפשרת גם חיי חברה שוקקים, ואוניברסיטת תל אביב נמצאת במיקום נחשק במרכז. לא תמיד זה היה כך: במשך שנים רבות היה הטכניון המוסד האקדמי היחיד שהכשיר מהנדסים בישראל, וגם שנים רבות אחרי שנשבר המונופול הוא עדיין נחשב לבחירה הרצינית והמקצועית ביותר. אף אחד לא יודע להגדיר מתי בדיוק החל המותג להיסדק, והטכניון החל להיתפש כמוסד שמעיק על הסטודנטים שלו. בשנים האחרונות לא מעט סטודנטים וצעירים ששוקלים ללמוד בטכניון חשים שיש אלטרנטיבות. התואר בטכניון נתפש כתובעני וקשה במיוחד, ולבסוף גם לא מניב ערך תואם - שכן בוגרי בן גוריון ואוניברסיטת תל אביב נתפשים כבעלי ערך שווה בשוק העבודה.

איליה פולטורק, שמסיים בימים אלה תואר בהנדסת חשמל, בחן את השאלה אם כדאי ללמוד בטכניון בסדרת כתבות שפירסם בעיתון הסטודנטים "פקטור". בדברי הסיכום לפרויקט כתב פולטורק: "לפעמים זה נראה כאילו קיימים שני עולמות שונים. ברובד הסובייקטיבי יש את העולם הפנים-טכניוני, שבו אנשי הסגל ואנשי המוסד מדברים בעד נפלאותיו. ומצד שני, יש את העולם שבחוץ - שבו רבים מבוגרי הטכניון מרגישים מתוסכלים וחלקם עוינים את המוסד. בוגרי תל אביב ובאר שבע מכבדים אותו ושמעו על 'הילת הקסם' של הטכניון, אבל מבחינתם 80 פלוס בבאר שבע או בטכניון זה היינו הך, וזה לא ממש השיקול העיקרי בקבלה לעבודה. אין כמעט שום יתרון לבוגר הטכניון לעומת תל אביב, בן גוריון או העברית. קיים הבדל בין איך שמסתכלים על התואר של הטכניון לעומת המכללות, אוניברסיטת חיפה ובר אילן, אבל לא מדובר במותג כמו MIT, קאלטק או סטנפורד שיכולים להפיל את המראיין מהכיסא.

"נראה שהרבה חוקרים ומנהלי היי-טק באו מהטכניון, ונראה שרמת המקצועיות של יוצאי הטכניון בתחומים החזקים במוסד באמת מעולה. אבל גם המחיר ללימודי תואר ראשון די ברור - ציונים נמוכים יותר שלא זוכים להכרה משמעותית אצל מעסיקים במרכז, ועבודה קשה מאוד שלא דווקא יש שכר בצדה. הטכניון מאבד המון מהאנשים הטובים שהיו אומרים פעם 'רק טכניון', וכיום לומדים בבאר שבע, בעברית ובתל אביב. הטכניון מנסה לשנות את המגמה הזו על ידי מאמץ שיווקי מקורי וחסר תקדים, אך להרגשתי מדובר בהחלפת אריזה ולא בטיפול במהות. כל עוד הטכניון ממשיך להיות מוסד שמשניא את עצמו על הסטודנטים בשל שיטת המבחנים השערורייתית, ומשאיר רבים מאוד מתלמידיו ומבוגריו כועסים ומתוסכלים - רבים מהטובים ימשיכו לשמוע להדיר רגליהם מכאן".

בשיחה עמנו אומר פולטורק שכל סטודנט שבחר ללמוד בטכניון מחייב את

עצמו לעבודה קשה מאוד. "זה אומר ללמוד מ-8:00-22:00. הלימודים מוציאים אותך עם ידע טוב, אבל אין לך זמן לנשום. אצלנו במחלקה זה הגיע למצב שאנשים פיתחו מחלות. לשניים היו בעיות לב בגלל הלחץ. מי שרוצה להיות שכיר בהיי-טק ואין לו שאיפות להיות מדען, לא בטוח שכדאי לו לבחור בטכניון".

אתה מצטער שבחרת ללמוד בטכניון?

"קשה לומר. במוסד כמו תל אביב, שגם הוא טוב, הייתי יכול לנשום ולחיות יותר. יש אנשים שרוצים גם לעסוק ביזמות, ובטכניון זה קשה יותר. כל הזמן מוקדש נטו ללימודים. בשורה התחתונה, כנראה שלא הייתי בוחר בטכניון. למי שמתלבט אם ללמוד כאן אני אומר שזאת לא בחירה קלה. יש חסרונות רבים, על אף שהמוסד הוא יוקרתי ויש לו זוכים בפרסי נובל".

