

בית הספר לכימיה,  
הפקולטה למדעים מדויקים על שם  
בברלי וריימונד סאקלר,  
אוניברסיטת תל אביב

## סיפורי בראשית

יהושע יורטנר

## דברי מבוא

מדעי הכימיה מייצגים את הקמתה של המסגרת הניסיונית והמושגית לחקר מבנה, פונקציה ושינויים של החומר, כפי שנחקרים ברמה המולקולרית. מושג המפתח כאן מתייחס ל**אימפריאליזם הכימי**, כלומר, שבכל פעם ובכל דרך שתחום מדעי כרוך במדע מולקולרי, משתייך הוא לתחום המדעים הכימיים. תחומי הכימיה המסורתיים, של כימיה אנאורגנית ואורגנית, כימיה פיזיקלית וביולוגית עברו האחדה פנימית בין-תחומית. יתר על כן, ומשמעותי במיוחד, הגבולות בין התחומים המדעיים המסורתיים כמו כימיה, פיזיקה, מדעי החומר, ננו-מדע וביולוגיה, מיטשטשים, ועלייתו של המחקר הרב-תחומי, המגוון והנרחב של המדעים הכימיים, מתחזק. הקמת המסגרות למחקר הבסיסי, הייעודי והיישומי ולהוראה האקדמית בתחום מדעי הכימיה באוניברסיטת תל אביב החלה בנובמבר 1964 עם הקמת החוג לכימיה באוניברסיטה לפני 50 שנה!

## כיצד כל זה התחיל?

### חלוציות מדעית-אקדמית על גבעת חול ברמת אביב

מנקודת מבטי האישית, אני הצטרפתי לאוניברסיטת תל אביב בנובמבר 1964. בשנים 4-1962 הייתי בהשתלמות מדעית באוניברסיטת שיקגו וכמו הרבה מדענים ישראלים צעירים התכוונתי לחזור לאוניברסיטה העברית בסתיו 1964. באותה תקופה לא סבלה המערכת מברייחת מוחות והחזרה ארצה היתה צעד טבעי לרבים מאתנו. **אבל לאן?** לאוניברסיטה העברית כמובן! יום אחד באפריל 1964 צלצל הטלפון במעבדה שלי במכון לחקר המתכות (כיום מכון ג'ימס פרנק, הנקרא על שם במדען היהודי-גרמני-אמריקני הדגול, חתן פרס נובל לפיזיקה) באוניברסיטת שיקגו. האיש על הקו הציג עצמו כד"ר ג'ורג' וייז נשיא אוניברסיטת תל אביב. תגובתי המידית היתה לשאול: **"מהי אוניברסיטת תל אביב?"**. ד"ר וייז ענה שבשבוע הבא יבקר בשיקגו וישמח להיפגש איתי ולספר על האוניברסיטה החדשה. לאחר מכן התגלה שהוא טס במיוחד מניו יורק לשיקגו לפגישתנו זאת. היתה זאת גישתו הטיפוסית והמרשימה לגיוס הסגל הצעיר לאוניברסיטה הצעירה שזה עתה קיבל על עצמו את נשיאותה. זאת היתה **גישה מרשימה לבניית ההון האנושי של האוניברסיטה!** כאשר הנשיא נוסע לפגוש חברי סגל שהוא "מחזר" אחריהם! וכל השאר זה היסטוריה. בפגישתנו בשיקגו ד"ר ג'ורג' וייז הציע שאפגש עם פרופסור יובל נאמן, אחד הפיזיקאים העיוניים הדגולים של המאה ה-20, שקיבל על עצמו להקים את המחלקה לפיזיקה באוניברסיטה החדשה. יובל ואני נפגשנו בשדה התעופה או'הארה ליד שיקגו. שם ניהלנו שיחה מרתקת, ושאלתי אותו שאלות יסודיות על תכנון אקדמי, למשל, מה יהיה היחס בין תלמידי תואר ראשון ותלמידי תארים גבוהים באוניברסיטה, ויובל ענה שזאת שאלה מאד מעניינת אבל קשה לענות עליה כרגע. ד"ר וייז הציע לי לקבל את ראשות המחלקה לכימיה פיזיקלית במכון לכימיה של האוניברסיטה החדשה [אגב, המינוי המוצע היה בדרגת פרופ' חבר, דרגה זהה לזאת של אוניברסיטת שיקגו, ללא התייחסות להבדל מסוים בין המוסדות]. קיבלתי הצעה זאת כי קסם לי להיות חלק מההרפתקה המרתקת של הקמת אוניברסיטה חדשה ולתרום למערכת ההשכלה הגבוהה ומערכת המחקר של מדינת ישראל.

