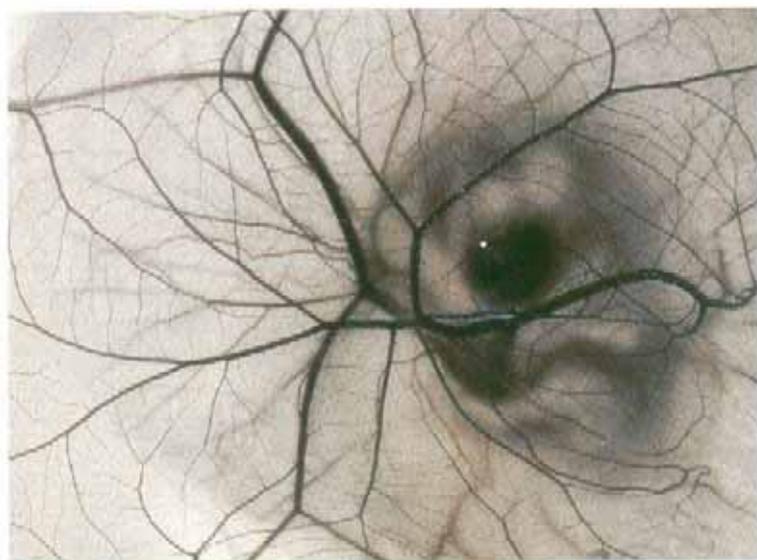
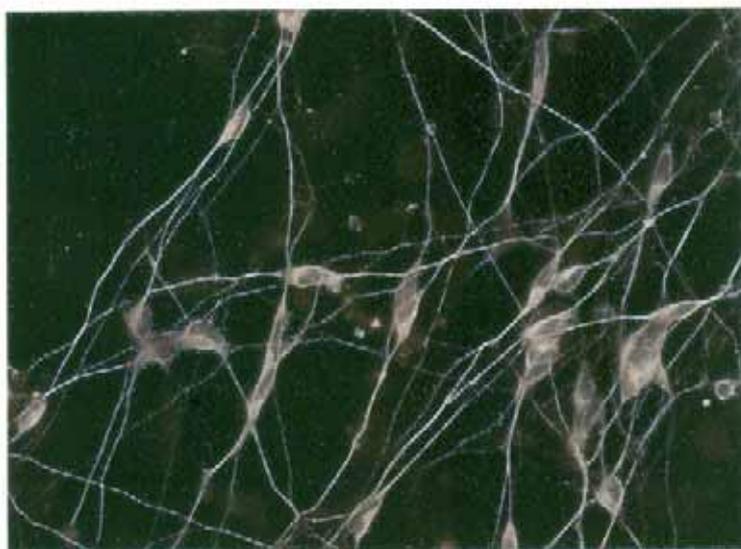




אוניברסיטת בר-אילן
גיליון מספר 6
אדרב' תשס"ה
מרץ 2005

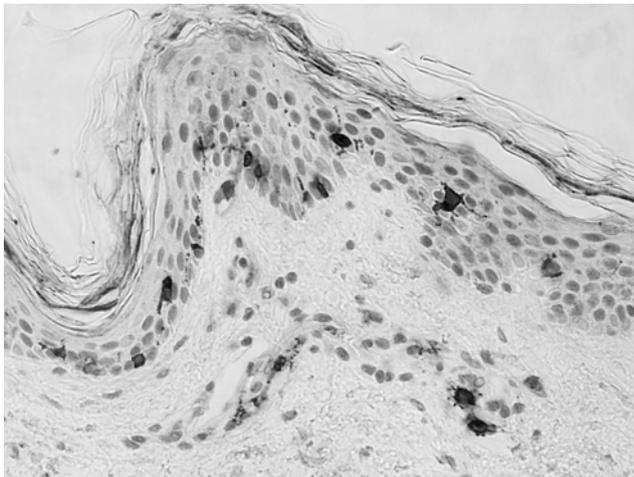
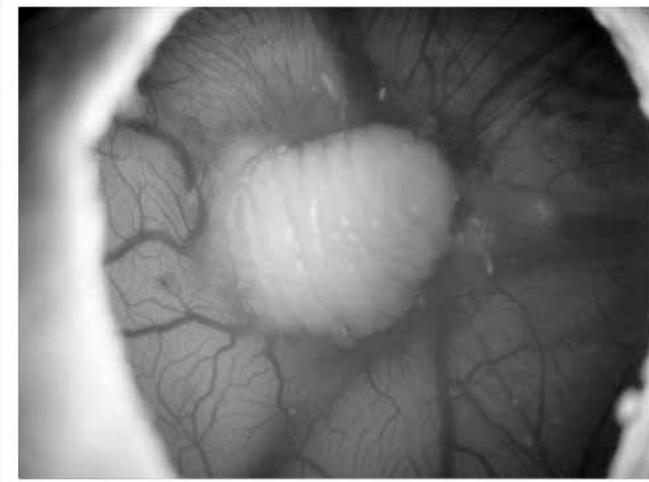
ביטאון הפקולטה למדעי החיים, אוניברסיטת בר-אילן

אשנז לחיים



גיליון 6

תוכן העניינים



1	דבר הדיקן
1	דבר המערכת
2	פורום אשנב: יחסי מנחה-תלמיד
5	מענקים
5	תנחומים
6	בוגרינו – איפה הם היום?
8	ועדת אסטתיקה
10	יש מה לשפר: פינה לתלונות והצעות יעול
11	אשנב למעבדה: פרופ' בנימין שרדני
14	פרופ' אמריטוס נחמה גלבווע-גרבר מספרת על חייה ומחקריה
17	אדם מול טבע – לקחי הטסונומי
18	שבת פקולטה בפקיעין
19	הי דרומה לערד
19	פינת התחביב – גור רוט
20	אני יודע מה עשית בקיץ האחרון...
21	שיעורי התורה החודשיים חוגגים יובל
22	חוקר חדש בפקולטה: ד"ר חיים כהן
23	אפריקה בלב גוש דן
24	חידושים ביחידת המחשוב בפקולטה
25	חדשות הפקולטה
26	פרופסור ולדימיר רטנר עליו השלום
27	על בטוח: פינת הבטיחות
28	המדען הבשלן - טעם חגבים
29	מצטייני הדקאן
30	שהשמחה במעונם
31	Dr. Stanislav Pen-Mouratov, The namatode man
36	Wonders and Challenges of Stem Cell Research

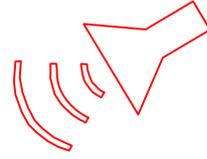
בעמוד השער של גיליון זה – תצלומים של **פרופ' רון גולדשטיין**. תמונה עליונה: תאי עצב הומניים שנוצרו בתרבית. תמונה תחתונה: עובר של עוף שגדל מחוץ לביצה

בעמוד זה: תמונה עליונה: עור הומני שגדל בתוך ביצה של תרנגולת. תמונה תחתונה: חתך בעור אדם: בצביעה הובלטו מערכת החיסון

עיצוב העטיפה: **לילי סנטו**

ניתן למצוא את כל גליונות "אשנב לחיים" ברשת: ברשת: [http://www.biu.ac.il/LS/Services/Faculty Newspaper](http://www.biu.ac.il/LS/Services/Faculty%20Newspaper)

דבר המערכת

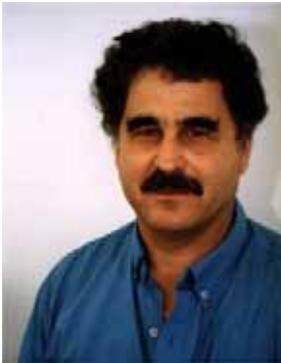


קוראים נאמנים, לאחר תשעה ירחי הריון (זו בערך תדירות הפרסום של אשנב לחיים), הנה בידכם הגיליון השישי. לעומת הגיליונות הקודמים, התברכנו הפעם בצוות עורכים מוגבר עם שחקני חיזוק יקרים מקרב התלמידים, העובדים ואפילו הסגל האקדמי. מעבדות שמעוניינות בייצוג אוהד בעיתון יכולות ללמוד מזה של פרופסור שטיינברג, ש"שותל" כתבות אקולוגיות לא רק בזכות היצירתיות המדעית, כי אם גם בזכות תרומת הקבוצה למערכת העיתון.

אם חפצתם להחכים מדעית, פתחנו לכם אשנב לשתי קבוצות מחקר פוריות, של פרופ' שרדני ופרופ' גולדשטיין. פרופ' נחמה גרבר היוצאת לגימלאות פורשת יריעת מחקר רחבה ומעניינת על הלקטינים ועל קריירת המחקר שלה. על חוויות מעולם העבודה שמחוץ לאוניברסיטה, במו"פ של חברות התרופות והסטארט-אפ, תשמעו במדור "בוגרינו" מאחת הבוגרות הנמרצות והשאפתניות שהפקולטה שלנו מנפיקה מדי שנה. ויש גם כתבות על הנושאים המעסיקים אותנו בחיי היום-יום, תלונות ותשבחות, טיולים ו"רוחניות"... רק פוליטיקה אין כאן. ואל תשכחו לנסות את מתכוני הארבה המשובחים במדור "המדען הבשלן", שהתמזג (הפעם) עם ההגיג התורני.

מערכת "אשנב לחיים"

ד"ר רפי פרל-טרבס, ד"ר ידידה שרעבי, פרופ' צבי דובינסקי, נילי זרחין, בני אברהמי, דקלה ויינברג, אבריל גולדרייך, עינב מיזליש, מינה מרמורשטיין, דוד לוי, עטרת שמחי



דבר הדקאן

בס"ד

לידידי, חברי הפקולטה למדעי החיים, שלום רב!

כולנו שותפים לברכות ולאיחולים לחברינו לפקולטה **פרופ' נחמה גלבע-גרבר**, **פרופ' שלמה גרוסמן** ו**פרופ' צבי דובינסקי**, על קבלת התואר **פרופ' אמריטוס** מטעם האוניברסיטה. אנו מוקירים ומעריכים את תרומתם הרבה למחקר המדעי במשך שנים רבות, את השותפות והחברות ומאחלים להם הצלחה רבה בבריאות טובה בהמשך הדרך. כמו כן, אנו מקדמים בברכה ומאחלים הצלחה רבה ל**ד"ר חיים כהן** שהצטרף לסגל החוקרים בפקולטה.

אנו בעיצומה של שנת לימודים ובתכנון לקראת הבאות. עם התקדמות המחקר המדעי בארץ ובעולם אנו נדרשים לפיתוח מואץ, ובמיוחד לקידום המצוינות המדעית בפקולטה. עלינו להציב רף גבוה של עשייה ושותפות להשגת המטרות האלו. בימים אלה אנו עובדים על בניית תכנית חומש לפיתוחה של הפקולטה על כל מרכיביה. אשמח לראותכם שותפים ברעיונות, בחשיבה ובעצה טובה.

ביישומה של התכנית למצוינות והגברת ההישגים, אנו נדרשים לבחינה מחודשת של תכנית הלימודים ושיפור דרכי ההוראה, לחדשנות ומקוריות. עלינו להעלות את רמת הציפיות מעצמנו כמובילי המערכת, ומהסטודנטים לתארים השונים, שהם דור ההמשך למחקר המדעי. יש לשים את הדגש על חשיבה ביקורתית, על מפגש עם חוקרים ומחקרים חדשניים ומתן כלים מחקריים לסטודנטים לתארים מתקדמים. לא פחות חשוב, עלינו ליצור קשר אישי עם הסטודנטים לתארים מתקדמים. קשר כזה מגביר את המוטיבציה ושביעות הרצון, מקל על דרכי ההשתלבות והלמידה, תורם לאווירה טובה, מגביר את ההזדהות עם המקום, ובסופו של דבר מוביל להישגים טובים יותר.

אנו שוקדים על שיפור תנאי הסגל המחקרי כדי ליעל את העבודה בתחום ההוראה והמחקר. לקראת שנת הלימודים הקרובה, בכוונתנו לקלוט שני מדענים חדשים, ואת התכנית למדעי המוח בפקולטה. אנו עסוקים בתכנון מבנה חדש במקום צרף המיקרוביולוגיה, שישמש למחקר בתחומי הביוטכנולוגיה. כבר אושר שיפוץ המעבדות בבניין מדעי החי לקליטתם של חוקרי "הצרף". בנוסף לכן אנו רוכשים ציוד שיעמוד לרשות החוקרים: למרכז הציוד הפקולטטיבי יתווספו מיקרוסקופ קונפוקלי חדש ומיקרוסקופ משוכלל לעבודה בתאים חיים.

עבודת צוות ושיתוף פעולה בין חברי הסגל האקדמי, המנהלי והסטודנטים הינם תנאי הכרחי להצלחת המחקר המדעי של כל אחד מהחוקרים והצלחת הפקולטה כולה. הרב-גונית המאפיינת את תחומי המחקר בפקולטה, הידע הרב המצטבר, שיטות העבודה החדשניות מחייבים חשיבה משותפת, החלפת דעות ולמידה זה מזה. אני רואה חשיבות רבה בקיום מפגשים מדעיים בקבוצות קטנות ורחבות, ובקיום סמינרים משותפים, נוסף על אלו הקיימים. הישגנו המדעיים צריכים לבוא לידי ביטוי בעליה במספר הפרסומים המדעיים ובמספר מענקי המחקר.

שבת "שבת אחים גם יחד" בערד (שבת פרשת וארא) היא הראשונה מבין הפעילויות שהתקיימה השנה, אשר מטרתן לתרום להיכרות טובה יותר בין חברי הסגל האקדמי והמנהלי ומשפחותיהם, וזו תקרין על עבודתנו בין כתלי האוניברסיטה.

אני מודה לכל חברי הסגל האקדמי והמנהלי על שיתוף הפעולה בעצה טובה ובעשייה, ומאחל לכולנו הצלחה מרבית בפיתוח המחקר בארץ ובעולם.

אסיים בפרק רלוונטי ממסכת אבות (ג', כ"ב): "...כל שמעשיו מרובין מחכמתו למה הוא דומה לאילן שענפיו מועטין ושרשיו מרובין, שאפילו כל הרוחות שבעולם באות ונושבות בו, אין מזיזין אותו ממקומו, שנאמר: והיה כעץ שתול על פלגי מים ועל יובל ישלח שרשיו ולא יראה כי יבוא חום, והיה עלהו רענן ובשנת בצורת לא ידאג ולא ימיש מעשיית פרי".

בברכה,

פרופ' חיים ברייטברט

דקאן

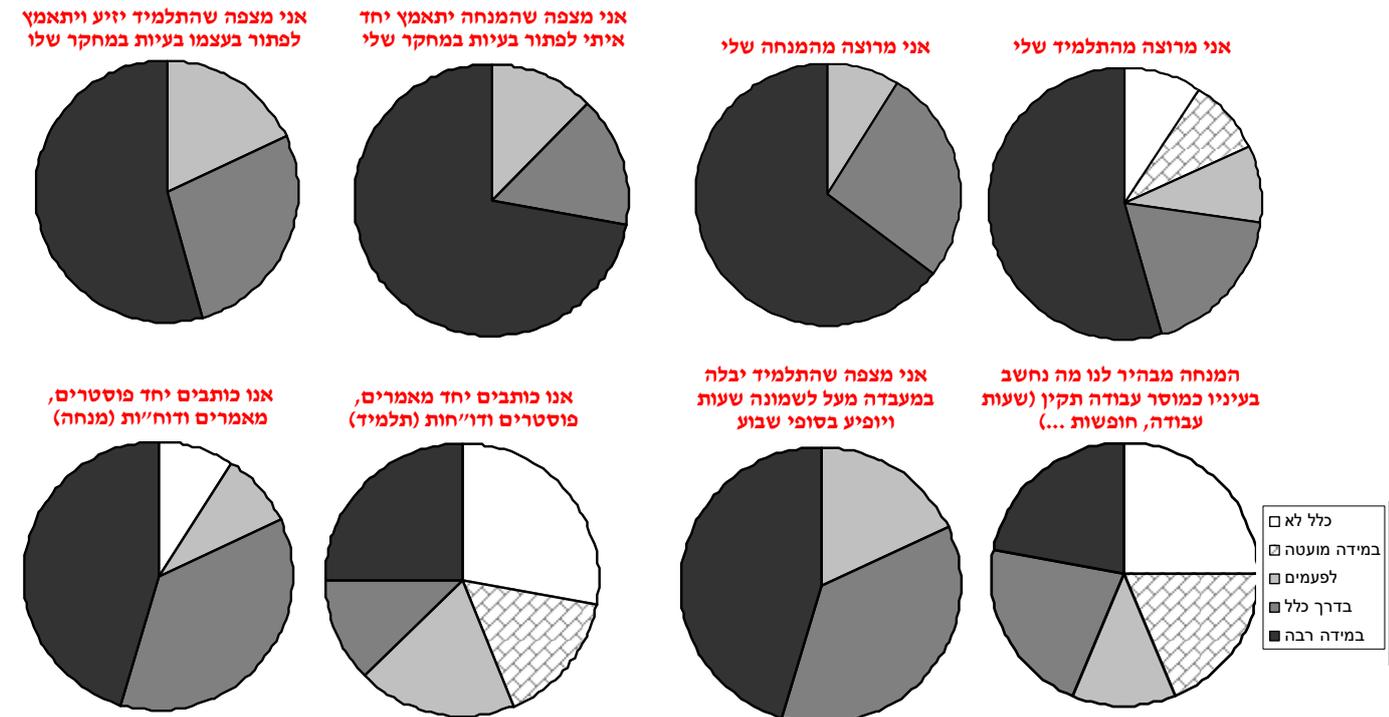
על תלמידי המחקר לעבוד יותר משמונה שעות ביום ולהופיע בסופי שבוע!