אילנית שמאס, סטודנטית לתואר ראשון בפיסיקה שמתכננת להמשיך לתואר שני במכון ויצמן, מציגה תמונת מצב די דומה. "אין ספק שהטכניון מלמד אותך לעבוד קשה ולחשוב. אני ממליצה על המוסד למי שהולך ללמוד משהו כי זה באמת מעניין אותו, ומחפש מקום שבו הוא ילמד את המקצוע לעומק. מקבלים כאן כלים חשובים של פיתוח חשיבה והתמודדות עם בעיות חדשות. למי שמוכן לעבוד קשה ולהשקיע זמן, זה מקום טוב ללכת אליו".

"אבל זה גם החיסרון שלו: הוא דורש השקעה של זמן רב. היו פעמים שלא היה לי זמן לעשות ספורט פעם בשבוע מרוב משימות. אם הייתי צריכה לבחור שוב איפה ללמוד לתואר ראשון הייתי בוחרת בטכניון, אבל למי שלא רוצה להקריב את החיים שלו הייתי ממליצה ללכת למקום אחר".

ד"ר יניב לויתן, מרצה נלווה לטכניון ומרצה מן החוץ באוניברסיטת חיפה ובאוניברסיטת תל אביב, מדגיש כי האווירה בטכניון שונה מזו השוררת במוסדות אקדמיים אחרים. "זו אווירה של יחידה מובחרת. החומר האנושי הוא ברמה גבוהה מאוד. יש אווירה של הצטיינות, וזה מחלחל בכל הרמות. מצד שני, זה גם מוסד אליטיסטי ותובעני". בניגוד לפולטורק, שמאמין שהמותג "טכניון" נפגע, לויתן מאמין שהשם הטוב של המוסד נשמר: "לומר שאתה בוגר טכניון זה כמו לומר שאתה בוגר של 8200".

לביא מכיר את התחושה הקשה שמביעים סטודנטים להנדסת חשמל ולמדעי המחשב. "ב-MIT יש נהר עם גשר, ובאמצע הגשר כתוב: 'אתה במחצית הדרך לגיהנום'. כאן זה דומה. הסטודנטים קורעים את התחת. הלימודים מעמיקים ותובעניים, והדרישות הן כמו בסיירת. הבעיה היא שנוצר לטכניון דימוי של מוסד שמתנכר לסטודנטים שלו - שדורש מהם דרישות של חיילים המשרתים בסיירת, אבל לא מצ'פר אותם בהתאם. הבעיה הקשה ביותר לסטודנט היא בשנה הראשונה: הוא לא מוצא את הידיים והרגליים ומאבד את הביטחון העצמי. בנינו תוכנית לריכוך המעבר, ואנחנו רואים פירות".

פרופ' פאול פייגין, משנה בכיר לנשיא, מכיר גם הוא את התלונות של הסטודנטים על התובענות. "הטכניון עבר באחרונה הערכה בינלאומית, ונמצא שהעומס על הסטודנט הישראלי גבוה מדי לעומת ארה"ב ואירופה. אנחנו מנסים להקל על הסטודנטים ולצמצם את מספר המקצועות, כך שבמקום שבעה-שמונה מקצועות בסמסטר יהיו לסטודנט חמישה מקצועות".

אך הבעיה היא לא רק בעומס, אלא בעניין נוסף שסטודנטים מתלוננים עליו: היחס של חלק מהמרצים כלפיהם. הטכניון נמצא בבעיה המוכרת

לאוניברסיטאות המחקר: לא כל חוקר מצוין הוא מרצה טוב. את מי המוסד צריך לעודד - את החוקר שעשוי להשיג פרס נובל אך יחסי האנוש שלו

מחפירים, או חוקר פחות מבריק שישרת היטב את הסטודנטים? הרי למרות השאיפה לפרסי נובל ואזכורים בכתבי עת חשובים, המשימה העיקרית של הטכניון היא להוציא מהנדסים שישרתו את המשק הישראלי.