בספטמבר 1964, כאשר הגעתי לגבעת החול עליה הוקמו 2 בנייניה הראשונים של אוניברסיטת תל אביב (בנייני שנקר לפיזיקה ולכימיה) הרושם הראשוני שלי היה למעשה מחולק לשני חלקים: התפתחות האוניברסיטה ובעיות מבניות. **התרשמתי לחיוב על הסתכלות לטווח ארוך בקנה מידה בינלאומי מצד הנשיא ועל התפתחות האוניברסיטה.** נשיאה הראשון של האוניברסיטה התווה התפתחות מהירה של התשתית הפיזית ושל השגת כוח אדם אקדמי, כדי לענות על צורך מרכזי אחד של מדינת ישראל באותה תקופה וזה הגידול העצום, התפוצצות האוכלוסיה של הסטודנטים במדינת ישראל בשנות השישים.

**אתייחס לסיפור על בניית התשתית ותמיכת ממשלת ישראל.** פנחס ספיר, שר האוצר דאז, פעל נמרצות לפיתוח האוניברסיטה. בשנת 1966 כאשר כיהנתי כסגן רקטור האוניברסיטה נפגשנו עם פנחס ספיר [הנשיא, הרקטור ואני] בענייני בניה. ספיר צעק עלינו באופן בוטה על האיטיות בבניה... כאשר התנצלנו על האיטיות בבניה בגלל הגבלות תקציבים, שאג עלינו שר האוצר: "אז תעשו גירעונות (דפיציטים)!" אין זה מרשם בדוק לפעילות ות"ת היום, אבל זאת היתה המדיניות באותה תקופה! כך נבנתה האוניברסיטה המפוארת על גבעת החול! הרושם הראשוני השני שלי התייחס לנושא המבנה האקדמי-מחקרי בחוג החדש לכימיה, אשר סבל בראשית הדרך ממגבלות רציניות בתכנון האקדמי. הדרגים האקדמיים של האוניברסיטה, הרקטור פרופ' בן ציון כ"ץ (איש המדעים הקלסיים) והדיקן למדעים פרופ' היינריך מנדלסון (הזואולוג הקלסי) לא היו כל כך מודעים לגישות בסיסיות למבנה אקדמי מודרני. היות ואדבר על כימיה, אתן דוגמה אחת. כולם הכירו בצורך בהקמת פקולטה למדעי טבע אבל המודל שרצו לאמץ לגבי החוג לכימיה היה המודל המערב אירופאי של האוניברסיטה העברית. הם רצו להקים ארבע מחלקות לכימיה: אורגנית, אנאורגנית, פיזיקלית וביוכימיה, כפי שהיה בירושלים.

לי ולחברי שחזרו מארצות הברית, ביניהם ראש המחלקה למתמטיקה שימושית (שלום אברבנאל), ראש המחלקה לפיזיקה (יובל נאמן), ודיקן הפקולטה למדעי הכלכלה (יונתן שפירא). היה ברור ב 1964 שעבר זמנו של המודל האקדמי הירושלמי כל זאת משתי סיבות:

הסיבה המהותית היא שהגישה האינטרדיסציפלינרית למדעי הכימיה ולמדעי הטבע בכלל היתה נעלמת במבנה כזה, שיוצר גישות מדעיות מאד צרות.

הסיבה המבנית היתה, כי המודל האירופאי נשען על יחידות קטנות יחסית, כאשר בראש כל יחידה עמד פרופ' מן המניין אשר הנהיג לא רק את הצד האדמיניסטרטיבי אלא גם התווה את כל הכיוון המדעי של התפתחות היחידה.

היינו, (אם כי לא היינו רבים), משוכנעים שהמודל האירופאי-ירושלמי הזה אבד עליו הקלח ויש לאמץ את המודל האמריקני של מחלקה מודרנית באוניברסיטת מחקר אמריקנית. זאת מורכבת מחברי סגל עצמאיים, אשר כל אחד פועל באופן מדעי בשטחים שהוא מוצא אותם מעניינים וחשובים ומתפתח באופן עצמאי. גישה זאת תורמת לקידום רמת המחקר וכן לרמת ההוראה בקנה מידה בינלאומי. וזאת עשינו!