מגלים לנו את הסוד הזה!
עד כאן ציפיות. **מה לגבי מעשים?** בזה עסקה קבוצת השאלות "ההנחיה בפועל". על המשפט: "כיום אני מתווה את מהלך העבודה השוטפת" השיבו המסטרנטים ש"בדרך כלל" זה נכון. רוב הדוקטורנטים דיווחו "במידה רבה" (4.5), וכמוהם גם המנחים (4.2): המסקנה היחידה שאני יכולה להסיק מכך היא שלכולם בטחון עצמי גבוה, וכל אחד בטוח שהוא זה שעושה את העבודה. איך אומרים אצלנו? "שכוייח!" והנה עוד ממצאים מלבבים:

1. המנחים והדוקטורנטים מסכימים על כך (4.3-4.6 בהתאמה) שהם משוחחים גלויות על התקדמות המחקר. המסטרנטים לעומת זאת רק 3.6, מה שיכול להעיד על אחד משני דברים - שניהם מדאיגים במקצת:
 - א. התקדמות המחקר של המסטרנטים פחות חשוב למנחה.
 - ב. מסטרנטים עדיין לא מבינים כמה חשוב לשוחח עם המנחה בצורה גלויה על התקדמות המחקר.
2. אצל כל שלושת הקבוצות היה הציון לשאלה "האם המנחה עוזר לתלמיד המחקר לסיים את התואר בזמן ולא גורר אותו שלא לצורך" גבוה מ-4.4.
3. לגבי יצירת תחרות גלויה או סמויה בין חברי המעבדה על ידי המנחה היו התשובות בכל שלושת הקבוצות 2 ומטה, והציונים על אווירה חברית במעבדה היו טובים. תחרות פנים קבוצתית היא חרב פיפיות, וכנראה שאצלנו נרתעים מלהשתמש בה כדי לדרבן את התלמיד.
4. נקודה נוספת: תלמידי המוסמך זיכו את

הדוקטורט השיבו, בממוצע, 4.5 ותלמידי המסטר 4.7, דהיינו, "תעזור לי, בבקשה, אני לא מצליח לבד". מאידך גיסא, המנחים ענו: "אני מצפה שהתלמיד יזיע ויתאמץ לפתור בעצמו בעיות במחקר שלו" - ממוצע 4.4. אין כאן בהכרח אי התאמה בציפיות בין המנחים לתלמידים, סביר להניח שהמנחה מצפה שהסטודנט יתאמץ לפתור בעיות במחקר, אך עליו לתת לו הרגשה, שאם דרך זו לא תצליח, יוכל לפנות אליו ולקבל עזרה ממשית. שאלה מעניינת נוספת הופנתה לסטודנטים - **עד כמה הם מצפים שהמנחה יתעניין בבעיותיהם האישיות**. ובכן, ממוצע התשובות עמד על 3.1 אצל הדוקטורנטים, ו-3.3 בקרב תלמידי המסטר. הציון 3 פירושו "לפעמים", ולפעמים זה לפעמים כן ולפעמים לא. אולי הכוונה של "התלמיד הממוצע" היא, "טוב שאתה מתעניין אבל אל תיכנס לי לווריד!". מסתבר שיש תלמידיים הזקוקים ליחס אישי יותר, ואולי יש המעדיפים יחס מקצועי נטו... נדמה לי, שהממצא הקשה והתובעני ביותר שעלה מהמחקר (מלבד העובדה שהמנחים מצפים שנהיה "בדרך-כלל" עד "במידה רבה" דייקנים, אמינים, יצירתיים, בעלי יוזמה, בעלי בסיס תיאורתי טוב, בעלי השכלה כללית ובעלי תחומי התעניינות נוספים) הוא, שאנחנו נבלה במעבדה מעל לשמונה שעות ונופיע בסופי שבוע (תוצאה 4.3) וכל זה עבור מלגת קיום מינימלית. לפום צערא אגרא! לשמחתנו, כאשר נשאלו הסטודנטים עד כמה המנחה מבהיר להם מה נחשב בעיניו כמוסר עבודה תקין (זמני עבודה, חופשות...) ענו תלמידי הדוקטורט ותלמידי המסטר 3.3 ו-4 בהתאמה... זאת אומרת, המנחים מצפים מאיתנו לנוכחות מוגברת, אבל רק לפעמים

מתברר שכך מצפים כ-80% מהמנחים! הם היו רוצים שנבלה את רוב חיינו בקרצוף תחתית של ארלנמייר במרתפי המעבדה ביום שישי בערב (ליל שבת, רחמנא ליצלן). נתון זה ועוד עלו מתוך שאלונים שחולקו למנחים ולתלמידי מחקר במעבדות השונות. **חן סגלסיגאבי** עלעלה בשאלונים והופתעה. היא גם הקלידה, התעמקה, חישה ממוצעים וסטיות תקן, וחולקת איתכם, קוראינו הנאמנים, את ממצאיה. באוגוסט האחרון מילאו 19 דוקטורנטים, 15 מסטרנטים, ו-12 מנחים שאלונים, שהופצו על ידי מערכת "אשנב לחיים", במטרה לקבל את חוות דעתם על מערכת היחסים בין תלמידי המחקר לבין המנחים. השאלונים כללו יותר מ-50 שאלות המחולקות לשלשה נושאים: הציפיות, ההנחיה בפועל ושביעות הרצון. התשובות האפשריות היו בסקלה של 1 עד 5, כאשר 1 פירושו "כלל לא" ו-5 "במידה רבה". המנחים והתלמידים קיבלו שאלונים שונים. נפתח בראשית המסלול: **"ישא המחקר"**. כאשר נשאלו התלמידים לגבי הציפיות שלהם להשתתף בבחירתו, הייתה התוצאה הממוצעת אצל הדוקטורנטים 4.6, ואילו אצל המסטרנטים 4.2. אולם מתברר כי המנחים לא תומכים תמיד בגישה זו. ציפיותם להשתתפות התלמיד בבחירת הנושא לא עלתה על 3.5. ובכל זאת, המנחים מצפים מהתלמיד להשתתף בהתוויית כיווני המחקר (ממוצע 4.3 - נחמה פורתא). ומה לגבי ההנחיה עצמה במשמעותה הפשוטה ביותר? כאשר נשאלו התלמידים לגבי הציפיות שלהם מהמנחים להתאמץ יחד איתם על מנת לפתור בעיות במחקר שלהם, תלמידי



זאת כהערה). עם זאת הם מאמינים ש- "התלמידים שלי עשויים לצאת מדענים באקדמיה או בתעשייה" (4.1), ולרבים מהתלמידים חזון דומה. האם הם ערים לכך, שקושי רציני בכתיבה ובהבעה עלול לפגוע בתלמיד בהמשך דרכו?

ומה פירוש "אווירה חברתית"? אולי מנחים וסטודנטים מפרשים את זה באופן שונה. אחרת לא ניתן להסביר, מדוע הסטודנטים מרוצים במידה רבה מהאווירה החברתית במעבדה (4.6), אבל המנחים רק "לפעמים" (3.0). מדוע? אולי בגלל שהם סבורים כי אווירה חברתית מדי פוגעת ברצינות העבודה? אולי ישנן תופעות שהן בעיניהם, "סרסור לדבר אווירה"? ואולי להפך, הם לפעמים מנותקים במקצת מה"כף" של חיי החברה במעבדה ובעצם היו רוצים יותר? השאלון לא פותר את החידה הזאת. ואגב חברתיות, בצד המשפט: "הייתי רוצה פגישות עבודה תכופות ומסודרות יותר", הוסיף אחוז ניכר מהסטודנטים בכתב יד "יש מספיק".

אז בואו נסתפק בזה...

חן סגל-סיגאבי



חשוב שתעשו דברים יחד במעבדה. אין תחליף לדוגמא אישית

המנחים בציון די נמוך (3.3) על התעניינות המנחה בבטיחות המעבדה ש הדוקטורנטים פחות חוששים (4.2) - אולי ו התרגלו לליקויים?

לפרק "שביעות רצון":

רובנו בסופו של יום שבעי רצון. ממצא מפתיע, שאני הכרתי ממחקרים דומים, או שהמראה חושב שהסטודנט מרוצה מאוד מן (4.7), וההערכה גבוהה יותר מזו שהסטוד עצמו מביע לגבי שביעות רצונו מהמנו (4.55). אנושי, אנושי מדי. טריוויאלי? או לא, כי בכיוון ההפוך זה לא כך. הדוקטור הממוצע מדייק מאד בהערכתו לגבי שביע הרצון של המנחה ממנו (4.4). המסטרנטי לעומת זאת, יותר פסימיים (3.8). האם ו "קוראים" פחות טוב את המנחה? או זוכ לפחות עידוד על עבודתם?

"אתה אמרת": לקט הערות מתוך השאלון, ככתבן וכלשונו

מנחים

"בעיה קשה, גם לי וגם להם, בקריאת חומר מדעי. לי חסר זמן, ולהם - מודעות לחשיבות הקריאה. רצים קדימה בלי לחשוב ולהבין מה שעושים."
 - "רמת הכתיבה של תלמידי המחקר נמוכה מאוד. התיקונים גוזלים זמן רב. אולי כדאי לקיים קורס בכתיבה מדעית?"
 - "אני לחוץ תמיד - ובסוף הם רואים אותי יותר מהילדים בבית..."
 - "תלמידי חרוצים ועובדים קשה, אך המלגות הנמוכות לא מאפשרות הקדשת כל הזמן למחקר, ומאלצות אותם להשקיע המון בהדרכה או עבודות צדדיות כדי להתפרנס. לדעתי זו הסיבה בגללה מאוד קשה לנו לעמוד בתחרות עם קבוצות אחרות בארץ ובעולם!"
 - "המעבדה צפופה ולא ניתן לשבת בה ולקרוא בעיון, לכן חלק מהתלמידים לא נוכח מספיק שעות במעבדה... נוצר רושם של מוסר עבודה ירוד."

בתור מנחה עלי להשתפר בתחומים הבאים:

- "לשכנע הסטודנטים לקרוא יותר."
 - "ללחוץ על סטודנטים להשקיע בעבודה"
 - "למקד אותם יותר בתוך נושא המחקר... לא להתפזר"
 - "למצוא יותר זמן לקריאת מאמרים. זה קשה בגלל העומס המוטל על המרצים במחלקה, בקושי שורדים את היום-יום"
 - "סדר, סדר, סדר"
 - "לקבל פחות סטודנטים וכך להקדיש לסטודנטים הקיימים יותר זמן"
 - "יש חוסר כרוני בזמן על מנת לבצע ההנחיה כמו שצריך"
- מה שכואב לי בקשר לתלמידי המחקר שלי:**
- "רובם נתונים לאילוצים (אשה, ילדים...)
 - המונועים הצבת העבודה במעבדה בעדיפות גבוהה ולהשקיע בה זמן רב כראוי"

דוגמה טובה, רעיון טוב בתהליך ההנחיה שלי:

- "האווירה במעבדה חברתית מאוד... פעם-פעמים בשנה אני עורך מסיבה גדולה בביתי..."
- "אנו עושים דברים ביחד: בעיקר כתיבה, עבודת מחשב, תכנון ניסיונות..."
- "אני מתייחס לתלמיד "בגובה העיניים" ומוכן לקבל ממנו הערות"
- "אני עורכת פגישות שבועיות של כל המעבדה: אנו דנים במאמרים, קוראים טיוטות של מאמרים ובקשות מענקים, עורכים חזרות על מצגות לכנסים..."
- "אני מחייבת את כולם לדווח על עבודתם ולסכמה באנגלית, וכך כשמסיימים פרק של עבודה - המאמר כמעט מוכן!"



תלמידי מחקר

"על המנחה להצמיד לסטודנט חדש מישהו ותיק שילמד אותו את השיטות, ולא להשאיר את החדש לבדו, שיבקש 'נדבות' שילמדו אותו..."
 - "לא נותנים לי מספיק פידבק."
 - "אין לי אתגר בעבודה, אני מרגישה קצת מבוזבזת."
 - "אין דיון קבוע עם המנחה על מאמרים מדעיים. אין פגישות קבועות לדיון על התקדמות המחקר. אין דיון על שיטות - מעבר לאלה שאנו מבצעים בפועל. ברצוני להכיר שיטות נוספות."

מה שכואב לי בקשר למחקר/ להנחיה שלי:

- "המחקר יכול להתקע ולעמוד במקום עקב קושי לתת פגישות."
- "למנחה אין די זמן לעקוב אחר הסטודנטים, לכתוב עימם מאמר."
- "רצוי שבכל מעבדה תהיה חוברת מסודרת של השיטות בהן משתמשים באותה מעבדה."
- המנחה לא צריך להזניח את הסטודנט, וזה כולל בחירת הנושא - לא להשאיר זאת לסטודנט חסר ניסיון, ולא לתת נושא שכלל לא ברור אם יוביל לאיזה מקום..."

בתור תלמיד מחקר, עלי להשתפר בתחומים הבאים:

- "להיות יותר מסודרת בעבודה."
- "תיכנון ארוך טווח של ניסויים וניסוי-המשך."
- "לעמידה בזמנים... חלוקה נכונה של הזמן בין מטלות חשובות וחשובות פחות."
- "לקרוא ולנתח יותר מאמרים, וגם ספרים ומקורות ידע כללי..."
- "לקרוא היטב פרוטוקולים לפני שמתחילים בעבודה."

מספר שעות, הסבלנות לענות בפרוטרוט ובאריכות על כל שאלותי!"

- "אני מתבקש להכין מצגות על עבודתי ולהציגן לגורמים חיצוניים, אני מעורב בשיתוף פעולה עם גופי מחקר נוספים."

- "המנחה סומך עלינו... מצב זה מביא לאחריות אישית, ובסופו של דבר להשקעה ואיכפתיות מצידנו."

- "המנחה נותן אמון בסטודנט לגבי שעות עבודה, חופשות, עבודה בבית."

- "המחקר חשוב לה מאוד והיא תעשה הכל כדי שנצליח."

- "יש לי מנחה אנושי וחבר, ולכן אנקוב גם בשמו: ..." השם המלא שמור במערכת ומתחיל באות ג'.

♦ **ד"ר רפי פרל-טרבס וחן סגל-סיגאבי**

- "המנחה שלי שב ומדגיש לי את התמונה הגדולה של המחקר"

- "יש אפשרות לדבר ולהתווכח על כל דבר - ההרגשה היא שהמחקר הוא שלי. כמובן שהמנחה מייעץ ולרוב אני שומעת בקולו, אבל יש לי אפשרות להביע את עמדותי ללא חשש."

- "נסיעה לכנסים עם המנחה, זה מפרה ומעניק זמן איכות לשוחח עמו בארוחות ובהפסקות..."

- "המנחה מציע כמה חלופות לנושא מחקר ומאפשר בחירה. מעודד לכתוב מאמר בעצמו ולהופיע בכנסים."

- "ההנחיה מובנית, בסוף כל ניסוי/פרק נכתב סיכום, שמאוד עוזר בהמשך בכתיבת התזה או המאמר."

- "אני מאוד מעריכה את הסבלנות לדבר אתי על התוצאות של הניסוי שלי, גם אם זה אורך

- "כסף, כסף, כסף... מצב ציוד המחקר בפקולטה בכי רע. אין אף רגע נתון בו כל המיכשור תקין והראגנטים זמינים. המחסור בתקציבים מביא לכך שהמחקר במעבדות מבוסס על "שנור" ממעבדות שכנות, ומתקדמים לאט מדי... השימוש בציוד ישן ומקולקל מצריך אחר כך חזרה על ניסויים שוב ושוב, ומתבזבזים כסף וזמן רבים עוד יותר. מדוע כספי התרומות משמשים לבניית בניינים חדשים ויפים, בעוד לא מצליחים לתחזק את המעבדות הקיימות???"

- "לא תמיד אני יודעת מה דעת המנחה עלי."

דוגמה טובה, רעיון טוב בתהליך ההנחיה שלי:

- "המנחה שלי נותן הרבה חופש וכבוד לסטודנט."

מענקים

פרופ' יאיר אחישוב יחד עם **פרופ' צבי דובינסקי** זכו ב-FP6-EU

פרופ' יגאל כהן זכה ב-FP6-EU

פרופ' יגאל כהן זכה במענק ממשרד החקלאות

ד"ר אילנה ברמן-פרנק, **ד"ר רמי דון**, **פרופ' רון גולדשטיין**, **פרופ' מרדכי כסלו**, **ד"ר אלון קורנגרין**, **פרופ' אברהם מיבסקי**, **פרופ' שולמית מיכאלי יחד עם ד"ר רון אונגר**, **ד"ר בני מוטרן**, **ד"ר רון ווידס** – זכו במענק הקרן הלאומית למדע (ISF)

פרופ' חיה ברודי, **פרופ' שולמית מיכאלי** ו**ד"ר רקפת שוורץ** – זכו במענק ציוד – Confocal Laser Scanning Microscope מהקרן הלאומית למדע

ד"ר אלון קורנגרין זכה במענק ציוד מהקרן הלאומית למדע לחבר סגל צעיר – An Integrated Patch-Clamp and Fluorescence Imaging – System for Dendritic Recordings and a NeuroLucida Morphological Reconstruction System

פרופ' חיים ברייטברט, **פרופ' אשר שיינברג** ו**ד"ר גל ידיד** זכו במענק ממשרד הבריאות

פרופ' שלמה גרוסמן, **ד"ר רמית מר**, **פרופ' בנימין שרדני** זכו במענק מאגודת הסרטן של ישראל (ICA)

פרופ' שולמית מיכאלי זכתה במענק דו-לאומי ישראל-ארה"ב (BSF)

פרופ' סנפורד סמפסון זכה במענק D-CURE

פרופ' יוסף שטיינברג זכה במענק IALC

תנחומים

- ג'ודי חנניה על פטירת האם ● רונן יהודה על פטירת האב ● צביקה ניומן על נפילת האב ● אורי קארו על פטירת האב ● ד"ר ברכה ופרופ' אשר שיינברג על פטירת האבא של ברכה ● משפחת רטנר על פטירתו של ולדימיר ● לריסה רודניצקי על פטירת האם ● ד"ר בני מוטרן על פטירת האם ●

I am very sad to let you know that Lee, **Prof. Lee Segel** from the Weizmann Institute, passed away. Lee Z"L was a great scientist, who was one of the pioneers and leaders of the field of Theoretical and Mathematical Biology. He was the supervisor of many of the leading scientists in the field (among them Dr. Ramit Mehr's PhD advisor), and collaborated with many many more. Always open minded, always a few steps ahead with his visionary ideas. But Lee was also much more than that, Lee was a great person with impressive personality. A rational sharp mind with a warm soul. A real intellectual interested in many science fields, but also Judaism and many other subjects. His sense of humor affected everyone around him - work with him was always not only interesting but also fun. Lee attracted and reflected respect from everyone who met him. He radiated and induced both calmness and energetic action. We all lost a great scientist, a great person, a mentor, a collaborator and a friend.

He helped instigate the establishment of the Computational Biology Program.

May he rest in peace. It is now up to us to continue his legacy. **Prof. Avidan Neumann**.

ד"ר ליאת לומניצקי, מחטיבת המחקר והפיתוח של חברת התרופות "אגיס", מספרת על המעבר מחשיבה פתוחה ויצירתית באקדמיה לעבודה מובנית ותכליתית בתעשייה



הלימודים באוניברסיטת בר-אילן

סיימתי תואר שני ושלישי בתחום הביוכימיה אצל פרופ' שלמה גרוסמן, בשיתוף עם פרופ' דויד סקלן ז"ל, מהפקולטה לחקלאות ברחובות. נושא הדוקטורט היה השפעת נוגד החמצון בטא קרוטן על הפעילות של האנזים ליפוקסיגנז, המחמצן חומצות שומן בלתי רוויות. המעבדה של פרופ' גרוסמן היא אחת מהראשונות שעבדו על אנזים זה בבעלי חיים. עד אז, נבדקה פעילות ליפוקסיגנז רק בצמחים. היום ידועה החשיבות של מטבוליטים של חומצות שומן בלתי רוויות, כגון חומצה ארכידונית, על תהליכי דלקת וסרטן, והשפעת האנטיאוקסידנטים שבמזון עליהם.

סיימתי את עבודת הדוקטורט בציון "מעולה", והמשכתי לפוסט דוקטורט באוניברסיטת תל אביב אצל פרופ' דני מיכלסון, בתחום הנירוביוכימיה. עבודת המחקר עסקה במחלת האלצהיימר. ניסיונו לבדוק האם עקה חיצונית משפיעה על למידה וזיכרון בעכברים טרנסגניים, המבטאים ביתר חלבונים מסוג אפוליפופרוטאין E4, בהשוואה לאפוליפופרוטאין E3. בעקבות עבודה זו פרסמתי פרק בספר על השימושים של חיות טרנסגניות בחקר מחלות ניווניות של מערכת העצבים.

היות שלא עשיתי את הפוסט בחו"ל, הסיכוי שלי למצוא מקום באקדמיה היה קטן, ואחרי שנתיים וחצי של מחקר החלטתי לעבור מהאקדמיה לתעשייה. התקבלתי לעבודה בחברת "טבע", כמתאמת ניסויים פרה-קליניים.

עבודתי ב"טבע" - המעבר מאקדמיה לתעשייה

העבודה ב"טבע" כללה בעיקר ניהול פרויקטים פרה-קליניים, ולא מחקר בסיסי. בהתחלה לא הייתי בטוחה האם אני מתאימה לעבודה מסוג זה. חסר היה לי רקע בטוקסיקולוגיה ובניהול פרויקטים, אבל הבטיחו לי, שאת החסר אלמד תוך כדי עשייה. חברת "טבע" מקדישה זמן ניכר להכשרת אנשים שמגיעים עם רקע ביולוגי או כימי, ומתקדמים בחברה תוך השלמת הידע החסר להם.

ב"טבע" נפגשתי לראשונה עם הנושא של קווים מנחים, נוהלי עבודה עם חיות מעבדה, רישום מדויק של כל ניסוי, חישוב העלויות הכספיות (ניסוי אחד שנפרש על פני חודשים רבים יכול לעלות מיליוני דולרים), צורת חשיבה שונה, ואחריות גדולה. הייתי צריכה לעבור מחשיבה אקדמית פתוחה ויצירתית (עבודה במקביל על נושאים רבים, לעיתים בצורה אסוציאטיבית), לעבודה מובנית ומסודרת: תיעוד של כל שלב, וגיבוי הנתונים, כאשר הכול מבוקר ומעובד סטטיסטית. כיום שמים גם באקדמיה דגש על מחקר שימושי, וניכרת הקפדה על רישום מדויק של פרוטוקולים, שימוש בביקורות, השוואה לתרופות מובילות בשוק, בדיקת רעילות תרופתית, ואנליזה סטטיסטית של התוצאות. ניסוי טוב הוא ניסוי שניתן לחזור עליו במעבדה אחרת ולקבל אותם תוצאות. לדאבוננו זה לא תמיד קורה.