הדוגמה הבאה מדגימה עד כמה יחסי האנוש בטכניון נהפכו לעניין בעל משמעות. יזם ההיי-טק משה ינאי החליט ב-2010 לתרום 40 מיליון שקל למוסד, בתנאי שהם יוקדשו למטרה אחת: שיפור יחסם של המרצים לסטודנטים. ינאי למד הנדסת חשמל בטכניון בשנות ה-70, ומספר שסבל מיחס נוקשה מהמרצים. כשהכריז על התרומה ציין ינאי: "אל לטכניון להתפשר על פחות ממצוינות, אבל אני בטוח שאפשר לתבוע רבות מהסטודנט בלי שהדבר יפגע באווירת לימודים נעימה".

שכטמן אומר שאי אפשר להכליל בעניין הזה. "יש פקולטות כמו שלי, שהיחס לסטודנטים בהן הוא מעולה. אני נותן תשומת לב אישית וזה עובד. אחד המקצועות שרציתי שהסטודנטים שלי ילמדו הוא ניתוח כישלונות במיקרו-אלקטרוניקה. חיפשתי מרצה מבחוץ ומצאתי מישהו מחברה שמייצרת שבבים. הוא היה בוגר טכניון, וביקשתי שיעביר קורס. הוא אמר לי שאין לו זמן לכך. "אמרתי לו שאושיב אותו במלון אכדיה בהרצליה על חשבוני, והסטודנטים יגיעו אליו לשיעורים. הוא אמר שאשכח מזה. התקשרתי לאשתו ואמרתי לה: 'מה דעתך לבלות שבוע עם בעלך והילדים במלון אכדיה?' היא אמרה שזה יהיה נהדר. וכך כל יום הסעתי סטודנטים במיניבוס לשיעורים במלון. מוסר ההשכל הוא שאתה צריך לתת תשומת לב לסטודנטים, שיהיה לך אכפת ולחשוב מחוץ לקופסה".

ד"ר אביטל שטיין, מנכ"לית הטכניון, מכירה היטב את הדימוי התובעני של הפקולטות להנדסת חשמל ולמדעי המחשב. "הבת שלי לומדת הנדסה באוניברסיטת תל אביב. היא והחברים שלה אומרים לי שהלימודים בטכניון נתפשים כקשים מדי. אנחנו פועלים חזק לשנות את הדימוי. שיווק היתה מלה גסה כאן, אבל הקמתי מחלקת שיווק ואנחנו מתאמצים שסטודנטים יגיעו אלינו. חיפה היא עיר פחות אטרקטיבית והפסדנו הרבה אנשים טובים, אבל אנחנו עושים מאמץ למזער את זה.

"הטכניון הוקם לפני 100 שנה על ידי יקים עם משמעת גרמנית. לטעמי כבר לא מדובר במוסד עם משמעת פרוסית. הטכניון מתמקד כיום באדם, בחוקר ובסטודנט. הבנו שאם לא נתאים את עצמנו לצו התקופה, שבה הכל מתוקשר ומתוקשב, נסבול בעוד כמה שנים".

הסטודנטים שעמם שוחחנו טענו גם שהטכניון שם דגש חזק על תיאוריה, ולא מחזק את הסטודנטים שרוצים להיות יזמים. לדבריהם, במוסד מדגישים פחות את הצד העסקי והיישומי. יניב גולן, מנהל השקעות בקרן לול ונצ'רס ויזם היי-טק ותיק, מעיד שזה היה המצב בשנות ה-90. "סיימתי תואר במדעי המחשב ב-1995. מבחינתי, כאדם שרוצה לעבוד ולא להיות חוקר אקדמי, המוסד לא עמד במטרות שלו. ההכשרה המקצועית היתה מינימלית, ורוב העיסוק היה בתיאוריה. לעומת מוסדות אקדמיים בארה"ב, לא נוצרה בתקופתי רשת שחיברה בין הסטודנטים".

אילון שטיינר, שלמד מדעי המחשב ב-1994-1998, מתאר מציאות דומה. "הטכניון שם דגש על הצד המחקרי. הוא לא תרם לי כשהקמתי סטארט-אפ. הוא יודע להוציא אנשי טכנולוגיה טובים מאוד, אבל לא אנשי עסקים". באותה נשימה הוא מציין שהיתרון הגדול של הטכניון הוא ביכולת שלו ללמד את הסטודנטים לפתור בעיות ולחשוב עצמאית: "בזכות הלימודים בטכניון יש לי בסיס לעבוד עם שפות פיתוח ופלטפורמות שונות. אין לי בעיה לעבור משפה לשפה ומפלטפורמה לפלטפורמה".