אחד הדברים הראשונים שניסיתי לעשות ובהצלחה היה לשנות מן היסוד את המבנה של המחלקה לכימיה. באתי הנה כראש המחלקה לכימיה פיזיקלית ובנובמבר 1964 קיבלתי את ראשות המחלקה לכימיה. לאחר מכן התחלנו לבנות את המחלקה במבנה האמריקני של אוניברסיטת מחקר המבוסס על:

- פעולתי הראשונה כראש המחלקה לכימיה היתה הפסקת המינויים של מספר ניכר של חברי סגל, אשר לא מצאתי ראויים לשרת במחלקה.
- איחוד בינתחומי.
- מבנה אקדמי אוטונומי של דמוקרטיה מחלקתית
- פיתוח תחומי מחקר חדשניים. לא חיקינו פעילות מחקרית במוסדות הותיקים באותה תקופה (כימיה אורגנית מרשימה בטכניון, כימיה אנאורגנית ואנליטית באוניברסיטה העברית).
- פיתחנו תחומי מחקר חדשים בחזית מדעי הכימיה, וביניהם בימים הקדומים (עשור ראשון) אזכיר:
  - אלקטרוכימיה בהנהגת פרופ' אליעזר גלעדי.
  - תהודה מגנטית גרעינית ושימושיה הביולוגיים בהנהגת פרופ' גיל נבון.
  - כימיה אורגנית פיזיקלית בהנהגת פרופ' אדוארד קוסובר.
  - כימיית לייזרים בהנהגת אברהם סוקה ואחרים.
  - פיזיקה כימית וכימיה חישובית.

בשנות השבעים המוקדמות ביקר אותנו דוד גינצבורג, כימאי אורגני דגול ודיקן הפקולטה לכימיה של הטכניון. בפתח דבריו בסמינר שנתן במחלקה אמר דוד שהוא שמח להרצות במחלקה הטובה ביותר לכימיה בארץ. לאחר מכן הוסיף שיש להשקיע עבודה מרובה בכדי לשמור על מעמד מנהיגות זה!

עד כאן התייחסתי לאבני היסוד של מבנה אקדמי-מחקרי. השאלה השניה היתה תכניות הוראה, לתואר ראשון ותארים גבוהים בכל התחומים. גם פה ביצענו כמה מטמורפוזות שבאותה תקופה היו נדירות מאד בארץ וגם במידה מסוימת בארה"ב. ב 1964 הקמנו מערך הוראה מודרני במדעי הכימיה. מתוך הגישה הבסיסית שמדעי הכימיה הם מדע אינטרדיסציפלינרי הכולל גם תחומי פיזיקה וביופיזיקה, שמנו דגש חזק באותה תקופה על הוראה ברמה גבוהה של מקצועות מתמטיקה ופיזיקה לכימאים לתואר הראשון כבסיס לכימיה מודרנית. למשל, התלמידים שלנו היו הראשונים בארץ, ואולי גם במקומות אחרים בעולם שקיבלו מכניקה קוונטית בתור תלמידי כימיה לשנה השניה והשלישית. היתה זאת מהפכה מושגית!

אני זוכר שכאשר סיים המחזור הראשון אצלנו אז, עמוס דה-שליט שהיה אחראי על תלמידי מוסמכים במכון וייצמן, בא אלי ואמר שלאחר בחינת התלמידים הבוגרים שלנו, מהמחזור הראשון, הגיע למסקנה שהידע שלהם בפיזיקה עולה על זה של תלמידי הפיזיקה. הוא טבע סיסמה: "כימיה לפיזיקאים!"

אם לומר דבר נוסף על הוראה אקדמית, אזכיר גם שהחוג לכימיה הכניס מיד ב 1964 לימודים ומחקר לתואר דוקטור. כאשר בנינו את תשתיות ההוראה לדוקטורט ביססנו אותן על מתן אופקים רחבים לתלמידי המחקר בכדי ... אותם בלימודים מסודרים, קורסים וסמינריונים, זאת היתה פעולה חלוצית...מנהיגות מדעית!

סיפור ההכרה האקדמית מטעם המועצה להשכלה גבוהה בחוג לכימיה/רגולציה אקדמית

בשנת 1966- הוגשה ע"י האוניברסיטה בקשה להכרה בתואר ראשון ושני בכימיה במקביל על ידי המועצה להשכלה גבוהה.

זה היה נגד החוק כי שם היה כתוב שיש לחכות 3 שנים בין אישור תואר ראשון ושני. המל"ג מינתה ועדת בדיקה מכובדת בהרכב עמוס דה-שליט, אהרון קציר ושניאור ליפסון, לבדיקת בקשת ההכרה בכימיה. הועדה התרשמה כל כך שהיא אישרה מתן תואר ראשון שני ושלישי בכימיה בבת אחת. היתה זאת נקודת מפנה בהכרה לאומית של מחלקה לכימיה.