לדעתי, האידיאל הוא לקיים שיתוף פעולה הדוק בין המדענים ואנשי התעשייה, שבעצם שייכים לשתי תרבויות שונות: המדען פועל מתוך דחף הסקרנות האינטלקטואלית, היצירתיות והרצון לפרסם, ואילו "איש הפארמה" פועל בהתאם למדיניות החברה והדרישות הרגולטוריות (למשל הנחיות FDA), במטרה לפתח מוצר מוגמר ולהפיק רווחים. בתעשייה אתה מנהל את הפרויקט, ולא מבצע מחקרים - המחקר הבסיסי מגיע בדרך כלל מהאוניברסיטה, והפיתוח נעשה בתעשייה.

מטבע הדברים תכנון הפרויקט, צורת קבלת ההחלטות, והדינאמיקה בתעשייה שונים מאשר באקדמיה. התהליכים בתעשייה נמשכים בדרך כלל זמן רב, והגורמים המשפיעים על גורל הפרויקט לא תמיד תלויים בך. לעיתים עובדים על פרויקט ומקבלים תוצאות טובות, ובסוף מחליטים לסגור אתו, משיקולי שוק. לעומת זאת, לפעמים מחליטים להחיות פרויקט ישן, כי פתאום נראה שניתן להפנות את המוצר להתוויה חדשה. פעמים רבות האנשים שמחליטים, הם לא מנהל הפרויקט, וגם לא מנהל המחקר ופיתוח, אלא מישהו שנמצא בדרגה גבוהה יותר, ויתכן שאפילו לא נמצא בארץ. אבל מצד שני, בתעשייה לומדים דברים בצורה מאוד

יסודית, נוסעים הרבה בעולם, ונמצאים בקשר עם מעבדות ומכוני מחקר. הדבר המרגש ביותר הוא להגיע לרגע האמת, לניסוי ההיתכנות הקליני בחולים, שיוכיח האם המוצר אכן פעיל בבני אדם.

ב"טבע" עסקתי בטוקסיקולוגיה של ראסאג'ילין, שהיא תרופה לחולי פרקינסון, הפועלת במנגנון של עיכוב האנזים מונואוקסיגנז B. הפיתוח של התרופה, שהמחקר עליה הגיע מהטכניון, לקח למעלה מעשר שנים. אני הצטרפתי לפרויקט בשלבים מאוד מתקדמים שלו, לבדיקות הטוקסיקולוגיה של התרופה בניסויים ארוכי טווח, והמשכתי ללוות אותו כמעט עד להגשה שלו ל-FDA. התרופה, שעברה בהצלחה את הניסויים הקליניים בחולי פרקינסון, קיבלה אישור ב-2004 ואמורה לצאת לשוק ב-2005.

עבודתי בחברות סטרט-אפ

בשנת 2000 החלטתי לעבור לחברת סטרט-אפ (בעברית: הזנק), למרות שהוצע לי קידום בחברת "טבע". רציתי לעבוד בחברה קטנה כדי להתנסות בתחומים רבים וגם לרכוש ניסיון בניהול. בחברה קטנה יש אפשרות להתנסות במגוון תחומים ולהתקדם מהר, בגלל שיש אינטראקציה מתמדת בין העובדים ומעורבות בתחומים השונים, ויש פחות מידור. ניתן להתנסות למעשה בכל התחומים - ממחקר קליני, דרך רישום פטנטים, ועד פיתוח עסקי.

עברתי לעבוד בחברת Collgard Biopharmaceuticals - שפיתחה את הלופוג'ינון, תרופה לטיפול בפיברוזיס, סרטן ומחלות נוספות. התפקיד שלי היה לנהל את תחום הפרמקולוגיה והטוקסיקולוגיה. עסקתי בבדיקת התוויות חדשות ובחקר ההשפעה של התרופה במודלים שונים. המחקר נעשה על ידי הסכמי שרות עם האקדמיה, ושיתופי פעולה עם חוקרים המתמחים במחלות ספציפיות (פיברוזיס, סרטן ועוד). היו לנו עשרות שיתופי פעולה פוריים בארץ ובחו"ל, בין היתר עם המכון הלאומי האמריקאי לחקר הסרטן National Cancer Institute. הייתי מעורבת בתכנון הניסויים, וכשקיבלנו תוצאות שהראו יעילות של טיפול תרופתי, רשמנו פטנט ופרסמנו בעיתונים מובילים בתחום. בחברות גדולות מפרסמים פחות, גם לאחר שכבר נרשם פטנט ראשוני, כי לא מעוניינים לחשוף מידע לפני שהושגו תוצאות קליניות מבטיחות. כל מידע יכול להשפיע על ציפיות השוק, במיוחד כאשר החברה נסחרת בבורסה. בחברת הזנק ממחרים לפרסם בגלל הצורך לגייס כספים, למצוא שותף אסטרטגי, להנפיק או למכור את הידע. הפרסומים המדעיים מהווים כרטיס ביקור של חברת הסטרט אפ, כאשר בכל שלב מגנים על ההמצאה על ידי פטנט המשך או פטנט חדש. בדרך כלל כותבים פטנט מיד עם העלאת הרעיון הראשוני, אפילו עם תוצאות מועטות, ובכל שלב מוסיפים

חברת "אגיס" מתמקדת בנישה ייחודית, פיתוח פורמולציות למתן מקומי למחלות בתחום הדרמטולוגיה. בארץ זוהי חברה מובילה בתחום, לצד החברות "טבע" ו"תר". בעולם כולו יש רק 5-6 חברות המתמחות בתחום זה. "אגיס" בנויה ממספר חטיבות: "אגיס תעשיות" - בה נעשה הפיתוח והייצור של התרופות, "כימאגיס" - המפתחת ומייצרת חומרי גלם, "קרליין" - המפתחת ומייצרת תכשירים קוסמטיים, ו"נקה 7" המייצרת חומרי צריכה כגון סבונים וחומרי ניקוי.

פעילות המחקר ופיתוח ב"אגיס תעשיות" מתבצעת בעיקר במעבדות בירוחם, וכוללת פיתוח פורמולציות, פיתוח שיטות אנליטיות ובדיקות יציבות. יצור המוצר המוגמר מתבצע במפעל "אגיס" בירוחם או במפעל "אגיס" בארה"ב. המפעל בירוחם עבר ב-2003 ביקורת של ה-FDA בהצלחה מרובה. לכן אנו רשאים לייצר בארץ, ולשווק את המוצרים שלנו גם בארה"ב, שהיא יעד השיווק העיקרי שלנו. "אגיס" מייצרת ומשווקת כיום למעלה מעשר תרופות מרשם שונות המיועדות למתן מקומי (כגון משחות וקרמים) לשוק האמריקאי.

התחום עליו אני מופקדת הוא תחום חדש בחברה, פיתוח תרופות ייחודיות לטיפול במחלות עור שונות. זה כולל פיתוח של פורמולציות חדשות עבור תרופות ידועות, פיתוח צורות מתן חדשות, ויישומים חדשים לתרופות קיימות. עיקר עבודתי היא תאום וניהול, ולא עבודת מעבדה. אולם זו אינה עבודה משרדית שגרתית, יש בה תכנון לצד יצירתיות, קריאה והעלאת רעיונות חדשים. עבודתי נעשית תוך שיתוף פעולה עם האקדמיה, עם יחידת המחקר והפיתוח של "אגיס", והיחידה שעוסקת ביוזם מוצרים ויישום פטנטים בחברה. החלק הכי מעניין בתפקיד שלי הוא להביא פרויקטים מהאקדמיה למסלול פיתוח, ולבחון את יעילות המוצר בניסוי היתכנות קליני. בדרך זו ניתן להעריך, האם הרעיון שהגיע מהאקדמיה פועל באופן מעשי בחולים, והאם כדאי להמשיך ולהשקיע בו. אנחנו בודקים כל העת אפשרויות כניסה לפרויקטים נוספים, כמשקיעים או כשותפים בפיתוח, ומרבים להיגש לשם כך עם חוקרים באקדמיה ועם יזמים.

עבודה ומשפחה

העבודה שלי מאוד תובענית, 24 שעות סביב השעון - בגלל תקשורת מתמדת עם מעבדות שונות ברחבי העולם, ישיבות ושיחות וועידה, קריאת מאמרים, כתיבה ומעקב מתמיד אחר פרסומים. למזלנו, כאנשים דתיים יש לנו את השבת והחגים, שנותנים לנו פסק זמן מכל הפעילויות, ו"זמן נטו" למשפחה. בימות החול העבודה משתלבת בחיי המשפחה, רק בסוף השבוע יש הפרדה מוחלטת. אני ובעלי, שהוא רוקח בעל תואר שלישי, מתמרנים בין הצורך להיות עם הילדים ועם ההורים. יש לי ערוץ פתוח דרך הטלפון עם הילדים, ואני עומדת לרשותם בכל עת. לכנסים בחו"ל אנחנו נוסעים בנפרד, ולא מאמרים את הילדים לבד. למזלנו, הילדים שלי לא מכירים צורת חיים אחרת, הם נולדו לזוג הורים מאוד פעילים. הילדים מאוד עצמאיים כתוצאה

מכך, ומאוד גאים בעבודת ההורים שלהם. ♦

ד"ר יידיה שרעבי ומינה מרמורשטיין

המחלקה שלי. כל העובדים שעזבו מצאו מקומות עבודה טובים.

עבודתי ב"אגיס תעשיות" - שילוב של עבודה בתעשייה עם מעוף ויצירתיות

כשהתחלתי לחפש שוב עבודה, נקלעתי למצב של קיפאון בגיוס עובדים חדשים על רקע המשבר בתחום ההיי-טק ובתעשיית התרופות. הייתה לי בעיה של כישורי יתר (over-qualification): גם ד"ר, וגם בעלת ניסיון במחקר ובעבודה בתעשייה. המשכתי את פעילותי כחברה מן המניין באגודה האמריקאית לטוקסיקולוגיה. את שלושת החודשים שבהם לא עבדתי ניצלתי לכתיבת מאמר סקירה, שתיאר בהרחבה שימושים של אנטיאוקסידנטים טבעיים שמקורם בתרד, אשר פותחו במעבדותי של פרופ' שלמה גרוסמן. המאמר הוקדש מאוחר יותר לאימי מורתי עליה השלום, **ד"ר פנינה מרמוניצ'יק**, בוגרת המחזור הראשון של אוניברסיטת בר-אילן, שנפטרה באותו שנה (2003).

בחורף התפנתה בפקולטה לחקלאות של האוניברסיטה העברית, משרה בביוכימיה, ושקלתי לחזור לאקדמיה. במקביל, קיבלתי את ההצעה לעבוד ב"אגיס". החלטתי שהתעשייה תתאים לי יותר: יש יותר תקציבים, העבודה מתוכננת היטב, אפשר לפתח רעיונות עד ליישום ולהבאת המוצר לשוק. אתה רץ קדימה, יש דינאמיקה, יש אפשרות להזיז דברים. באקדמיה הולכים לפעמים לאיבוד, יש לעיתים תסכול, כי לא תמיד מגיעים ל"תכלס", למוצר שימושי, והמחקר נותר תיאורטי בלבד. כמובן שבחירה זו שיקפה את נטייתי האישית ואין בה כדי להמעיט מהערך העצום של מחקר בסיסי חופשי משיקולים כלכליים דוחקים.

למזלנו, בחברת "אגיס" נזקקו לניסיון העשיר שהיה לי, כלומר, ניסיון בעבודה מסודרת בחברה גדולה כמו "טבע", בשילוב עם מעוף ויצירתיות שנדרשים בחברת סטארט-אפ. תוך שנה מכניסתי לחברה קיבלתי קידום כדירקטור של מחלקת המוצרים הייחודיים ב"אגיס תעשיות". מחלקה זו היא חלק מחטיבת המחקר ופיתוח של "אגיס". המחלקה שלי עוסקת בפיתוח מוצרים ייחודיים ומקוריים ("אתיים") שאינם גנריים, אבל ב"אגיס" מפתחים בעיקר תרופות-מירשם גנריות כלומר, תרופות שאין עליהן זכויות בלעדיות, ותרופות מדף (OTC = over the counter) לשימוש חיצוני: קרמים, גילים, משחות, סבונים ותרציצים. התרופה הגנרית שאנו מפתחים שקולה, מבחינת השפעתה, לתרופה המקורית. תהליך יצור התרופות הגנריות הוא מקוצר; לרוב אין צורך לבצע בדיקת טוקסיקולוגיה, ואין בו מחקר פרמקולוגי. הפיתוח של הגרסה הגנרית חייב להתחיל מספר שנים לפני מועד תפוגת הפטנט של תרופת המקור. היציאה לשוק עם תרופה גנרית יכולה להיעשות רק לאחר שפג הפטנט, או שמוצאים פרצה בפטנט והולכים ב"מסלול עוקף פטנט"; לעיתים מקבלים הרשאה מהחברה המפתחת את התרופה האתית להוציא גרסה גנרית של תרופה ("תרופה גנרית באישור").

פטנטים עם התקדמות הפרויקט עד להתהוות המוצר הסופי.

בחברת הזנק הבעיה הבסיסית היא, שתהליך הפיתוח, ועתיד החברה, תלויים בגיוס הון ותזרים מזומנים. החברה "שורפת" מזומנים ולא מוכרת מוצר במהלך כל תקופת הפיתוח, כך שזמן החיים שלה הוא מאוד מוגבל, ותלוי בגיוס ההון ההתחלתי, ובגיוסים שמתבצעים לאחר פרקי זמן מוגדרים. בחברת הזנק יש בדרך כלל רק מוצר אחד מוביל, ולכן אם המוצר נכשל בגלל בעיית בטיחות או בגלל חוסר יעילות, אין עתיד לחברה. בחברה גדולה ישנם מספר מוצרים, חלקם טובים וחלקם טובים פחות (בממוצע רק אחד מתוך חמישה מוצרים שנכנסים לשלב הקליני מגיע בסופו של דבר לשוק), ולכן יש אפשרות תמרון: אפשר לשפר את המוצר הקיים, למצוא לו שימושים קליניים חדשים, או לעבור לפרויקטים חדשים. רווחים שמתקבלים ממכירת מוצר מצליח יכולים לשמש לרכישה של פרויקטים חדשים מהאקדמיה או מיזמים שונים, ולהטמעת טכנולוגיות חדשות בחברה.

חברת הסטרט-אפ שבה עבדתי "נתקעה" בגלל קשיים בגיוס כספים, וברגע שנגמרו כל הרוזבוות, אנשים התחילו לעזוב ולעבור לחברות אחרות, מתוך חשש שיפוטרו, למרות שהמוצר עצמו הראה יעילות קלינית בניסויי היתכנות וסיכוי טוב להצלחה. אנשים הבוחרים לעבוד בחברת סטרט-אפ צריכים להיות מוכנים נפשית למצב, שבו הם יצטרכו להחליף מקומות עבודה בתדירות גבוהה. באווירה הכלכלית של השנים האחרונות זה בהחלט לא פשוט.

בתקופה זו התחלתי גם ללמד כמרצה אורחת באוניברסיטת בר-אילן בנושא פיתוח קדם-קליני של תרופות. הקורס ניתן אחת לשנתיים ומיועד לתלמידי תואר שני ושלישי בכימיה; גם ביולוגים יכולים להירשם לקורס זה.

עברתי לעבוד בחברה הביוטכנולוגיה QBI הממוקמת בפארק התעשייה במכון וייצמן, בדיוק בזמן בו הם עברו משלב המחקר הגנטי (ביואינופורמטיקה) לפיתוח התרופתי. היו להם כמה חומרים מועמדים (קנדידיטים) לפיתוח תרופות, ונדרש מישהו בעל רקע תעשייתי שיוכל להוביל את המעבר ממחקר לפיתוח. במסגרת תפקידי כמנהלת של היחידה לפיתוח פרה-קליני הייתי אחראית על יחידה שכללה פרמקולוג, פיזיולוג, טוקסיקולוג, מנהל יחידת חיות, ומספר טכנאים הכפופים לו.

בחברה זו היו לי מספר תפקידים: מצד אחד ביצענו בדיקות הערכה (ולידציה) של גנים הקשורים למחלות ספציפיות על ידי שימוש בחיות טרנסגניות, ומצד שני נעשו בדיקות של השפעת טיפולים בתרופות/כימיקלים ("קנדידיטים תרופתיים") במודל-חיה שפיתחנו בחברה (כגון מודל לסכרת, סרטן, ופיברוזיס). בנוסף לכך, העמדנו מערכות לסריקה של חומרים פעילים על בסיס טוקסיקולוגי ומטבולי, כדי להבטיח בחירה מושכלת של חומרים פעילים, שעשויים לשמש כתרופות יעילות ובטוחות לשימוש (בדיקות של זמינות ביולוגית, רעילות, וכו'). בשלב מסוים, החברה העבירה את הפיתוח לארה"ב מסיבות עסקיות, וסגרה את

הוקמה "ועדת אסטטיקה" בפקולטה: האם מינוי ועדה כזאת מעיד על עודף מודעות לאסטטיקה במחוזותינו? שפטו בעצמכם.

הצילומים מהווים סיור בכמה פנינים בקמפוס ובפקולטה (אמנם אנו גאים לציין שכמה מן המפגעים כבר טופלו). המכתב הרצי"ב והתשובה של רשות האוניברסיטה מדברים בעד עצמם. על התוצאות נדווח בגיליון הבא! המתינו במתח!

סיור מודרך בקמפוס: לך בעקבות החץ



הכניסה המרכזית להולכי רגל מכביש גהה



כניסת רכב ראשי: ברוך הבא לקמפוס שלנו! זהירות נפילת אותיות



כניסה לבניין כימיה: מראה מהחניה



איסוף אשפה – לא בבית ספרנו!



התקרה הזאת ידעה ימים טובים יותר



בריכת נוי (?) ליד בית בגין

2.1.2005

לכבוד מר שמואל גנאל
סמנכ"ל לבינוי, תחזוקה ופתוח
כאן

הנדון: חזות פנימית של הבניין הראשי של הפקולטה למדעי החיים (בנין 212)

לאור המצב העגם של בנין מדעי החיים (212) החלט למנות ועדת אסטטיקה לאיתור המפגעים ולרישום המפגעים האסטטיים הטעונים תיקון.

פגישת ועדת איכות הסביבה
נוכחים:

הפקולטה למדעי החיים: צבי דובינסקי, בני אברהמי, נילי זרחון, עידית כהנא, אדריכל האוניברסיטה - מנחם, אחראי איכות הסביבה - מוטי הומינר
נעדר: עוזר הנדסי- גדי בוגנים

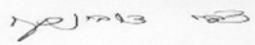
הועדה ערכה סיור בבנין בכל חמש הקומות ובכלל זה ברחבת המעלית, בשירותי הסגל ובמסדרונות, תוך התמקדות בשלושה אספקטים:

א. אחזקה- תיקון בלאי קיים.
תיאור המצב כיום: קירות מלוכלכים. פורמיקה מתקלפת (המכילה אסבסט!), מרצפות שחורות ובלויות שחלקן שבורות, בתקרה בקומה 4 יש שקיות שחורות שמשלשלות החוצה מהלוחות השבורים. בשירותים יש צינורות חלודים, שלעיתים יש מהם נזילה. הרצפה שחורה. אין אוורור. יש חתיכות של אבק שחור שיורד מפתחי האוורור על הראש. גרוטאות אין ספור מפוזרות בשטחים הציבוריים. הוחלט שנציגי הועדה יערכו סיור אחת לשבוע עם אב הבית לטיפול בנושאים השוטפים. הועדה פונה בזה לאוניברסיטה בבקשת עזרה כספית לביצוע תיקונים שוטפים.