מאז ימיהם של גולן ושטיינר במוסד הרבה דברים השתנו. הלימודים עדיין מעלים על נס את התיאוריה, אבל הוקם מרכז ליזמות (על שם ברוניצה). רשת בוגרי הטכניון שוכללה: יש לה אתר משלה, וניכר שהטכניון עושה מאמץ גדול כדי שחברי רשת הבוגרים הענפה הזאת יסייעו זה לזה. יו"ר בוגרי הטכניון הוא

אייל קפלן, לשעבר שותף בקרן ההון סיכון וולדן. בטכניון מתאמצים גם לבנות תוכניות אקדמיות חדשות בהתאם למציאות בשטח: פייגין אומר שהמוסד החליט להכשיר מהנדסים בתחום הנפט והגז נוכח הגילויים האחרונים, וכן "יש לנו מסלול לתואר שני למערכות אוטונומיות, כמו רובוטים. פתחנו גם קורס בייעוץ גנטי בפקולטה לרפואה".

טוענים שבפקולטות ההנדסה שלכם אין מספיק דגש יישומי ועסקי. "אנחנו נותנים לסטודנטים בסיס רחב של ידע, לא מכשירים אותם לפתור בעיות ספציפיות. לכן אני אומר לתעשייה שצריך להיות יותר סבלניים. כדי ללמד את הצד היישומי אנחנו מביאים מורים מהתעשייה שעוזרים לנו. יש לנו קורס בחירה בניהול פיננסי שכל סטודנט להנדסה יכול ללמוד. יש קורס ביזמות ובהקמת סטארט-אפ ששכטמן מלמד. לגבי חיזוק הצד העסקי, יש מוסדות שנוקטים גישה הפוכה לטכניון: כבר בתואר הראשון מלמדים מינהל עסקים, לסטודנטים שאחר כך ישכרו מהנדסים שיעשו להם את העבודה. אנחנו לא מאמינים בזה. זאת לא הדרך של הסטארט-אפים הישראליים".

"מתחרים עם ידיום כבולות"

מה טומן בחובו העתיד לטכניון? האם הוא ימשיך להוציא חתני פרסי נובל? האם ימשיך להיות הבסיס שעליו נשען ההיי-טק הישראלי? האם יישאר רלוונטי כפי שהיה במשך 100 השנים האחרונות? אלה השאלות שמטרידות יותר מכל את ההנהלה הבכירה. פרופ' עודד שמואלי, משנה לנשיא למחקר, אומר כי התשובות נעוצות בהחלטה של המדינה להמשיך ולהשקיע בחינוך, בהכשרת מהנדסים, במחקר ובמדע. "קל מאוד להרוס את כל מה שבנינו כאן. כדי שישראל והטכניון ימשיכו להיות תחרותיים, אנחנו לא יכולים להתחרות עם ידיום כבולות. צריך אנשים מוכשרים, תשתיות, השקעה בחינוך מגיל צעיר. הייתי רוצה לראות את הטכניון בין 10-20 האוניברסיטאות המובילות בתחום הטכנולוגי. דירוג שנחאי מצא שהטכניון מדורג במקום ה-15 במדעי המחשב. קולגה שלי עובד באוניברסיטה שתקציב המחקר שלה גדול בערך פי 20, והם דורגו במקום ה-16. תחשוב מה היה קורה אם היית מגדיל את התקציב ומקטין את העומס על חברי הסגל: מקום 10 במדעי המחשב הוא לא מופרך. כבר סיפרו לך על השותפות של הטכניון עם קורנל להקמת אוניברסיטה טכנולוגית בניו יורק? אני מקווה שיום יבוא וזה יהיה הפוך: ירצו להקים בישראל אוניברסיטה זרה".

שכטמן דווקא אופטימי ביחס לטכניון. "בעבר כולם רצו לעסוק במדע בארה"ב, זאת היתה האופנה. כיום זה לא כך. החיים בישראל די טובים. יש לי חברים שישמחו לחזור אם ימצאו להם משרה".

מיטל מאמין שישראל חייבת להשקיע במדע ובמחקר. "ב-1962 נאם הנשיא קנדי בטקס הסיום באוניברסיטת רייס, ואמר שעד סוף העשור ארה"ב תשים אדם על הירח. ארה"ב השקיעה בכך כסף רב. חלק אמרו שזה בזבז, אבל מיליוני בני נוער אמריקאים התרגשו מהחזון הזה. צריך למשוך את טובי הנוער ללמוד מדע והנדסה, ואני מקווה שהמדינה תבין שזה עתידה. אין לנו משאבים אחרים. מצאנו גז, אבל המשאב הכי גדול שלנו הוא המשאב האנושי".