#### ציוד ובניית תשתית אמצעי מחקר

התייחסתי לקונספציות כלליות של מבנה אקדמי ושילוב מחקר והוראה הראויים לאוניברסיטת מחקר. אתייחס לעוד נושא אחד של ציוד אמצעי מחקר. יחידות מדעי הטבע באוניברסיטאות בראשית שנות ה-60 של המאה שעברה [וזאת בניגוד למכון ויצמן] היו במצב קשה מבחינת ציוד ואמצעי מחקר מתקדמים. כבר בראשית הדרך בהקמת החוג לכימיה היה ברור הצורך באמצעי מחקר מתקדמים ויקרים. לפני הצטרפותי לאוניברסיטת תל אביב ב 1964 קיבלתי התחייבות במכתב (כפי שצריך להיעשות!) מהנשיא ד"ר וייז על רכישת ציוד מחקר בסכום של \$50,000. ארבע שנים לאחר מכן הוציאה המחלקה לכימיה 2 מיליון דולר לרכישת ציוד מדעי. ד"ר וייז הזמין אותי אליו למשרדו, הוציא את מכתבו אלי משנת 1964 ושאל האם האוניברסיטה עמדה בהתחייבותה לרכישת ציוד לכימיה.

לא הלכנו בקטנות על אף אילוצים תקציביים!

אתייחס עוד בהקשר זה למדיניות אקדמית של אוניברסיטת מחקר ועדיפויות. מרכיבים מרכזיים התמקדו בתחום אמצעי מחקר מתקדמים של ספריה ומחשב, גם כאן לא הלכה האוניברסיטה בקטנות! בשנת 1965 שכנענו שלום אברבנאל ואני את הנהלת האוניברסיטה לקנות את המחשבים המתקדמים ביותר שהיו זמינים בעולם האקדמי הבינלאומי. תחילה מחשב CDC 3600 של דור קודם ולאחר מכן מחשב CDC 6600 שהיה ה"חיה" הזמינה הגדולה ביותר בעולם האקדמי בתחום זה!

#### **שוב לא הלכנו בקטנות!**

הערכת הישגים בינלאומית של המחקר האוניברסיטאי באמצעות אינדקס הציטטות באמצע שנות 1970 דירגה את המחלקה לכימיה באוניברסיטת תל אביב במקום הראשון בין המחלקות לכימיה באוניברסיטאות מחקר מחוץ לארצות הברית. מעקה ובקרה של הישגי מחקר מהווים אבן פינה במדיניות אקדמית. פעולה זאת, שלוקה בחסר באוניברסיטאות המחקר שלנו, קובעת את המעמד הבינלאומי והלאומי. היה זה הישג מרשים של הכרה בינלאומית בהישגי המחלקה לכימיה. זמן קצר לאחר מכן, הביעו שלטונות האוניברסיטה הערכה והוקרה לרמת הפעילות המחקרית-חינוכית של מדעי הכימיה. זאת התבטאה בהקמת בית הספר לכימיה של אוניברסיטת תל אביב.

#### דברי סיום

כאשר התבקשתי על ידי רקטור האוניברסיטה דאז בשנת 1967 כשכיהנתי כסגן רקטור לכתוב יחד עם פרופ' צבי יעבץ את התכנית האקדמית הראשונה לפיתוח אקדמי של אוניברסיטת תל אביב, כתבנו מסמך על עמוד אחד שהדגיש 3 נקודות מרכזיות:

- יש להשיג חברי סגל מעולים.

- יש להעמיד לרשותם אמצעי מחקרים מעולים בחזית המדע.
- יש לרקום אווירה מדעית-אקדמית מלהיבה.

אלה היו אבני היסוד בהקמת החוג לכימיה בשנת 1964 ובהפיכתו לאחר מכן למחלקה לכימיה ולבית הספר לכימיה ב 1985.

אסיים בציטוט מפרקי אבות "רבות למדתי ממורי, עוד יותר מחברי ויתר מכל מתלמידי". ממוריי באוניברסיטת שיקגו בארה"ב למדתי רבות על מבנה אקדמי ומדיניות מדע אוניברסיטאית. מחברי באוניברסיטת תל אביב למדתי רבות על תכנון אקדמי, קביעת אמות מידה להקמה של מחלקה ברמה בינלאומית באוניברסיטת מחקר ישראלית, ויותר מכל נתונה תודתי, הערכתי והוקרתי לחברי ותלמידי בבית הספר לכימיה על כל שלמדתי מהם על מדע וערכי מדע. מירב התודות לכולכם.