ב. שילוט תואם אחיד חדש של הבניין בהתאם לנהוג בכלל האוניברסיטה.
תיאור המצב כיום: יש שילוט חלקי ישן, לא מעותקן, לא אחיד, שחלקו רשום בכתב יד או שילוט מודפס במחשב שמודבק על הקירות ללא סדר ותכנון. הועדה פנתה למוטי הומינר לתכנן שילוט אחיד וברור בהתאם לנהוג בכלל האוניברסיטה, (לדוגמא בבנין כימיה או פיזיקה). כמו כן, אנו פונים לאוניברסיטה לעזרה במימון הפרויקט.

ג. שינויים מבניים, בינוי מחדש.
הועדה מבקשת להוריד את כל ציפויי האסבסט מהמסדרונות ולחפות אותם מחדש, לחפות את התקרות הישנות ולהחליף את הריצוף הקיים. בשירותים להחליף את הקרמיקות, את הריצוף ואת הדלתות. הועדה פנתה לאדריכל האוניברסיטה לתכנן את הכניסות לבנין וכן את השטחים הציבוריים במסדרונות וברחבת המעלית בכל הקומות. תכנית שתשתלב בתכנון שכבר בוצע לקומה השנייה שבה נמצאים משרדי הנהלת הפקולטה. בזאת אנו פונים באמצעותך לאוניברסיטה לעזרה בתכנון, מימון וביצוע הפרויקט. בתקווה לטיפולך המהיר בתיקון המצב המביש שאינו ראוי לא אוניברסיטה ולא לפקולטה,

בתודה מראש



פרופ' צבי דובינסקי
יו"ר ועדת האסטטיקה,
הפקולטה למדעי החיים

אם תשא עיניים אל הקיר



מכתב תשובה

BAR-ILAN UNIVERSITY (RA) **אוניברסיטת בר-אילן (ע"ר)**

DEPUTY DIRECTOR GENERAL  **סגן מנהל כללי**
CONSTRUCTION & DEVELOPMENT **לבינוי תחזוקה ופיתוח**

טל: 03-6346999-5318535 **ב"ח כ"ח בסבת התשס"ה**
פקס: 03-5350479 **9 בימאר 2005**
E-mail: Shmuel.Gan-El@mail.biu.ac.il **בני-2005-61**

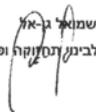
לכבוד
פרופ' צבי דובינסקי
יו"ר ועדת האסטטיקה
הפקולטה למדעי החיים

שלום רב,

הנדון: שיפוץ בנין מדעי החיים
סימוכין: מכתבך מיום 2.1.05

בתשובה לפניתך שבסימוכין הרני להודיעך כי הבקשה הועברה להכנת מפרט ואומדן תקציבי נודיעך דבר לכשיתיים הטיפול.

בכבוד רב,


שמואל גן-אל
סמנכ"ל לבינוי, תחזוקה ופיתוח

הערת:
ג. בוגנים, ע. הנסי.
מנחם גולדמן, אילן.

או תשפיל מבט לרצפה...



... לא תוכל שלא לתהות: כך אנחנו נראים?

כתב וצילם פרופ' צבי דובינסקי

יש (עדיין) מה לשפר: מדור התלונות

להלן מכתב שהגיע למערכת. עד סגירת הגיליון לא הגיב עליו אף אחד, אבל ממש אף אחד מהנמענים הרבים בפקולטה ומחוצה לה.

בי"ה ב' כסלו תשס"ה

לכבוד הדקאן/ הרקטור/ הרמ"ח/ הסמנכ"ל.....,

עד לא מכבר חשבתי שאני נהנה מההוראה (אם היא מוטלת במינון סביר), ומעוניין להגיע ללב הסטודנטים ולעניין אותם. אני גם משקיע נתח יקר מזמני בהכנת החומר, השקפים, המצגות והבחינות. חבל לפיכך שהאוניברסיטה, איננה תומכת בנו במתן תנאים סבירים להוראה. התקלות הרבות בהפעלת עזרי הלימוד משבשות את ההרצאות וממרות את חיי כמרצה. ובעצם לא התקלות עצמן הן הבעיה, אלא העדר כלים טובים להתמודד עם התקלות מהר ובאלגנטיות. כדי שתבין, אתאר לך את סדר יומי בצאתי להרצאה באולם ליברנט - **ההרצאה מתחילה בשעה 10:00.**

9:15 - הפסקת כל פעילות אחרת ואריזת פק"ל בתיק מיוחד, הכולל:

1. מערך השיעור ו-CD עם המצגת
2. מחשב נישא פרטי - כגיבוי לתקלות
3. ערכת שקפים - כגיבוי לתקלות
4. מפתח למחסן בליברנט - להוציא מקרן שקפים למקרה תקלה
5. רשימת טלפונים לחירום, של אבות בית וטכנאי שרות. אני מלמד בכמה מקומות, ולמדתי שלכל סוג של תקלה, ולכל חדר, יש לפנות למישהו אחר.
6. מחוון לייזר, בטריה רזרבית למחווון (אם תתפתה להשתמש במחווון של השליט תצטרך על כך - אתה עלול לכבות בטעות את המקרן ולאבד 10 דקות מההרצאה בניסיון להחיות את המערכת מחדש).
7. הפלאפון הפרטי, כדי להזעיק עזרה.
8. בקבוק מים (לא חובה. כל היתר חובה. כל פעם שצמצמתי או שכחתי משהו - הצטערתי).

9:25 - אני מגיע לכמ"ס 7 ועומד בתור לחתום על ציוד, הכולל:

1. מחשב נייד
2. כבל חשמל
3. כבל מאריך למחשב
4. שלט-רחוק

בשנים עברו גם נהגתי לחתום על רמקול נייד. זה מצריך: עליה לאב הבית, פתיחת חדרו בעזרת מפתח הנמצא בספריה, נעילה והחזרת המפתח לספריה, והוספה של בטריה רזרבית לפק"ל הנ"ל. השנה ויתרתי על הלוקוסוס מסיבות מובנות, והשלמתי עם הצורך לעמוד ללא נוע, מעוקם מעט, כל משך ההרצאה ליד הקתדרה (בקורסים לשיפור הוראה זה נקרא "עמידת מתי כספיי" הגורמת למרצה כאבי גב וסכנה לקרישי דם).

9:35 - אני ליד האולם (הזדרזתי). אם היה תור ארוך לציוד, או אם המרצה לפני מאריך, אני בבעיה.

9:40 - התקנה של כל הציוד ופריסתו. זה כולל הדלקת הרמקול, הורדת המסך, כיוון התאורה, הדלקת המקרן, חיבור המחשב למקרן ולחשמל, הדלקת המחשב (ממש איטית), טעינת הדיסק, פתיחת המצגת (קשה בלי עכבר - אני מוציא את העכבר הפרטי מהמחשב הפרטי ומחבר אותו), גירוש סטודנטים שסבורים שזה הזמן לשאול שאלות, התנצלות בפני הנוודניקים מביניהם, בניית מחסום מכיסאות ליד השקעים, כדי שהנ"ל לא ייתקלו בכבל ויעיפו את המחשב הנייד.

9:50 - זה הזמן לתפילה קצרה: "יהי רצון שהמחשב והמקרן יכירו זה את זה ולא נהיה שוב ללעג ולקלס". הסיכויים שזה יקרה הם 60% (השנה בינתיים 40%). בשלב זה גם אם אתה טיפוס רגוע נוצר על חולצתך עיגולי זיעה גדולים מתחת לבתי השחי.

9:55 - עכשיו, אם אכן התעוררה בעיה - אתה בצרה, שכן השעה 9:55. לפניך מספר אפשרויות. לכשעצמי, אני לא מתבלבל, ונוקט בכולן באותו זמן, תוך ניסיון פתטי לשמור על פסוץ:

- לחיצות על Fn5, על input בשלט-רחוק, הידוק כבלים.
- פניה לקהל: "מישהו יודע מה עושים?" עד היום זה לא הניב תוצאות.
- Restart למחשב - לאחר כיבוי והדלקה של המקרן; זה לוקח דקות ארוכות והסיכוי לפיתרון קלוש: כעת כבר נוצר איחור ממשי! לא נעים!
- בקשה מסטודנט להזעיק עזרה מיחידת המחשבים של הפקולטה
- בקשה מסטודנטית לצאת מהביניין עם הפלאפון שלי (בפנים אין קליטה), ולהתקשר לאב הבית
- פתיחת המחסן והתקנת מקרן שקפים.

בשלב זה אין לי שום כלים כדי לחוות איזו מבין הפעולות השונות שנקטתי תשא פרי. אני מתחיל להרצות עם השקפים הישנים, ובמהלך ההרצאה מגיעים אט-אט לאולם הפונקציונרים השונים. חשוב לציין, שאני כבר די מיומן בהפעלת המכשור ולרוב אין להם שום בשורה או דיאגנוזה ברורה: הכבלים? השקע? ההגדרות במחשב? מישהו שיחק במקרן? תוך שאני מלמד, ואגב הפרעה מציקה לריכוז שלי ושל התלמידים, מנסה אב הבית או איש המחשבים לעזור - למשל, מתקין מקרן נוסף על גבי מגדל שהוא מאלתר משולחנות וכיסאות.

אבות הבית ואנשי הציוד האור קולי מגלים רצון טוב, אך אין ביטחון שיהיו שם כשדרוש - ושידעו מה התקלה. לכל פרט ופרט בלוגיטיקה שתיארתי יש אחראי אחר (אם בכלל).

במצב היום, כל תקלה מסתיימת באיחור ושיבוש ההרצאה ובמתח - למרות שאני מגיע להרצאה זמן רב מראש.

לסיכום: אין לי מושג מדוע המצב כה גרוע וכמה יעלה לאוניברסיטה לשפרו. אני מכיר שלושה מהמרצים בפקולטה שרכשו כבר מקרנים פרטיים על חשבונם כי נואשו מהמצב - זה פתרון יקר, ועדיין אנו תלויים בשקעים וברמקולים באולם. **עם זאת ברור לי מה אני רוצה:**

אני רוצה מערכת, שבה אני אגיע לאולם 15-20 דקות לפני ההרצאה - ושם הכול יהיה תקין ובדוק, ויידלק בלחיצת כפתור. במקומות מכובדים זה המצב. **אם זה איננו המצב,** אני צריך עוזר הוראה מוגדר, שקיבל הדרכה מסודרת ומגיע איתי לכל הרצאה, ולא עוזב עד שהכל פועל: אם יש תקלה, הוא רץ ומביא ציוד חלופי או טכנאי, ואני מתחיל ללמד בינתיים. **אני צריך** מרכז ציוד להוראה בו אנשי השירות מבינים שאחריותם לתקינות כל המערכות היא מלאה, ויש תמיד מישהו שיכול לעזור את העמדה ולהגיע לאתר התקלה. בנוסף לכך, הידע שלהם בהגדרת המחשב, המקרן, לוחות הבקרה באולם דורש שיפור. **אני צריך** שיהיה באולם טלפון או אינטרקום באמצעותו אפשר לבקש עזרה בעת תקלה. אגא, פונקציונרים חביבים, **נמאס לי** להרגיש כמוקיון בהרצאות - אחרי שהשקעתי הרבה בהכתן!

רפי פרל-טרבס

אשנב למעבדה

שיחה מלב אל לב עם פרופסור בנימין שרדני: על ההחלטות החשובות בחיי מדען, על ציונות, (וכמובן) על הבקר החיסוני, AS101

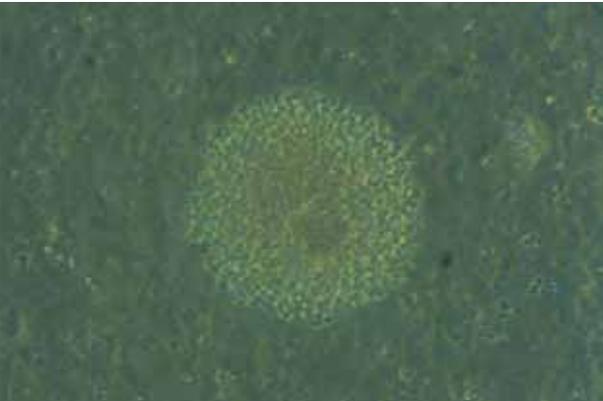
שלושה מאמרים נוספים ב- Nature ועוד מאמרים רבים בעיתונים אחרים... אבל לפני שחזרתי הועמדתי בפני בעיה של בחירה: יום אחד הוזמנתי לחברת הביוטכנולוגיה Amgene, והוצעה לי משרה של מנהל מדעי, בתוספת למשרת פרופסור בסטנפורד. ישבתי מולם, והייתי המום מגובה המשכורת שהוצעה לי. אודה ואתודה, זו הינה הפעם היחידה שהתלבטתי קשות אם להיענות להצעה ולהישאר בחו"ל.

בסופו של דבר דחינו את ההצעה. המנהל היה בטוח ששירובי נועד למטרות מיקוח, וביקש להציע לי "הצעה שלא אוכל לסרב לה", ולא רציתי. היום, כשאני רואה את בנותי ונכדי, ואת מישרתי בבר אילן, אני מברך על החלטתי לחזור. הוצע לי גם מינוי במכון ויצמן, אך לאחר התייעצות עם פרופ' רוזנשיין החלטתי לחזור לבר אילן. אני חושב שגם זאת הייתה החלטה נכונה, וכך חזרתי ל"בית שלי". פרופ' רוזנשטיין אמר לי, לא המקום עושה את המדען אלא המדען עושה את המקום.

ש: איך היו הימים הראשונים בבר-אילן? גם אותך שיכנו בצריף מיקרוביולוגיה?

ת: אכן, המעבר היה קשה, מהמעבדה הכי יוקרתית ועשירה ב- NIH למעבדה ריקה ועלובה בצריף. אני ורוזנשיין סחבנו שולחנות עץ שנזרקו לאשפה במעונות הסטודנטים, וריהטנו בהם את המעבדה. די מהר הבנתי, שאם אנסה להמשיך בנושא מחקרי בארה"ב, שהיה נושא חם כל כך, לא אצליח להתחרות בענקי המחקר. הבנתי שעלי למצוא נישא ייחודית, שתעניק לי מרווח-נשימה בתנאי הפתיחה הצנועים בבר אילן.

שוב שיחק לי מזלי הטוב: **פרופ' מיכאל אלבק** מהמחלקה לכימיה, והציע לי שיתוף פעולה. הציטוקינים, אותם חלבונים מעוררי גידול, היו אז במוקד המחקר התאי.



"המושבה הראשונה" – צילום היסטורי של תאי מערכת החיסון שבנימין שרדני גידל בזמן הדוקטורט

כמו כן הופיעו אז מאות מאמרים על היסוד שלניום, Se, שהוא אלמנט חיוני בגוף. למשל,

ד"ר פלוצ'ניק היו הראשונים לגדל תרביות של גרנולוציטים ומאקרופאגים (תאים של מערכת החיסון). הם גילו את ה- colony stimulating factor, חומר המשמש עד היום למניעת נאוטרופניה (חוסר בנאוטרופילים) לאחר כימותרפיה. גילוי מרעיש זה עורר את רוזנשיין לנסות ולשבט במבחנה לימפוציטים מסוג T. לפי הסברה ששלטה אז, הדבר לא היה אפשרי כלל: הלימפוציט המשופעל, אשר זיהה אנטיגן זר ותקף אותו, צועד כבר במסלול האפופטוטי (אפופטוזה - מוות מתוכנן של תאים) לקראת מותו הבלתי נמנע, ולכאורה לא ניתן כבר להסיטו ממסלול זה. אך לי שיחק המזל! והצלחנו לגדל מושבות של תאי T מעכברים באגר רך.

תוצאה זו נשלחה לפירסום בכתב העת **Nature**. באותו יום טלפנו אלי קוראים רבים להגיב על התגלית... ולפתע מטלפן אדם שהזדהה בתור "**Dr. W.E. Paul from NIH**", והזמין אותי אליו לפוסט-דוקטוראט. הוא הציע לי לבצע פרויקט דומה – גידול של קלונים של תאי T ספציפיים לאנטיגן, כדי ללמוד את סוד הספציפיות של תאי T במערכת החיסון.

ש: ואתה נענית מיד?

ת: בתור ביולוג "טרי" כלל לא ידעתי מי זה ביל פול, ומיהרתי להתייעץ עם ידידי הטוב, **פרופ' שרגא סגל** - בוגר בר-אילן. שרגא היה המום: ביל פול! האימונולוג מספר אחת בעולם! הוא אמר לי: "ארוז מהר, וסע!". נבהלתי: הרי אפילו לא סיימתי את הדוקטוראט, ויש לי שלושה ילדים קטנים... אך שרגא שכנע אותי, שזו הזדמנות של פעם בחיים. גם פרופ' רוזנשיין עודד אותי לסיים במהירות את כתיבת התיזה ולנסוע ל- NIH. משפחתי הצטרפה לאחר שדבורה סיימה את הדוקטוראט.

ש: איך נקלתת שם?

ת: היות שהגעתי לשם עם טכניקה חדישה, כולם בקשו לשתף עמי פעולה. **טוני פאוצ'י**

מנהל ה- NIAID **סטיב רוזנברג** מנהל מחלקת הכירורגיה ב- NCI, הציעו שניקח ביופסיה מגידול סרטני, וננסה לשבט משם את תאי T המעטים שהופעלו, נרבה אותם ונחזירם, במספר עצום, לתוך גוף החולה כדי שייחמו בגידול ביתר שאת. בסופו של דבר, השתלה כזאת לא התבססה כשיטת טיפול, היא יקרה מדי, אך היא מעניינת מאוד מבחינה מדעית.

וכך עבדתי שלוש שנים מבוקר עד ליל, בחמש מעבדות שונות, וחזרתי עם יבול מבורך של



בנימין שרדני (ביונקי) נולד במקסיקו ולארץ הגיע לבד, בן 17. הצטרף לקיבוץ עין צורים במסגרת הכשרה של צעירים מאמריקה הלטינית. שירת במח"ל (מתנדבי חוץ לארץ), ובעקבות השרות החליט להישאר בארץ וללמוד באוניברסיטת בר-אילן. סיים בהצטיינות תואר ראשון ושני בכימיה. אשתו **דבורה** לבית **קניגסבנד** למדה באותו זמן ביולוגיה וסיימה אף היא דוקטוראט. אביה היה סטודנט במחזור הראשון של בר אילן, למד כימיה והתמנה לאיש סגל. **לבינוקי** שלוש בנות - האחת למדה חינך, השניה מחשבים והשלישית משפטים, והוא חובק שבעה נכדים. נפגשנו לשיחה במשרדו. כדי להתחמם, מראה לי ביונקי סדרה של תמונות של אברים מוצגים הנוגעים בורוסים מעוררי חלחלה, ולצידן תמונות "אחרי", המדגימות את אחת ההשפעות של התרופה הניסיונית שפיתח. מארחי מסביר בפרוטרוט, מדגים ומתלהב - ואני מבין מהר מאוד, שזה לא יהיה ראיון ככל הראיונות, אלא דומה יותר לשיחת נפש.

ש: מתי עברת מכימיה לביולוגיה?

ת: תוך לימודי הכימיה נחשפתי ללימודי הביולוגיה של זוגתי, ונמשכתי יותר ויותר לתחום של מדעי החיים, ובמיוחד לצד הישומי-רפואי. כמובן שאינני מזלזל במחקר בסיסי, אבל אין לי ספק שהתרומה שלי למדע היא בישום. וכך החלטתי לבצע תפנית, ולקראת הלימודים לתואר השלישי פניתי אל **פרופ' רוזנשיין ז"ל**, עמו גם יכולתי לדבר בשפת אמי - הוא היה ממוצא ארגנטינאי, וביקשתיו להנחות אותי בדוקטורט. הוא החליט להמר על הכימאי המוזר, והטיל עלי לבצע לימודי השלמה... רוזנשיין היה המטולוג. באותו פרק זמן, **פרופ' זקס**

"בעיה": החולים שקיבלו AS101 לא הקריחו, בעוד החולים מקבוצת הביקורת סבלו מתופעת הלוואי הרגילה! כלל לא ציפינו שהתרופה תשפיע בכיוון זה. התברר, שהתרופה מונעת התקרחות (ולא רק בעקבות כימותרפיה). יש לדעת, כי בחולה סרטן מבוגר ההתקרחות חולפת בתום הטיפול, אך בילדים היא לעיתים קרובות בלתי הפיכה, והילד נותר פגוע ומצולק בנפשו, אפילו אם החלים מהסרטן. לנו, הבריאים, קשה להבין את עולמם של חולי הסרטן, ועד כמה תרופה כזו יכולה להיטיב עימם. הבהירו לי שעל מנת לעודד את השימוש בה יש ליישם תרופה זו כטיפול חיצוני, משחה או תרסיס.

בתחילה, הטיפול החיצוני לא היה יעיל בבני אדם אלא רק בעכברים. אבל לאחרונה הייתה פריצת דרך, ופיתחו תרסיס יעיל שמונע התקרחות אצל ילדים המטופלים בכימותרפיה, ובחלק מהמקרים אף מצמיח את השיער בחזרה. תוצאות אלו פורסמו לאחרונה בכתב העת FASEB ועבודתנו הופיעה בעמוד השער של העיתון.

ש: בגיליון זה בחרנו לדון ביחסי מנחה-תלמיד מחקר. מהו "אני מאמין" שלך בנושא זה?

ת: סטודנט טוב – יש ללמד אותו להיות עצמאי מן ההתחלה. אם לא ניתן לו חינוך לעצמאות, אנו פוגעים בו! אם יגיע לפוסט דוקטורט, הוא לא יהיה מסוגל לקפיצת המדרגה, מטכנאי למדען. אין להתייחס לסטודנטים כאל ידים עובדות. כבר משלב המסטר יש לראות בהם מדענים חושבים. אכן, המנחה מוביל אותם, אבל חשוב לתת להם לזום. אחרת, אולי יצאו מהם טכנאים טובים, אולי אפילו יפרסמו מאמרים, אבל לפריצת דרך או מאמר ב-Nature לא יגיעו. איזה מין מנחה אני? אני לא "בוס טוב" במובן המקובל, בגלל שאני יוצר קשר יותר מדי אישי, ממש ידידות, עם התלמיד. אולי זה לא טוב מבחינת המשמעת או היעילות, אבל כזה אני.

מסר נוסף שחשוב ללמד את הסטודנטים,



נערה שסבלה מהתקרחות שנתיים לאחר הטיפול הכימותרפי (משמאל), והשיפור שחל לאחר 3 חודשים של טיפול מקומי ב-AS101 (ימין).

AS101 כחומר אנטי דלקתי. הוא מעכב גם את כספאזה 3, המובילה לאפופטוזיס, ובכך מעכב מוות תאי בתאים תקינים. ואילו בתא סרטני - פלא פלאים - הוא דווקא משרה אפופטוזיס! הוא מעכב שם חלבון בשם סורביבין (survivin), הפועל בתא הסרטני ומונע את מותו, וכך מסיט את התא הסרטני למסלול של מוות תאי. זו תגלית חדשה שלנו, והיא מרגשת מאוד. בנוסף לכך, פעילותו נגד פרוטאזות ויראליות מקנה לו אפקט אנטי וירלי ישיר. לעומת רוב התרופות, AS101 מצטיין בפעולה כפולה – דיכוי IL10 ופעולה אנטי ויראלית, או פרו-אפופטוטית בסרטן. רבים מהוירוסים, החיידקים ואף הגידולים הסרטניים "למדו" את מערכת החיסון שלנו, ונלחמים בה על ידי השראה של IL10. המעכב את מערכת החיסון. בסוגי סרטן שונים, כגון מלנומה, הציטוקין IL10 "גוייס" על ידי הגידול והוא מתפקד כפקטור גדילה הגורם לשגשוג של הגידול מחד גיסא, ומאידך גיסא מפחית את רגישות התא הסרטני לטיפול כימותרפי. מתן AS101 בצרוף כימותרפיה פועל בדרך סינרגיסטית, והופך את התאים הסרטניים העמידים לכימותרפיה לרגישים, וזאת בגלל עיכוב ה-IL10. עבודה זו פורסמה לאחרונה ב-Cancer Research. המסקנה: כדאי לטפל בחולים העוברים כימותרפיה ב-AS101. השתתפנו בניסוי קליני בארבעה בתי חולים, ובדקנו חולים בסרטן הריאות. חלקם קיבלו רק כימותרפיה, והשאר - כימותרפיה בצרוף AS101. קל לקבל היתר לניסיונות קליניים כאלה, כי כל החולים מקבלים טיפול מסורתי, והתרופה שלנו ניתנת כתוספת, והיא נטולת תופעות לוואי חזקות. התוצאות פורסמו בעיתונים Journal of Clinical Oncology. הראנו כי הטיפול ב-AS101 הגביר את יעילותו של הטיפול הכימותרפי, ומנע נזקים למח העצם הנגרמים בדרך כלל על ידי הטיפול. במהלך הניסיונות, התקשרו אלינו מרשויות הבריאות ודיווחו על

הוא משתתף בבקרה של החימצון/חיזור בתא, וגם משמש כאימונו-מודולטור חשוב (חומר המווסת את התגובה החיסונית).

פרופ' אלבק העלה רעיון מעניין: לסנטז סדרה שלמה של מולקולות על בסיס של טלוריום, והחלטנו לבחון איזו מהן תשפיע באמצעות הטלוריום על תאי המערכת החיסונית, ותעודד את חלוקתם. Te הינו יסוד המצוי בין מתכות המעבר, שורה אחת מתחת

לסלניום באותו טור במערכת המחזורית, והוא פעיל יותר ורעיל פחות מסלניום. ירקות וזרעים עשירים בטלוריום, וריכוזו בגוף גבוה פי כמה מסלניום. בדקנו ומצאנו, שלא פורסמה עדיין אף עבודה על טלוריום. מבחן הפעילות הביולוגית לתרכובות שבנינו היה גירוי של תאים ליצר ציטוקינים, ובמיוחד Interleukin 2, המעודד חלוקת תאים במערכת החיסון. המולקולה הפעילה ביותר במבחן הנייל הייתה AS101.

ש: והיא במוקד המחקר שלך עד עצם היום הזה...

ת: נכון מאוד. ב-1987 פרסמנו מאמר ב-Nature על האימונומודולטור החדש שגילינו, ומכאן ואילך התרכז כל מחקרי במולקולה הזאת. הפוטנציאל התרפאוטי של AS101 גרם לי להיצמד לנושא זה, וכך יהיה כנראה עד סוף הקריירה. אני מזכיר לעצמי בדיחה: אבא בוריס הביא את סשה לקונסרבטוריון, שילם הרבה כסף, ובסוף השנה הוזמן לקונצרט. כל הילדים - ידיהם מרחפות אנה ואנה על הקלידים ומפיקות מגוון צלילים וסולמות, ואילו סשה - אצבע אחת, צליל אחד: דו!! דו!! דו!! אבא כעס: אינך יכול לנגן כל מיני צלילים ככל הילדים? ענה לו סשה: אתה לא מבין, אבא? הם עדיין מחפשים. אני כבר מצאתי!

ברגע שמצאתי שלחומר AS101 אפקטים קליניים - אסור לי כבר "לנגן בשתי הידיים", אני חייב להתרכז, להתמקד, לברר היטב את המנגנון. תשמע טוב-טוב מה שאני אומר לך: זה חומר שעשוי להועיל להרבה אנשים.

ש: כיצד פועל ה-AS101?

ת: היום אנו יודעים הרבה על ה-AS101, ועדיין איננו יודעים הכל. יש לו שתי פעילויות עיקריות: הראשונה - עיכוב אינטרלאוקין 10, שהוא פקטור אימונו-סופרסיבי (מדכא את מערכת החיסון). בחולי AIDS, למשל, רמת IL10 גבוהה מאוד. ואילו החומר שלנו מעכב את הנייל ברמת השעתוק, וכך מעורר את מערכת החיסון. בגלל עיכוב ה-IL10 נגרמת עליה ב-IL2, עליה סיפרתי קודם. על אפקט זה פרסמנו עשרות מאמרים. והפעילות השניה - הוא מעכב ציטטאין פרוטאזות (פרוטאזות - אנזימים מפרקי חלבון). זה כולל עיכוב של כספאזה 1 (caspase 1), המעורב בדלקת ובכך פועל



טיפול מקומי ב-AS101 בעכברים קרחים מסוג "nude" מביא לצמיחת שיערם

תורם. חלילה מלהתייחס אליו כאל פרה חולבת, אלא בהערכה הדדית. את **פרס קומט** יסדתי לזכר אישה יקרה, רופאה אונקולוגית שנפטרה מסרטן בדמי ימיה, ועל ערש דווי הצענו לייסד על שמה מסגרת שכזאת, שמעניקה פרסי עידוד לחוקרים ורופאים, ומביאה הנה לביקור מידי שנה את טובי החוקרים בעולם. קשה לתאר את הסיפוק של משפחתה, שבאה לכאן כל שנה לאירוע הזה. במרתף בנין הסרטן נמצא חדר הסמינריונים שלנו על שם **ארנולד פינקלר**, יהודי יקר מטורונטו, ניצול שואה, שתרם לנו במשך שנים, והנציח את בתו שמתה אף היא מסרטן.

♦ **ד"ר רפאל פרל-טרבס**

לשבתונים קצרים של חצי שנה - ותחזור רעננים ויצירתיים.

ש: כולם שמעו על כשרונך בגיוס תרומות לפקולטה. מה הסוד?

ת: פשוט מאוד, קוראים לזה חום אנושי. במשך השנים הכרתי יהודים חמים וטובים שביקשו לתרום למחקר רפואי, לאוניברסיטה... זה איננו ולא יהיה תפקידי הרשמי, אלא משהו הרבה יותר אישי.

לחלק מהתורמים שהכרתי עזרתי בעת מצוקה, למשל מחלה קשה של בן משפחה, נוצרו קשרי חברות קרובים. אם הקשר לא אמיתי, אם הוא מבוסס על ניצול, או על חוסר אמת - זה לא יעבוד. התורם לא יקנה סיפורי מעשיות על "פתרון לבעיית הסרטן", ויש להגדיר בשבילו במלוא הכנות עבור מה הוא

לקראת היציאה אל העולם התחרותי של המחקר המדעי: לא לעבוד לבד! בשיתוף פעולה טמונה עוצמה רבה. במעבדה שלי אני יוצר קבוצות קטנות: לכל דוקטוראנט אני מצמיד מסטרנט, שיעבדו ביחד, יתייעצו וילמדו זה מזה.

ש: מה תמליץ לחוקרים הצעירים?

ת: להם הייתי ממליץ להסתפק ב-5-6 סטודנטים ולהשקיע בהם. זו עצה שאני לא תמיד עומד בה, ומצטער על כך אחר כך. כרגע יש בפקולטה תלמידי מחקר מצוינים ואני מתקשה לעמוד בפיתוי ולא להרחיב את הקבוצה, הגם שאחדים מהם אני מנחה בשותפות עם חוקרים נוספים. אני גם מציע לחבריה לנצל את ה"שבתונים" ולא לאגור אותם לעת זקנה. צאו לשבתון! אפילו רק



צוות המעבדה של פרופ' בנימין שרדני. מימין: ד"ר יונה קלכמן

קבוצת המחקר ומיגוון

הפרוייקטים אצל פרופ' שרדני

ד"ר יונה קלכמן היא יד ימינו של פרופ' שרדני ומנהלת לצידו את המחקרים. **גליס אלטמן** אחראית על הצד המנהלי והארגוני. יונה, ולצידה תלמידות המחקר

מיירי ברודסקי ופית ג'יבלי

חוקרות ניטרול ציסטאין פרוטאזות על ידי התרכובת AS101, והשלכות התהליך על דיכוי תגובות דלקתיות במודלים שונים; המערבים קריסה סופנית בתפקודי כבד וכליה; דיכוי

IL-10 על ידי AS101, ומעורבות נתיב זה בעיכוב החלבון האנטי-אפופטוטי Survivin; השפעת התרכובת AS101 על ביטוי ופעילות

החלבון Sirt1, הקשור למטבוליזם השומנים בחיות ניסוי, ואורך החיים בשמרים. **יניב נאור** בשיתוף עם **ד"ר רמי דון** לומד לתואר שלישי וחוקר את מעורבותו של הסרין-טראונין קינאזה Pim2 בנתיבים מולקולריים המופעלים על ידי

AS101.

איתן אוקון, הגר סיידה, ויהב דיקשטיין בודקים יישומים טיפוליים של AS101 בתסמונות של ניוון עצבי כגון ALS ואלצהיימר, ומניעת הנזק השניוני הנגרם לאחר פגיעה בחוט השדרה. **גבי פריי, אילנה לבנטל, וכן משה ישראלי** בשיתוף עם **ד"ר תרצה קליין** מתעניינים בהשפעה האפופטוטית של AS101 על תאי T משופעלים, וההשלכות בטיפול בלאוקמיות מסוג T ובמחלות דרמטולוגיות על רקע אוטואימוני. **ויקי בלט ומירב מזרחי וייל** בשיתוף עם **פרופ' אלה מנדלסון** חוקרות את דיכוי ההתרבות של וירוסים מסויימים על ידי AS101. **מיכל בוגנים חיון, תהילה כהן** חוקרות את ההשפעה האפופטוטית הסינרגיסטית של AS101 בשילוב עם כימותרפיה בטיפול בגידולים מסוג מאלומות ולאומיות: בירור מנגנוני הפעולה והשלכות קליניות. נושא המחקר של **אלון כרמלי** בשיתוף עם **פרופ' בני ברטוב** הוא שימור הפריות הזכרית לאחר טיפול כמותרפי באמצעות טיפול ב-AS101. **מיירי הופמן דניאל** חוקרת את השפעת AS101 על יצירת גרורות של גידולים שמקורם בתאים שהותמרו באונקוגן ras. **אלי מלול** בשיתוף עם **ד"ר רונית שריד** בוחן את השפעת AS101 על תאי Primary Effusion Lymphoma המייצרים IL-10 וצורכים אותו באופן אוטוקריני. נושא נוסף - השפעת AS101 על התרבות הנגיף Kaposi's Sarcoma. **רמי חיון** (בשיתוף עם **פרופ' אורי ניר**) מתעניין בדיכוי מסלול האותות של IL-10 והטירוזין קינזת FER על ידי AS101. **עומרי שניר** בשיתוף עם **פרופ' גד לביא** בוחן השראת מוות אפופטוטי בתאי T משופעלים של חולי טרשת נפוצה. **דריה מקרובסקי**: השפעת AS101 על פעילות תאי מיקרוגליה במצבים פאתולוגיים. **אורטל שניא נול**: מעורבות פקטורים נייורטרופים בהשפעת AS101 על מודל חיות דיכאוניות.

הלקטינים החיידקיים - מן השוליים למרכז הבמה

פרופ' אמריטוס נחמה גלבו-גרבר מספרת על חייה ומחקריה



באוניברסיטת בר-אילן

בתשכ"ט (1969) פנו אלי מאוניברסיטת בר-אילן בבקשה שאצטרף למחלקה לביוכימיה, על מנת לאפשר לפרופ' א. פינסקי ח"ר י. דיאמנט לצאת לשבתון. בשנה הראשונה לימדתי לבדי את כל הקורס בביוכימיה כללית, ובשנייה בביוכימיה דינמית. למחקר קבלתי שולחן בחדר עם עוד כ-10 חוקרים ותלמידי מחקר, וציוד מינימלי. עזרה טכנית להוראה ולמחקר קבלתי רק לאחר כשנה (לאה מזרחי ז"ל, שעבדה עמי כ-17 שנים ותרמה לקדום המחקר וההוראה במעבדה). בתנאים קשים אלה ומימון זעום, קדמנו את מחקרנו במשך כארבע שנים, עד לאכלוס הבניין החדש של מדעי החיים. אז עברו חברי לשם, ולי נתרווח במעבדה הישנה.

המחקר

בכפוף לתנאי הפתיחה הני"ל, בחרתי בשני פרויקטים, שלא עלו הרבה ולא דרשו מכשור מיוחד - ובדיעבד הצליחו מאוד:

1) פיתוח שיטה לקביעת סולפיד אנאורגני בחומרים ביולוגיים.

בירושלים עמדתי על החוסר בשיטה כזאת, כאשר חקרתי עם פרופ' מרג את האנזים סולפיט רדוקטאז של החיידק *E. coli*. השיטות לקביעת הסולפיד היו אז מסובכות ולא מדויקות. השיטה שפיתחתי, פשוטה ומדויקת, משמשת גם כעת מעבדות רבות בעולם, והמאמר בו תיארתי אותה (Anal. Biochem. 1971), הוא המצוטט ביותר מבין מאמרי עד היום.

2) חקר האנזים אצטיל כולין אסטראז

במסגרת חקר האנזים אצטיל כולין אסטראז באריתרוציטים נדרש לי, לשם השוואה, אנזים בעל פעילות דומה ממקור אחר. מאחר ולא היה תקציב לרכישתו, חיפשתי פעילות כזאת בתמצית החיידק *Pseudomonas aeruginosa*, בו השתמש נחמן לחקר טה-לקטמוזות. השוואה בין האנזים האריתרוציטרי לזה של החיידק העידה על הבדלים מעניינים שראויים היו לפרסום. רק אז בדקתי את הספרות, והתברר לי שמעולם לא דווח על צמיאות כולין אסטראז בחיידק הני"ל, ואנו היינו הראשונים לגלותו ולחקרו באוניברסיטת בר-אילן.

ילדות

נולדתי בתל-אביב ושם גדלתי בימיונות עובדים, שבנו שנה קודם לכן (בשנת 1935) בחולות העיר. הורי עבדו שעות רבות, ואני גדלתי כ"ילדת רחוב", כמו מרבית ילדי הימיונות. למזלנו ב"רחוב" היה ריכוז נדיר של אנשי ציבור ועשייה, אנשי הגנה, סופרים, עיתונאים, ואומנים בתחומים שונים, והייתה "החצר" (המתוארת בספרי יעקב שבתאי, שגדל עמנו), אשר שימשה לנו כפארק שעשועים מוגן. מאחר ימים שלטו הבריטים בארץ, ולא היו מחשבים, טלוויזיה, טלפון, רדיו, כיריים של גז, ואף לא מקרר חשמלי. אולם, חיי הילדים היו עתירי חוויות היסטוריות ותרבותיות, והבוגרים לקחו אחריות על הקטנים. התקציב בביתנו הספיק לצרכים החיוניים בלבד, אך לא הייתה הגבלה בספרי לימוד ומופת, ובחוגי העשרה. הורי מעולם לא בדקו אם הכנתי שעורים - זו הייתה אחריותי. כשהייתי בת 14 נפטרו אבי לאחר מחלת לב. אמי, המפרנסת היחידה, המשיכה לעודד אותי ללמוד. מאחר ועמדתי בהצלחה בבחינות הקונקורס לרפואה באוניברסיטה העברית בירושלים, קבלתי מלגה שכיסתה את שכר הלימוד, וגם הותירה למחיה.

לימודים אקדמיים

באוניברסיטה העברית בירושלים למדתי מיקרוביולוגיה ושם הכרתי את בעלי, פרופ' חיים נחמן גרבר, לו נישאתי לאחר סיום התואר השני. מנחי לתואר השני והשלישי היו הפרופסורים יוסף גורביץ (מיקרוביולוג ואימונוהמטולוג) חוד נלקח (המטולוג). המחקר לתואר השני עסק ב"שבירות האוסמוטית של תרומבוציטי אדם (בריאים וחולים) וחיות", בשימוש בשיטות אנזימטיות, מיקרוסקופיות, ואולטרהמיקרוסקופיות. הדוקטורט שלי תרם לקידום הכרת האנטיגנים של הלוקוציטים, שכה חשובים למערכת החיסון, התאמת רקמות, השתלת איברים, והיבטים משפטיים של קרבה משפחתית. תוצאותיו פורסמו ב *NATURE* (1961), וקבלתי על כך את פרס בית הספר לרפואה. סיימתי את הדוקטורט בגיל 26 יחד עם הולדת בני הבכור מיכאל.

בשנת 1963 התקבלתי לפוסט דוקטורט בביוכימיה אצל פרופ' יעקב מרג, שנודע בצניעותו, ובכישורונותיו הנדירים, אשר זכו להערכה רבה הן בארץ והן בחו"ל. הוא דרש הרבה מתלמידיו כפי שדרש מעצמו, ומבית היוצר שלו יצאו חתני פרס ישראל, פרופ' אהרון רזין ופרופ' אברהם הרשקו, שלאחרונה זכה גם בפרס נובל. עבדתי עמם, ועם פרופ' גד גלזר באתנו חדר למעלה מ-4 שנים. באותה תקופה סיים נחמן, בעלי, את הדוקטורט שלו במיקרוביולוגיה, ועבר לעבוד כמרצה באוניברסיטת בר-אילן. הנסיעות מירושלים לאוניברסיטה נמשכו אז שעות רבות. לכן עזבנו את ירושלים לטובת תל אביב (בידיעה שעוד נחזור אליה). בהזדמנות זו לקחתי לעצמי, לראשונה בחיי, פסק זמן, בו ילדתי את בתי אסתר וטיפלתי בשני ילדי. את בני דוד ילדתי לאחר מכן בתקופת עבודתי באוניברסיטת בר-אילן.

פרופ' נחמה גלבו-גרבר התמנתה לפרופ' אמריטוס לאחר 36 שנות הוראה ומחקר במדעי החיים באוניברסיטת בר-אילן. היא לימדה בביוכימיה כללית, קלינית, ליפידית, תאית ושל לקטינים, והדריכה 42 סטודנטים לתארים מתקדמים (רובם ממשיכים באקדמיה בארץ ובחו"ל, במעבדות רפואיות ובהוראה). בראותה בהוראה אותה, הקפידה תמיד על רמת החומר, עדכונה והגשתו בצורה מעניינת, בהירה ומאורגנת היטב. כך זכתה השנה ל"פרס המרצה המצטיין של הפקולטה" על בסיס סקר ההוראה של הסטודנטים.

במחקרה התמקדה בעיקר בלקטינים ובחיידק *Pseudomonas aeruginosa*. הלקטינים הם חלבונים אוליגומרים קושרי סוכרים ספציפיים, שמגיבים עם מקרומולקולות ותאים הנושאים את אותם סוכרים, בדומה לתגובת נוגדים עם אנטיגנים. הם מעורבים בהגנה הבסיסית ממחלות ובאינטראקציות תאיות בכל רמות החיים, ולהם שימושים מדעיים, ביוטכנולוגיים ורפואיים חשובים, רבים ומוגוונים.

במעבדתה התגלו לראשונה, ונחקרו הלקטינים של החיידקים, כשהראשונים היו אלה של *Pseudomonas aeruginosa* (לאחר גילוי האנזים כולין אסטראז בחיידק זה). נחקרו הבורקה על יצירתם בתאחיה לגורמי האלימות של החיידק, תכונותיהם, פעילותם ותרומתם לזיהומים הנגרמים על ידי החיידק, וכן השימושים המדעיים, הביוטכנולוגיים והרפואיים בהם. לאחרונה גם פוענו הגנים שלהם, והמבנים התלת ממדיים של הקומפלקסים שלהם עם הסוכרים (תמונה), כולל סוכרי חלב-אם, הכולמים את פעולתם. כן גילתה שמונה לקטינים חדשים מצמחים, בעלי חיים, וחיידקים נוספים ראה (ראה טבלה).

פרופ' גלבו-גרבר פרסמה עם שותפיה את הממצאים בלמעלה ממאה מאמרים, מאמרי סקר, ובכללם תיאוריה על תפקוד הלקטינים, ופרקים בספרים בנושאי לקטינים וסוכרים, והציגה את עבודותיה בעשרות כנסים בארץ ובחו"ל.

לצד ההוראה והמחקר, נרתמה פרופ' גלבו-גרבר בכל שנות עבודתה לשרות החברה והאוניברסיטה: היא שימשה במשך שנים רבות כחברה ויו"ר ועדות הוראה, כקבלה ומלגות, וכן הייתה חברה בועד האגודה הישראלית לביוכימיה, ומוכרת וועד האגודה הישראלית למיקרוביולוגיה, השתתפה בארגון כנסים ארציים ובינלאומיים, כיהנה כסגנית וראש מחלקת למדעי החי, והייתה במשך 18 שנה חברת סנט האוניברסיטה.

3) זיהוי אנטיגנים סוכריים של קבוצות דם, בשימוש בשיטות אימונוהמטולוגיות

במסגרת זו היינו הראשונים להראות (עם ד"ר ד. סודקביץ וד"ר סלון ממד"א), שהלקטינים שלנו יעילים לגילוי אנטיגנים של תאי האדם, כולל אלו של קבוצות הדם ABH ו-P, וכן T ו-I. הלקטין AGL הוא היעיל ביותר מהלקטינים בכלל כ-anti-I.

4) חקר סרטן

בדומה ללקטינים צמחיים, נמצא כי שני הלקטינים של *Pseudomonas* וגם AGL יעילים ביותר במבחן הדיאגנוסטי לחולי סרטן, המבוסס על תגובה מופחתת של לימפוציטים לטסימולציה מיטוגנית על ידי לקטינים. לקטינים אלה מצמיתים תאים סרטניים חזק יותר מאשר תאים נורמלים, וגורמים לדיכוי שגשוגם במבחנה ובבעלי חיים (עם ד"ר אביכור בשיתוף פרופ' ליצובניץ מאוניברסיטת תל-אביב).

5) חיסון כלפי זיהומים של *Pseudomonas aeruginosa*

בסיוע מענק מחקר מהמועצה הלאומית למחקר ופיתוח, הראנו את השימוש בלקטינים של *Pseudomonas* כתרכיב לחיסון ספציפי של בעלי חיים כנגד מנה מיתה של חיידק זה.

6) איתור פחמימות המונעות הדבקות חיידקים (התלויה בלקטינים) לתאי בעלי חיים

בחיפושינו אחר תרכובות סוכריות הבולמות הדבקות החיידקים על ידי תחרות עם הרצפטורים התאיים, התמקדנו בחומרי טבע שמטרתם להגן על בעלי חיים וצמחים מאינפקציות. הללו כללו: חלבון הביצה של עופות שונים, המגן על עובריהם; נוזלי גוף האדם, המגנים על רקמותיו, וחלב (פרה, צאן ואדם) המגן על הילוד היונק, שמערכת החיסון שלו אינה בשלה. איתור הסוכרים הרלוונטים נעשה במבחן עיכוב המאגלוטינציה ובשימוש בלקטינים מסומנים בפראוקסידו כגלאים בשיטת Western blotting. תוצאותינו בנושא זה, שפורסמו בשנתיים האחרונות במספר מאמרים, תרמו לשני תחומים:

על גילוי האנזים כולין-אסטרזא והלקטינים של החיידק *Pseudomonas aeruginosa* זכיתי בפרס האגודה הישראלית למיקרוביולוגיה על שם פרופ' הירש, וגם במענק מחקר מטעם האקדמיה למדעים.

בהמשך גילינו לקטין שני, קושר פוקוז ומונו, PA-III, באותו חיידק, ונחמך הראה עם ד"ר גליק שזיקתו של לקטין זה לפוקוז נדירה בעוצמתה, בדומה לזו של תגובת נוגדנים עם אנטיגנים.

גילוי לקטינים חדשים נוספים

לצד העמקת והרחבת מחקרנו על שני הלקטינים של ה-*Pseudomonas*, גילינו שמונה לקטינים חדשים גם בצמחים, בבעלי חיים, ובחיידקים נוספים (טבלה). את רובם ניקינו וחקרנו את תכונותיהם, הספציפיות שלהם לסוכרים, אבחנתם בין סוגי דם שונים, המיטוגניות שלהם, תפקידים פיזיולוגיים משוערים ושימושים מדעיים, רפואיים וביוטכנולוגיים. הלקטינים של *Pseudomonas* ו-ECorL נמכרים על ידי סינגמא ומבניהם התלת ממדיים מופיעים בספרים המתארים לקטינים.

יישומם של הלקטינים שהתגלו במעבדתנו

לגבי הלקטינים שהתגלו במעבדתנו, הייתה לנו זכות ראשונים לבדוק את השימושים בהם, במתכונת המקובלת לגבי לקטינים בכלל:

1) זיהוי סוכרים בתמיסות, על גבי מקרומולקולות ועל גבי ממברנות תאים

כל הלקטינים שלנו מזהים את הסוכרים הספציפיים שתוארו לעיל, וכן סוכרים הקרובים להם (כולל חד סוכרים, אוליגוסוכרים, וסוכרים הקשורים למולקולות אחרות), וניתן להשתמש בהם לצביעות היסטוכימיות ואולטרה סטרוקטורליות של ממברנות תאים מבעלי חיים, צמחים, פטריות וחיידקים.

2) אבחנה בין חיידקים וארכיאה שונים

הלקטינים של *Pseudomonas*, וכן AGL שמשו בהצלחה לאבחנה בין זנים שונים של *E. coli* ושל Archaea (עם פרופ' אורן מירושלים).

(BBA 1973). שנה לאחר הפרסום שלנו על גילוי האנזים הנייל ותכונותיו, צוטטה עבודתנו על ידי קבוצה גדולה של חוקרים יפנים, שבדקו בעקבותינו עשרות חיידקים ומצאו שרק בסוג *Pseudomonas* יש כולין אסטרזא, ושזני המין *aeruginosa* עולים בפעילותם על יתר המינים.

התגלית שהתוותה את המשך המחקר - הלקטינים החיידקיים

השימוש המשובל בתמצית החיידק *Pseudomonas* ובאריטרציטים של אדם זימן לי את "התגלית המשמעותית ביותר במחקרנו" - הלקטין החיידקי הגלקטופילי, PA-III (BBA, FEBS Lett. 1972), הראשון שהתגלה בחיידקים. גם זכה להיות הלקטין החיידקי הראשון שבודד בכרומטוגרפיה זיקתית, אופיין מבחינת תכונותיו, והוכח כגורם מיטוגני (מעורר חלוקות תאים) בלימפוציטים של האדם וחד-תאיים שונים, וכמגביר פנוציטוזה ב-*Tetrahymena pyriformis* (דוקטורט של י. שרעבי) - בדומה ללקטינים צמחיים ואנימליים. ממצאים ראשונים אלו לגבי הלקטינים החיידקיים, שפורסמו על ידינו ב-1979-1980, שימשו אותנו לשכנע חוקרים, שהטילו ספק בממצאינו, שאמנם החומר שלנו הוא לקטין.

כבר בפרסומינו הראשונים על הלקטינים בחיידקים הדגשנו, שיתרונם לגבי אלה של צמחים ובעלי חיים בכך, שניתן לפקח, וללמוד בקלות יחסית על הרגולציה של יצירתם, ועל הדרכים לדכאם. דיכוי פעילות הלקטינים חשוב למניעת התבייתות החיידקים על רקמות המאכסן המובילה לזיהומים. התעלמות כותבי מאמרי-הסקר מממצאינו אפשרה לנו לקדם בלא תחרות את מחקרנו החלוציים, כאשר אהבת הנושא, הכרת חשיבותו, חריצות ודבקות במטרה מחפים על חוסר בתקציב. עידוד קבלנו מהעבודות עם תלמידיו, וכן ממספר מדענים דגולים מחו"ל, בעיקר הפרופסורים ג. אולנברוק וג. ספרינגר הראשון מגרמניה והשני מארה"ב, שהעריכו את חשיבות ממצאינו, ציטטו את עבודותינו ו"פרגנו" לנו.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
LECTIN									
	PA-IL	PA-III	ECorL	TSL	AHL	AGL	ULL	RSL	RS-III (PA-III-like)
Year	1972	1977	1981	1983	1984	1984,1985	1988	2002	2003
Source	Bacterial cells	Bacterial cells	Plant seeds	Animal ovary/fertilized eggs	Animal hemolymph	Animal gonad & eggs	Plant marine alga	Bacterial cells	Bacterial cells
Producing organism	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> Human pathogen	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> Human pathogen	<i>Erythrina coralloidendron</i> Coral tree	<i>Tetraclita squamosa</i> Barnacle	<i>Aplysia</i> various spp Sea snail (hare)	<i>Aplysia</i> various spp Sea snail (hare)	<i>Ulva lactuca</i> Sea lettuce	<i>Ralstonia solanacearum</i> Plant pathogen	<i>Ralstonia solanacearum</i> Plant pathogen
Mr (Da)	12,763 x 4	11,732 x 4	30k x 2	—	—	32 k x 2	—	10k x 6	11,61k x 4
Sugar specificity (affinity)	Gal+ (Normal)	Fuc>Ara>Man (High/Normal)	Gal+ (Normal)	Chitin (Low)	Sialic acid and N-acetyl saccharides	1. GalUA/Gal (High/Normal)	Fuc (Normal)	Fuc>Ara>Man (Normal)	Man>Fru>Fuc (High/Normal)
Blood group specificity	B, I, P	H(A,B), Le	HI	N.D.	N.D.	I, T	H, Le	H(A,B), Le	-
Mitogenicity	+	+	+	N.D.	N.D.	+	N.D.	N.D.	N.D.

טבלה : הלקטינים שהתגלו לראשונה במעבדה של פרופ' גלבו-גרבר באוניברסיטת בר-אילן (מקורותיהם ותכונותיהם)

חלב-אם, פיתחו מודלים וחישובו את האינטראקציות התרמודינמיות, והללו אישרו את פרסומינו על הזיקה העולה ביניהם. שוב התברר שהאנטיגן Le (a), שמצוי בחלב-אם ולא בחלב פרה, הוא היעיל ביותר לבלימת פעילות הלפטין, וכפועל יוצא מזה, עשוי לשמש לעיכוך הדבקת החיידק לתאי האדם.

מבט לאחור

לאור תנאי העבודה והתקציב שעמדו לרשותי באוניברסיטת בר אילן, לא ציפיתי לגדולות ונצורות במחקרי. בחרתי נישה שנראתה לי מעניינת, הרחק מהזרם המרכזי של המדע, והייתי מרוצה בחלקי. כיום, כאשר אני סוקרת את קציר עבודתנו, כולל גילוי וחקר עשרת הלפטונים, אני שבעת רצון ומודה לאל, להורי, לבעלי, למורי, לשותפי למחקר בחו"ל ובארץ, בדגש על הסטודנטים ועוזרות המחקר **"ד"ר דבורה סודקביץ, שרה שלום, חנה מימון ד"ר בתיה לרר"**, שתרמו רבות לקידום המחקרים במעבדה. לציון ותודה מיוחדת ראוייה **"ד"ר דבורה סודקביץ"**, שנהייתי לעבוד עמה כ-30 שנים, בהן ביצעה מחקר מעולה, דאגה במסירות רבה להתנהלות התקינה של המעבדה (כולל ההכנות למעבדות הוראה והדרכת הסטודנטים במעבדה), והשרתה בחכמתה הרבה אוריה נעימה מאד בסביבתה. תודה מיוחדת גם **"ד"ר בתיה לרר"** שנהייתי לעבוד עמה ב-11 השנים האחרונות, וגם היא בחכמת לבה ונעימות הליכותיה, תרמה רבות למחקר, ליעוץ לסטודנטים החדשים ולאווירה במעבדה.

ואסיים בתודה לאוניברסיטת בר-אילן, לעובדים המנהליים של הפקולטה, ולעובדים הטכניים שמסייעים לעבודתנו בתחזוק המכשירים **"דוד פרידמן ואליעזר קוסטי"**, בשמירה על חיות המעבדה **"מאיר חותה"**, ניקיון הכלים **"אסתר שאשא וצוותה"**, במיוחד **"רחל"** והמעבדה **"מיכל דנוך"**, ותודה במיוחדת **"אלה גינדי"**, שרון ויקטור **"אבריל גולדרייך"** שמסייעות בכישרון רב, עם פתיחות ומסירות, להצגה הגרפית והדפסת המאמרים, הפוסטרים והמצגות של עבודותינו.

לאחרונה נסחפה נישת המחקר שלנו אל הזרם המרכזי של המדע. הלפטונים של *Pseudomonas* נחקרים כיום במעבדות מחקר מהמפורסמות בעולם ברמתן ובתקציבן: בארה"ב, אנגליה, גרמניה, בלגיה, צ'כוסלובקיה, ארצות מזרח אירופה, וטייוואן. הלפטונים שלנו והמודלים שלהם מתוארים בספרים, ועל המסכים בהרצאות מרכזיות בכנסים בין לאומיים בנושאי *Pseudomonas*, לקטינים, גליקוביולוגיה וגליקופורטאומיקס, ביוטכנולוגיה, רפואה, ואחרים. אישית, אני מקווה שבע"ה נצליח לסגור, תוך תקופה קצרה, את הקצוות שעוד נותרו פתוחים בעבודת המחקר שלנו. זאת, כמוכן בידיעה, שלא עלינו המלאכה לגמור, וגם לא באפשרותנו למצות שטח מרתק זה של הלפטונים שמצוי עדיין בעריסתו, ואשר, ללא ספק, עוד יניב תוצאות מעניינות בעתיד, לשרות האנושות.

"מה גדלו מעשיך ה' מאד עמקו מחשבותיך איש בער לא ידע וכסיל לא יבין את זאת"

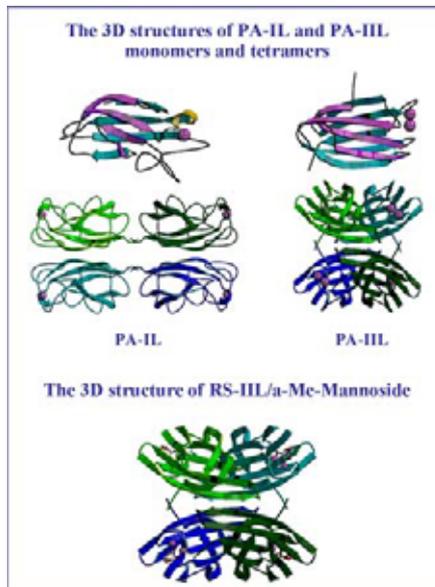
(תהילים צ"ב, ו-ז).

ד"ר יידיה שרעבי

(פרוטאז, המוליזין ופיוציאנין). למדנו ששתנאי גידול המגבירים או מורידים את רמות הלפטונים, משפיעים באופן דומה גם על אותם גורמי אלימות.

2) **גילוי (בשיטות ביואינופורמטיקה) של מציאות גנים המקודדים לחלבונים, הדומים מאד במבניהם ל-PA-III, גם בחיידקים נוספים.** כך צפינו מראש את הסיכוי למצוא לקטין (ומצאנו אפילו שניים) בחיידק *Ralstonia solanacearum*, וגם בחיידק הנדיר *Chromobacterium violaceum*, מיד עם פרסום רצפי הגנומים שלהם בשנתיים האחרונות. ללקטינים אלו עשויה להיות חשיבות במחלות צמחים הגורמות להפסדים עצומים בחקלאות. ומעל לכל-

3) **פענוח בשיטות קריסטלוגרפיה, ביואינופורמטיקה ומאיץ חלקיקים, בשיטות עם פרו"ב Anne Imberty מגרנובל צרפת, של המבנה התלת מימדי של PA-III (Nature Struct. Biol. 2002), ולאחר מכן גם של PA-IL (FEBS Lett. 2003), ושל RS-III (Mol. Microbiol. 2004), לאחר גיבושם - בהעדר ובנוכחות הסוכרים**



תמונה: מבנה מרחבי של הלפטונים מ-*Pseudomonas* ומ-*Ralstonia*

הספציפיים (תמונה).

התוצאות של האינטראקציות המרחביות של PA-III עם הליגנדים הסוכריים, במיוחד עם פוקוז של האנטיגן Le (a), מעניינות חוקרים מתחומים שונים (במיוחד אלה העוסקים בביוטכנולוגיה של פחמימות ורפואה), משום שהן מלמדות על אופי התקשרות אפשרי של החיידק *Pseudomonas aeruginosa* לתאי האפיתל של ריאות חולי ציסטיק פיברוזיס, שרבים מהם נפטרים בגיל צעיר מאינפקציות שלו. ברקמות חולים אלה מצאו ריכוז גבוה יחסית של אנטיגן Le (a), עליו הצבענו (עם **A.M. Wu** מטייוואן), כבר לפני שנים, כתרבות שמתחברת ל-PA-III בויקה החזקה ביותר. לשמחנתנו, לאחרונה, גבשו שותפינו בצרפת עם צוות חוקרים בינלאומי, גם את PA-III בנוכחות אוליגוסוכרים של

א. הכרת הפחמימות המצויות באותם "אוצרות טבע", וגילוי הבדלים פילוגנטיים בין סוגי הביצים, גילוי שוני בסוכרים של נוזלי הגוף השונים (זיעה, רוק וחלב/זרע) של אותו פרט, ושל פרטים שונים (דוקטורט של **ב. לרר וא. לסמן- מובשוביץ**).

ב. גילוי מרכיבים טבעיים שעשויים להגן על האדם מאינפקציה של *Pseudomonas*. כאן התקבלה תוצאה מעניינת ביותר, שרק בחלב-אם, ולא בחלבי הפרה והצאן, מצויות תרכובות כדוגמת Le (a), שבולמות את PA-III ביעילות גבוהה ביותר. בכך יש עדות ליתרון של חלב-אם לעומת חלב פרה בהגנה בפני זיהומים של *Pseudomonas*, ואינדיקציות להשבת מוזן תינוקות המבוסס על חלב פרה, על ידי תוספת הפחמימות החסרות, תוך שימוש ב-PA-III כגלאי לבקרת איכות.

פעילות משולבת של לקטינים עם מערכות ליטיות

במחקרנו על הרגולציה של יצירת הלפטונים של *Pseudomonas aeruginosa* (כבר ב-1980), גילינו שהיא משולבת עם זו של גורמי האלימות של החיידק (פרוטאז, פיוציאנין והמוליזין). הסקנו שהלקטינים אינם פועלים כשלעצמם, אלא בשילוב עם מערכות ליטיות, כמו פעילות הנוגדנים עם משלים ועם אנזימי הפנוציטים. ביחד עם נחמן תארנו השקפה זו במספר הרצאות בכנסים בין לאומיים, וכן במספר מאמרים (כולל ב- FEMS Microbiol. Rev. 1989). הצגנו לכך הוכחות רבות ממערכות מגוונות של לקטינים ואנזימים. מאז נוספו עשרות הוכחות כאלו, והמשכנת מכולן נוגעת ללקטין האנימלי הקושר מנוזן - MBL, שפועל ממש כנוגדן בשילוב עם משלים, במסגרת ההגנה הבסיסית של גופנו (innate immunity).

למרות סוללת ההוכחות, הרעיון (בן 16 שנים) עדיין לא ננקבל. כנראה שהדבר מאשר את התופעה הידועה של רעיון מדעי, שבתחילה דוחים אותו בחוסר אמון עקב צרות עין, בשלב השני טוענים שזה לא רעיון חדש אלא עובדה ברורה מאלה, ובשלב השלישי מאמצים את הרעיון וטוענים לראשוניות. לשיטתי: יש לדאוג לפרסם את הדברים בכתב, להתאזר בסבלנות, והעיקר, לא להתייאש, ולהמשיך בעבודה למרות הקשיים שברך.

פריצת דרך בחקר המבנה התלת ממדי של הלפטונים החיידקיים

במסגרת הדוקטוראט של **דודי אבינור**, בסיוע **"ד"ר דן קטקוף"**, הצלחנו לגלות את הגן של PA-III, וממנו לפענח את רצף חומצות האמינו של הלפטין (JBC, 1992). עם פרסום הגנום של החיידק, בשנת 2000, גילינו גם את הגן ורצף חומצות האמינו של PA-III. ממצאים אלה בשטח הביולוגיה המולקולרית הביאו לפריצת דרך למספר כווני מחקר חשובים:

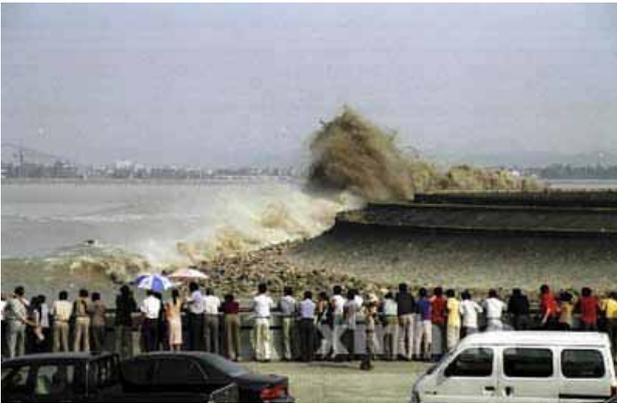
1) **הכרת המנגנון הרגולטורי המקשר בין הלפטונים וגורמי האלימות של החיידקים.** המנגנון מבוסס על הופעת אוטואינדיוסרים, שנוצרים במסגרת ה-Quorum sensing, ומפעילים מבקביל גנים שונים, שהמשתף להם הוא **Lux-like box** (שאת מציאותו הראנו בקדמת הגנים של PA-III) ושל PA-III. ממצאים אלה תמכו בפרסומים שלנו מלפני 20 שנה, בהם הראנו, שמוטנטים החסרים לקטינים, גם חסרים גורמי אלימות

אדם מול טבע – לקחי הטסונמי



באמצעות מבנים מיוחדים כדוגמת שרשי מנגנונים אוויר. מנגנונים פיסולוגיים מיוחדים מאפשרים למנגרובים לשאוב מי ים בניגוד למפל האוסמוטי התלול, ואף לקיים זרם טרנספירציה שופע. פירות המנגרובים נובטים במינים רבים בעודם על צמח האם, וננעצים עם היתקם מצמח האם הישר בקרקע בעזרת שורש מוצק דמוי פגיון. המנגרובים מהווים פילטר ביולוגי המגן על שוניית האלמוגים מפני סחף מן היבשה, והם מנצלים את הנוטריאנטים שבסחף זה לצורכיהם ובכך מונעים את הגעתם לאלמוגים ופגיעה בהם. בסבך שרשי המנגרובים מסתתרים יצורי השוניית הצעירים מפני הטורפים השונים האורבים להם בים. חגורת המנגרובים, המגיעה לרוחב מאות מטרים ומתנשאת לגובה של עשרות מטרים, מהווה קו הגנה שני מפני חמת הים, משככת את גליו ומייצבת את קו החוף. גם המנגרובים נפלו קרבן לאדם. הם משמשים לבניית מגורים, דלק, עץ לריהוט ומקור לחומרי טבע שונים. בנוסף בוראו אלפי קילומטרים רבועים של יערות מנגרובים ברחבי העולם כדי לפנות מקום לבריכות דגים, מרינות ומלונות שתפסו את מקומם לאורך החופים.

3. בעוד כפרי הדייגים המסורתיים שכנו במרחק בטחון על גבעות, או על חופים מעבר לרצועת המנגרובים ושוניות האלמוגים, גלשו ישובים המבוססים על תיירות הישר אל קו החוף, כאשר הם חשופים לחלוטין לזעמו של הים בלא חומות המגן של שוניית אלמוגים ויערות מנגרובים.



שוניות האלמוגים ויערות המנגרובים מהוות שתי אקוסיסטמות בגבול הים והיבשת התומכות ומגינות אחת על שכנתה וביחד מייצבות את קו החוף, מגינות על שוכניו, ובניהול נכון גם מפרנסות אותו. ניתן אפוא לומר, שאמנם האדם לא גרם לעצם אסון הטסונמי, אבל הרס את המחסומים הטבעיים שפיתחו יצורים במשך עידנים. בכך חשף את עצמו מול מלוא עצמתו ההרסנית של הים, אפילו ללא התקנת אמצעי התרעה ומערכות כריזה פשוטות וזולות.

פרופ' צבי דובינסקי

שעה שאנו עומדים נדהמים מול דיווחי הטלוויזיה על הסבל, האובדן וההרס שהביא נחשול הענק, על הגוויות שמנין עולה משעה לשעה, אנו נוטים לספוק כפיים באזלת יד ולהתפלסף בנוחות הסלון על אפסות האדם מול איתני הטבע. האומנם כך?



אכן אין ספק שלא מעשי האדם ומחדליו מניעים (בינתיים) את לוחות היבשות וגורמים לרעידות אדמה ולגלי הטסונמי הדהרים בעקבותיהם. רעידות אדמה וטסונמי אינן בגדר חידוש עבור הטבע, ופגעו בעבר פעמים רבות בקהילות דייגים השוכנות לחוף ים ביפאן ובארצות רבות אחרות, אולם ככל שידוע לנו, מעולם לא הביאו לחורבן ולאבדן חיי אדם בקנה מידה הדומה לזה האחרון. שלושה מעשי אדם חברו להעצמת הפגיעה.

1. שוניית אלמוגים המרהיבות המוכרות לנו ממראה עינינו (או לפחות מן הטלוויזיה וה-National Geographic) שולטות על קווי החוף באזורים הטרופיים, במים דלי נוטריאנטים. קיום השוניית מותנה בסימביוזה בין בעל החיים, האלמוג, לבין אצות שיתופיות. בעוד האצות תורמות למאכסן את תוצרי הפוטוסינתזה, ונהנות מתוצרי הפסולת של חילוף החמרים שלו, ובכללם תרכובת חנקן, זרחן ו-CO₂. לאורך אלפי קילומטרים של חופי ים בדרום מזרח אסיה נהרסו שוניית האלמוגים כדי לפנות מקום לחקלאות ימית של גידול חסילונים (shrimps), צדפות ודגי ים. אלו אפשרו לחקלאים עניים, בעזרת השקעה מינימלית בציד, להפיק רווחים נאים ממחירי השוק המאמירים של מזון טרי מן הים המוטס אל שולחנם של שועי עולם. הפרשות יצורי הים מעשירות את מי הים בנוטריאנטים ומפירות את האזון העדין עליו מתבססת גדילת האלמוגים בים אוליגוטרופי. שוניית אלו הו שובר גלים אפקטיבי הסופג את המהלומה הראשונה של גלי הים ומקטין מאד את עצמתם. גם אם בכך נגרם נזק ניכר לשוניית עצמן, נזק כזה משתקם תוך מספר עשרות שנים.



2. חגורת מגן אפקטיבית נוספת הנה יער המנגרובים השופע, הצומח על גבול היבשת והים לחופי האזורים הטרופיים, לרוב במקביל לקו שוניית האלמוגים. עצים אלו הסתגלו לכך ששורשיהם נטועים בבזך האנארובי של מי החוף הרדודים, כאשר חמצן מגיע לשורשים

שבת פקולטה בפקיעין



חייה וחיי אבותיה, סיפור היישוב היהודי הרצוף בפקיעין, בית הכנסת ששרד אולי בזכות משפחתה, המעיין, עץ החרובים ומערת רשב"י. אין להצגה טכסט קבוע, השחקנים לא יודעים מה תהיה השתלשלות האירועים ואיך תפתח העלילה - ובעצם ההצגה חיה וכותבת את עצמה. מרגלית עוברת מעין "תהליך": צוחקת, מתרגשת וכוועסת, ובכל זאת, כמו אמן אמיתי, מתבוננת על הכול מהצד.

לאחר התארגנות מהירה באכסניית נוער-פקיעין חזרנו

בחדש סיון האחרון יצאנו ל"שבת פקולטה" בצפון. השתתפו בה חברי סגל, עובדים ותלמידי מחקר על טפס ובני זוגם. מזג האוויר הנעים של שלחי האביב ושעת הכניסה המאוחרת של השבת אפשרו לנו לנצל היטב את יום השישי לטיול, והעניקו לנו שבת מאוד ארוכה לפעילות.

בבוקר יצאנו מהאוניברסיטה לעכו, לבקר בבית הכנסת התוניסאי. זהו בית-כנסת ייחודי, המעוטר כולו, שלוש קומות, בציורים ופסיפסים מסיפורי התנ"ך. משם המשכנו לעכו העתיקה: מוזיאון לוחמי המחתרות, חצר האסירים וחצר הגרדום, וכן סיירנו בשווקים ועל החומות. בדרך לפקיעין עצרנו בחניון שיירת יחיעם, שם אכלנו ארוחת צהרים ארוזה ומעולה של קייטרינג ניר עציון.

הגענו לפקיעין - כפר שרוב תושביו דרוזים, חלקם נוצרים (יוונים-אורתודוקסים) ומיעוטם מוסלמים - וכמובן מרגלית זינאתי, שריד אחרון לקהילת עובדי אדמה יהודים שישבו במקום עד המרד הערבי ב-1936. יהודי פקיעין חיו כאן כבר לפני חורבן בית ראשון, ולא נעקרו מעולם מהארץ. משפחת זינאתי הייתה היחידה מבין כמה עשרות משפחות שחזרה ב-1940 לפקיעין, לאחר שברחו בפרעות תרצ"ו. בית הכנסת העתיק של פקיעין, הצמוד לבית זינאתי, בנוי כנראה על שרידי בית הכנסת המקורי, והמפתח היחיד שלו נמצא אצל מרגלית.

נכנסנו לבית זינאתי, שם מועלית בפני המבקרים ההצגה "פיסות של פקיעין". השחקנים הם אריאל רוזנבאום ומרגלית זינאתי - "היהודיה האחרונה", שומרת הגחלת של פקיעין העתיקה, המשחקת את תפקיד עצמה. בחדר האפולולי והגדול בו נערכת ההצגה (זוכרים כמה חם היה? מאז ביקורנו הותקנו בו מזגנים) נולדה מרגלית לפני 75 שנים, ברבות השנים הוא הפך למחסן, והיא עברה לגור בקומה העליונה.

מרגלית היא אישה מאוד מעניינת, תמימה עם חכמת חיים, לא משכילה אולם עשירת ביטוי, ובנוכחותה היא "גונבת את ההצגה". היא מספרת את סיפור

בלי להתמהמה לכפר, לאירוח דרוזי מסורתי על ספות, כריות, תה ובאקלווה. המארח סיפר לנו על ההיסטוריה של היישוב הדרוזי בפקיעין, על היחסים עם היהודים, וגם מהווי המקום. הוא הראה לנו, שעל השטר בן 100 השקלים, עם הדיוקן של הנשיא יצחק בן צבי, מצויר בעצם נוף פקיעין, ונראית בו החזית של הבית המעוטר בקשתות, הנמצא ליד המעיין בכפר. הנשיא בן צבי חקר את תולדות היישוב היהודי בגליל והיה לו יחס מיוחד לפקיעין ויהודיה.

התפללנו תפילת ליל שבת בבית הכנסת העתיק, תפילה מיוחדת עם התרוממות רוח



בזכות המקום המיוחד ואווירת הקדושה. למחרת, לאחר תפילת שחרית וארוחת בוקר, שמענו שיחה מרגשת מפי נציג היישוב היהודי המתחדש

בפקיעין, הרב אביב זגלמן. מדובר במספר משפחות יהודיות המתגוררות במקום, ורצונן להשתלב בחיי הכפר ולהחיות את הרצף היהודי. שמענו על כך שבתי היהודים עומדים ריקים, לאחר שנרכשו לפני חצי יובל על ידי הסוכנות היהודית, וכעת עמלים לשכנע את המוסדות לישבם מחדש במשפחות צעירות. שמענו על קשיים ביחסי השכנות

עם מיעוט מקרב הדרוזים, שלא רואים את הפעילות הזאת בעין יפה. הרב ומשפחתו הזמינו כל מי שיגיע לפקיעין להתארח אצלם ולתמוך בעמותת "מורשת הגליל העליון".

אחר כך האזנו להרצאה שנייה, מרתקת אף היא, מפי שיחי סלח חטיב מהמרכז למורשת הדרוזית בכפר מרר. כאדם משכיל ומודרני, ובה בעת אדוק בדתו, הוא סיפר לנו על האמונה והמורשת הדרוזית העתיקה, מנהגי העדה, המשפחה ומעמד האישה הדרוזית. נודע לנו, כי מאז שנת 1043 נעלו השערים, ולא ניתן לצרף מאמינים חדשים לעדה הדרוזית. הדרוזים מחשיבים כבן עדתם רק את מי שנולד לאב ולאם דרוזים, ומשום כך אין אצלם "מיסיון" ולא קנאות דתית. "הדרוזי הפשוט" אינו מחויב בתפילה כלשהי, וגם היותר דתיים בבית התפילה שלהם (חילוה) בעיקר בימי חמישי בערב. "הדרוזי הדתי" ממלא אחר כללי הופעה חיצונית, כמו גילוח הראש וכיסויי במצנפת לבנה, וגידול שפם. עליו להימנע מאכילת חזיר, מעישון ושתיית אלכוהול. מי שישא אישה שאינה דרוזית מצד שני הוריה, יהיה מנודה מבחינה דתית וחברתית ומגורש מן הכפרים הדרוזים עם צאצאיו במשך כל ימי חייו, ההורים נקראים לגרשו ולהחרימו מזכויות צוואה וירושה עד סוף ימיו. הגבר הדרוזי אינו רשאי לשאת יותר מאישה אחת. התינוקות נימולים, אולם אין למילה מועד קבוע: יש המלים בגיל ימים אחדים, ויש הממתניים עד מלאת ל"תינוק" 10 שנים ואף יותר.

לאחר מנוחת הצהרים, ערכנו סיור רגלי מודרך בפקיעין - במערת רשב"י, עץ החרובים והמעין. שמנו לב, שרוב הבתים מעוטרים בסוכות גפנים על גגותיהם, כאשר הגזע עולה מהקרקע בכניסה לבית, ומגיע לגג בגובה מספר קומות, ובדרך (אם צריך) עובר בחורים שהכינו בתקרה. ממש מתקיים כאן הפסוק "איש תחת גפנו ותחת תאנתו", וסמטאות הכפר הזכירו לי את העיר העתיקה בצפת, ואולי לא בכדי בחר רשב"י לברוח לכאן.

סוף השבוע היה עמוס פעילות, ונהנינו מהחברותא המשותפת. אכן, הקהל היה מגוון מבחינת ההקפדה על קיום מצוות, אך כל אחד מצא את מקומו וכיבד את חברו בצורה הטובה ביותר.



הי דרומה לערד!

בני ושלומית מוטרו (ועמית שכבר הולך לגן חובה של גדולים) מספרים על טיול הפקולטה לערד

ותחילה אזהרה: התיאור שלהלן מיועד רק לשמש כתזכורת נעימה למטיילים. כל האחרים עלולים לסבול מתחושות עזות של פספוס והחמצה.



בליל שבת, על בטן מלאה וכמיהה עזה למיטה, נשרכנו לסדנא. ושם, בחדר הסגור, הפלא קרה. תחת ידו המכוונת של **ד"ר שמחה לייבוביץ**, שרנו, זייפנו, ניצחנו, הפסדנו, רבנו וצחקנו, והכי חשוב השכלנו. שמחה ניסה להצמיח מנהיגות מעצבת וזו הייתה בהחלט חוויה מתגמלת (ואבא ואמא השאירו אותי עם גברת נחמדה עם ערימת ספרים שהגיעה כמעט עד התקרה, והיא הקריאה לנו איזה מיליון סיפורים מעניינים. וזה נורא חבל שלאבא ואמא שלי אין אף פעם זמן לספר לי כל כך הרבה סיפורים בבת אחת). בשבת בבוקר סיירנו בערד עם **יואל** ולמדנו על סגולותיה הרפואיות ובעיקר הנדל"ניות. למדנו היכן האח"מים גרים, איזה בית נחשב להכי הכי, ומהי גאוות היחידה של ערד. (וכשיצאנו לטיול נתנו לגדולים לדבר ולדבר ולדבר ואנחנו הלכנו עם עדינה ושחקנו כל מיני משחקים מעניינים כמו 'המלך אמר', ואני כמעט אף פעם לא התבלבלתי).

אחה"צ ויתרנו על חלום או שניים, ומיהרנו למפגש עם סיפורי חיים מרגשים על הדמויות המשמעותיות בחיינו. שמחה הדגיש את חשיבות המעורבות והאכפתיות במנהיגות אמיתית, ושכנע אותנו שניתן להשיג יותר באקדח וחיך מאשר באקדח בלבד.

חזרנו הביתה עייפים, אך חכמים וחייכנים (והייתה שבת סבבה וכיף חיים. אבל אבא ואמא אמרו לי שאי אפשר גם בשבת הבאה).

ד"ר בני מוטרו

ביום שישי, כשכולם קנו, בישלו, אפו וניקו, יצאנו ליהנות מנוף הקדומים של יער להב ודרום הר חברון. לאחר צעדה באוויר פסגות קריר וצח הגענו ל"דירה ממוזגת" - מערת בית עתיקה ששמשה משפחה יהודית לפני מספר מאות שנים. **יואל** המזריח תיאר בהתלהבות את יתרונותיה של המערה על החיים בחברת השפע. הוא עשה נפשות לגבעות המבודדות מהמולת העיר, עם אופציה לכמה דונמים של זיתים מניבים ועדר כבשים (אך אליה וקוץ בה: עם אפשרות סבירה של גניבת הכבשים). המעוניינים מוזמנים להתקשר ל... בעצם, לפני שאתם ניגשים למכרז, קראו בהמשך על אופציות הנדל"ן של ערד. סיירנו בבתי כנסת ובמתקנים חקלאיים עתיקים. הגת אמנם הייתה מלאה רק במים ירקרקים ומעופשים, אך נהנינו מסיפורי תני"ך על יין, נבלים ושיכורים (וכשכל הגדולים דברו ודברו ודברו ראיתי בתוך המים מין חיות קטנות מדהימות ששחו מהר מהר לכל הכוונים ויש להם פרופלור על הראש, ודווקא כשכמעט הצלחתי לגעת באחת מהם כמעט נפלתי למים).



הבטיחו לנו ארוחת צהריים "קלה" וקבלנו פיקניק מפואר 5 כוכבים. החל ממרק חם שהפשיר את רמ"ח איברינו הקפואים, וכלה במגוון מנות ותוספות (והייתי רעב כמו דרקון ששכחו אותו הרבה שנים לבד במערה אז אכלתי עוף, אפילו שאבא ואמא שכחו להביא קטשופ מהבית!).

פינת התחביב



גורי רוט, סטודנט לתואר שני ממעבדתו של **פרופ' שטיינברגר**, חזר לא מכבר מניו מקסיקו, ארה"ב, שם ביצע מחקר בנושא חלקם של בעלי חיים בתהליך המידבור.

בזמנו החופשי עוסק **גורי** בבניית דגמים. הדגמים השונים של מטוסים, כלי רכב צבאיים, ספינות ודמויות, נבנים בדיוק רב ותוך הקפדה על נאמנות למקור. לשם כך נדרשים לרוב שינוי הדגם המקורי ובנייה עצמית מסובכת כך שהתוצר הסופי הנו העתק מדויק של הנושא בקנה מידה קטן. חלק בלתי נפרד של התחביב הוא ממחקר מעמיק של היסטוריה צבאית - ישראלית ועולמית, עכשווית ועתיקה כאחד.

גורי החל לבנות דגמים כבר מגיל ארבע שנים בעידודו של אביו שהנו בונה דגמים בעצמו כבר מעל ל- 40 שנה. התחביב מפותח מאוד בארץ ובעולם. גורי נוטל חלק בפעילויות של מועדון בוני הדגמים בישראל, ונמצא בקשר עם בוני דגמים מכל רחבי העולם עמם הוא נפגש מעת לעת בתצוגות ותחרויות בינלאומיות.

עינב מיזליש

אני יודע מה עשית בקיץ האחרון...

תלמידת המחקר, עינב מייזליש, השתלמה במעבדה במקסיקו וחזרה עמוסת רשמים



יוסי במקסיקו סיטי

אנשי הפקולטה, ששמעו על הפרופסור מישראל שצריך להגיע, עמדו בימים הראשונים לבואנו המומים, וצפו מהצד ב"סופת הוריקן" של העשייה המשתוללת במעבדה לאקולוגיה מיקרוביאלית... לאחר מספר ימים, כשתוצאות המחקר החלו לזרום, ונראה היה שהעבודה מתקדמת יפה ואפילו תסתיים בזמן, החלה העלייה לרגל של עמיתים ממעבדות סמוכות. הם רצו להבין, לשאול ובעיקר ללמוד, איך לחולל "סופות הוריקן" דומות במעבדות שלהם.

עד הרגע האחרון - יום שישי בצהריים - עבדו הצוותים השונים על עיבוד הנתונים, כדי שסיום הביקור יהווה נקודת התחלה לכתיבת הפרסומים השונים. את השבתות זכינו פרופ' שטיינברגר ואנוכי לבלות עם הקהילה היהודית של מקסיקו סיטי בקהילת בית הכנסת "נדחי ישראל". השבתות הללו היוו אתנחתא מושלמת בין השבועות העמוסים, כאשר הבעיה המרכזית הייתה העדר מקור מזון משביע וכשר. הצילולט של הקהילה היהודית היה עבורנו מקור מרענן למזון מן החי...

כאמור, הביקור במקסיקו הסתיים בכנס של ה-ISME, International Society of Microbial Ecology, בעיר הנופש Cancun. הכנס המוצלח אורגן על ידי Kenes International המוכרת לנו - חברה ישראלית שהיוותה מקור לגאווה. יושב ראש ISME ויושב ראש הכנס, פרופ' יהודה כהן מהאוניברסיטה העברית בירושלים, פתח את הכנס בדגש על החשיבות הרבה של כנסים אלו ליצירת שתוף פעולה בינלאומי והכרת הנעשה בעולם בתחומים אלו. התחום "מיקרוביולוגיה אקולוגית" הינו תחום רחב ידיים, האוגד בתוכו דיסיפלינות רבות ומגוונות. מבחר הנושאים החדשים אליהם נחשפנו במהלך הכנס עורר בנו רעיונות חדשים הנושאים פירות בימים אלו ממש. מלבד זאת, רקמנו שם שיתופי פעולה, ואנו נהנים כבר היום מהצעות מחקר שנכתבו יחד עם עמיתנו החדשים ומתכננים את הנסיעות הבאות.

עינב מייזליש

10 מעלות בחודשי החורף ושלושים מעלות בקיץ; הצומח המאפיין את הנגב הוא בעיקר שיחים קטנים וצמחים חד שנתיים.

איסוף הקרקע התבצע תחת שני עצים ממשפחת הקטניות: *Cercidium* ו-*Prosopis laevigata* - *praecox*, השונים זה מזה במועד נשירת העלים ובכמותם. *Prosopis laevigata* מתייחד בחיידקים מקבעי חנקן באזור הריזוספרה (מערכת השורשים) שלו.

במעבדה התחלקנו מיד לצוותים, והעבודה האינטנסיבית של בדיקת דגימות הקרקע וניתוח הנתונים החלה. בדיקות א-ביוטיות לברור המצב הכימי והפיסיקלי של הקרקע בוצעו על ידי צוות אחד.

צוות אחר התעמק באוכלוסיות המיקרוביאליות בקרקע, תוך שימת דגש על אוכלוסיות החיידקים והפטרייות. במקביל, בדק הצוות את נשימת הקרקע והביומסה המיקרוביאלית כדי לעמוד על רמת העקה (stress) בה נמצאת האוכלוסייה. בדיקה זו היא בעצם היחס בין הנשימה לביומסה, וככל שיחס זה גדול יותר, העקה משמעותית יותר.

אני וארנסטינה, תלמידת תואר שני, בדקנו את אוכלוסיית הפרוטוזואה בקרקע עם דגש על מגוון המינים של האמבות. מלבד כמה מינים חדשים שלא מצאתי עד עתה בקרקעות ישראל, דמתה האוכלוסייה באופן מפתיע, במבנה הכללי שלה למבנה שהכרתי בנגב, וזאת למרות השוני הגדול בין המדבריות. הפקת נמטודות נעשתה במעבדה במקסיקו, אך האנליזה עצמה נערכה בישראל על ידי ד"ר סטיניסלב פן-מורטוב, המומחה שלנו לנמטודות (ראה כתבה בעמוד 31).



עינב מאכילה ידית בקובה, ליד קנקון

חברי הפקולטה למדעי החיים באוניברסיטת UNAM במקסיקו סיטי, לא ישכחו במהרה את קיץ 2004. בתחילת חודש יולי, נחתנו, פרופ' יוסף שטיינברגר ואנוכי, במעבדה לאקולוגיה מיקרוביאלית בראשותו של Dr. Salvador Rodrigrez-Zaragoza לשלושה שבועות אינטנסיביים של מחקר בקרקעות מדבר Tehuacan שבמערב המדינה. עבורי, המטרה הראשונית של הנסיעה, הייתה השתלמות אצל Dr. Rodrigrez-Zaragoza בנושא אמבות בקרקע - אחד הנושאים בהם הוא נחשב למומחה בעל שם עולמי, וכן השתלמות בנושאים נוספים בתחום הקרקע והמדבר. מלבד זאת, זכיתי לראות את פרופ' שטיינברגר בפעולה, כשהוא "מריס" פשוטו כמשמעו את כל הפקולטה המכסיקנית על רגליה במשך חודש שלם.



הקבוצה במקסיקו

המילה המאפיינת ביותר את המקסיקנים היא mañana שמשמעה - עוד מעט, רגע או מחר. כך מתנהל כל מהלך חייהם, והדבר משפיע ישירות גם על החיים האקדמיים במקום. יש זמן, אף אחד לא ממחר לשום מקום, וגם מחר הוא יום מתאים להמשך העבודה.

להזכירכם, אנחנו הגענו לשלושה שבועות בדיוק בלא יכולת לקבל הארכה, בשבוע הרביעי נסענו לכנס, יומי שבת וראשון קוטעים את רצף העבודה בכל שבוע. אולם, פרופ' שטיינברגר נכנס לפעולה עם אמונה שלמה בלב, ששלושה שבועות הם בדיוק הזמן המתאים להעמדת מחקר קצר, שבסופו נוכל לפרסם שלושה מאמרים ממצים.

כבר ביום השני להגעתנו יצאנו מוקדם מאוד בבוקר למדבר. רצינו לאסוף דוגמאות קרקע ולהתרחש מן המדבר, השונה מאוד מהמדבריות של ישראל באקלים ובצומח. מדבריות מקסיקו, ובעיקר מדבר Tehuacan, הם מדבריות המאופיינים בכמות משקעים של 400-600 מ"מ היורדים בחודשי הקיץ, ובטמפרטורה ממוצעת של 20 מעלות. הצומח העיקרי הם שיחי קקטוס ועצים ממשפחת השיטה. זאת בניגוד לנגב, אשר בו כמות המשקעים הממוצעת הרב שנתית עומדת על 90 מ"מ גשם היורדים בחודשי החורף, עם טמפרטורה ממוצעת של

פי לקח טוב נתתי לכם תורתנו אל תעזבו (משלי ד, ב)

שיעורי התורה החודשיים חוגגים יובל

באדר א' הגענו בעזרת ה' לשיעור התורני החודשי החמישים במספר. חגגנו יובל זה בסיור בנתיבות בעקבות מיסטיקה וקמעות. הסיור בנתיבות (יירושלים של מעלה" לפי אנשי הסוכנות היהודית) כלל הכרת אתריה המרכזיים - חדש מול ישן (אנדרטת ילדי אוסלו, כיכר פילדלפיה, בית הכנסת האתיופי, כיכר הוטרנים, מרכזי תרבות, פארק הבא סאלי, ועוד). ערכנו ביקור בבית הכנסת "זרע יעקב" לעולי ג'רבה, ובחצר אבוחצירא. סיירנו במתחם בית הקברות, בקבר ר' יעקב דדון, במקום ההילולה של "הרנטגן", והתפללנו בציון הבא סאלי.

מעגל החיים היהודי של יוצאי צפון אפריקה מהלידה, דרך כל מעברי החיים, נע סביב קברי צדיקים, הילולות, טקסים וקמעות. למדנו שקבר הצדיק הוא מרכז הוויה היהדות צפון אפריקה ולא תופעה שולית, במרוקו עצמה קיימים כ- 800 קברות צדיקים. הביקור בקברי צדיקים שבמותם נקראים 'חיים', נועד להזכיר שעפר אנחנו ואל עפר נשוב, ולבקש מהצדיק שיהיה מליץ יושר עלינו, בבחינת "צדיק גוזר והקדוש ברוך הוא מקיים".

לכל זה התוודענו בהרצאתו המאלפת של בן המקום, שמעון זהר מ"זהות מקום" שהיה אחראי לכל הסיור. הוא האיר את עינינו באשר לייחודה של יהדות צפון אפריקה והצביע על המורכבות שלה, הפגישנו עם דמויות מופת בתרבותה מימים רחוקים ומימינו אלה, צנועים וענוי עולם אבל גדולים במידות ובראת שמים.

בנוסף התפנקנו בארוחת צהריים במכללת "חמדת הדרום", שלווה בהרצאה קצרה של **גב' יונה בר מעוז** על אברהם ויצחק גרר. סיימנו את הסיור בירידה לנחל גרר, שקידם את פנינו במרבד של כלניות ומים זורמים. את הדרך לנתיבות ובחזרה עשינו בליווי הסבריו המעניינים של **פרופ' יאיר גולדרייך** על הטופוגרפיה והאקלים של תוואי הדרך והמדבר.

להצלחת הסיור חברו יחד מזג אוויר נפלא, מדרך מעולה, נושא מעניין ומטיילים נלהבים. כל זה הותיר אותנו נפעמים, נרגשים ומצפים לסיור הבא.

להלן רשימת השיעורים שנערכו מאז הפרסום האחרון באשנב לחיים.



חודש	מרצה	נושא
תשס"ד	יונה בר מעוז פרופ' יעקב שהם הרב שלמה שפר הרב ד"ר אברהם אופיר שמש הרב, ד"ר בן ציון רוזנפלד פרופ' יאיר אחיטוב פרופ' ישעיהו ניצן הרב, פרופ' רנון קצוף ד"ר דוד אלגביש ד"ר דוד אלגביש גב' הדסה קנטור	הקדיש "סיפורי אגדות ומה שלמעלה מהם" עיונים בסיפורי רבי נחמן מברסלב "חג חנוכה-משמעותו בימינו" "סדר ט"ו בשבט על פי הקבלה" "אופייה של השמחה היהודית" הלכה, הגות, והיסטוריה "מה עושות האיילות (הארנבות וחיות אחרות) בהגדה של פסח" "רפואה והלכה ומחלות חדשות" "איך ראיתי את המשיח-אולי?" "התפתחות הכתב העברי" "התפתחות הכתב העברי" עדויות מחז"ל ומאפיגרפיה "על תופעת החילון בלשון עיתונות ימינו"
תשס"ה	הרב ד"ר פינחס היימן ד"ר רפי פרל-טרבס ד"ר דב הרמן ד"ר חננאל מאק שמעון זוהר- סיור היובל	"ראיית הסוגיה התלמודית לפי שיטת הרבדים" "גלגוליו הרעיוניים של חג החנוכה" "חנוכה ונס פך השמן" "איוב בעיניהם של חז"ל" "בעקבות מיסטיקה וקמעות בנתיבות"

ד"ר יידיה שרעבי



אנדרטת ילדי אוסלו



נחל גרר



בבית הכנסת "זרע יעקב" לעולי ג'רבה

להישאר צעיר לנצח! נא להכיר את חיים כהן, חוקר חדש בפקולטה



שם:	ד"ר חיים כהן
גיל:	36
מצב משפחתי:	נשוי + 3
ארץ לידה:	ישראל
נושא המחקר:	ביולוגיה מולקולרית של ההזדקנות
מוטו:	לא חי על פי מוטו אחד, כיוון שלא ניתן לצמצם את החיים למשפט אחד
ספר טוב:	יש לו הרבה ספרים. האחרון שקרא הוא "ששה ימים של מלחמה" מאת מיכאל אורן
סרט:	בגלל עומס בעבודה, הסרטים היחידים שהזדמן לו לראות לאחרונה הם סרטי "וולט דיסני" עם ילדיו.
מאכלים אהובים:	אוכל הכול, רק שיהיה כשר.
תחביבים:	נגרות ורכיבה על אופניים.

ש: מדוע החלטת לבנות את מעבדת המחקר שלך באוניברסיטת בר-אילן?

יש יתרונות רבים לאוניברסיטת בר-אילן; מבחינה מדעית נקודת הפתיחה טובה מאוד, - הפקולטה פתוחה לשינויים וחדושים, יש מספר רב של סטודנטים המועמדים לתואר שני ושלישי, ובנוסף לכך האווירה באוניברסיטה מאוד חברותית ונעימה.

ש: מהם נושאי המחקר של המעבדה שלך בבר-אילן?

המעבדה שלי עוסקת בביולוגיה מולקולארית של הזדקנות. גילו שהגן SIR2 קובע את אורך החיים של שמרים ותולעים, באמצעות פעולתו האנזימטית כדאצטילאז. יש לו תפקיד בבקרת חלבונים שקשורים למוות תאי (כדוגמת Bax, p53), והוא חלק ממשפחה של חלבונים בשם Sirtuins שעושים דאצטילציה של היסטונים. בבני אדם יש שבעה הומולוגים ל-SIR2 שנקראים SIRT1-7. המעבדה שלי חוקרת את התפקיד המולקולארי של משפחת חלבוני ה-Sirtuins, והשפעת ההגבלה בצריכת קלוריות על בקרת ההזדקנות ברמה המולקולארית.

ש: מה חשיבותו של המחקר שלך?

קיימת כיום בעיה בחברה המערבית: תוחלת החיים עלתה כמעט פי שתיים מאז 1900, ויש צורך למצוא מענה למחלות הקשורות להזדקנות, במיוחד סרטן, על מנת למזער את הנטל של האוכלוסייה המבוגרת על החברה. מטרת מחקרי למצוא חלבוני-יעד לפיתוח לתרופות, שיאריכו את תוחלת החיים, מבלי להעלות את הסיכון לחלות ב"מחלות זיקנה". אני שואף להקים מרכז ישראלי לחקר ההזדקנות באוניברסיטת בר-אילן, ולגייס אליו חוקרים וסטודנטים מצטיינים בתחום.

♦ עטרת שמחי

ללימודי הפוסט דוקטוראט באוניברסיטת הווארד, בבוסטון הרחוקה.

ש: כיצד הייתה ההסתגלות שלך ושל משפחתך לחיים בארץ אחרת?

המעבר לארה"ב דרש הקרבה מכל המשפחה, ובמיוחד מאשתי, שכן במשך ארבע וחצי השנים של ה"פוסט" רוב העומס נפל על כתפיה. אני חייב לה תודה, על מסירותה הרבה הן בהתמודדות בארץ חדשה, והן בהתמודדות עם המשפחה.

ש: האם לדעתך יש הבדל בין עבודת המחקר בארץ ובחו"ל?

יש שני הבדלים עיקריים: האחד הוא, שהדרישות של העבודה בחו"ל גבוהות מאוד - מצפים ממך לעשות את המקסימום שאפשר לעשות, בלי קשר למקסימום שאתה יכול לתת. הבדל נוסף הוא במשאבים הבלתי-מוגבלים העומדים לרשותך לשם ביצוע המחקר, והחשיפה המתגרת לאנשים רמי מעלה, ביניהם חנתי פרסי נובל.

ש: מה היו נושאי המחקר שלך בהווארד?

א. מציאת המנגנון המולקולרי של גן (WRN) הגורם לתהליך של הזדקנות מואצת.

ב. בידוד מולקולות שגורמות לעיכוב ההזדקנות באורגניזמים שונים (כדוגמת פוליפנול שנמצא בין אדום), על ידי בקרה של פעילות אנזימים שמבצעים דאצטילציה.

ג. הקשר בין צריכת קלוריות מוגבלת (CR) Calorie Restriction (CR) כגורם עקה, לבין עמידות תאים מפני מוות אפופטוטי, על ידי הפעלה של האנזים דאצטילאז SIRT1.

מאמר בנושא האחרון, שפורסם ביולי 2004 ב-Science, מתאר את התנאים המשרים ביטוי האנזים SIRT1, והקשר בינו ובין מנגנוני תיקון דנ"א ופקטורים מעודדי אפופטוטיים.

אם אתם שואלים את עצמכם מדוע **ד"ר חיים כהן**, המרצה החדש בפקולטה למדעי החיים נראה כל כך צעיר, ההשערה הראשונה שהייתם מעלים בדעתכם היא, שגילו צעיר. אך אגלה לכם סוד, המעבדה שלו עוסקת בחקר ההזדקנות, והוא עוסק בפיתוח גלולה אשר מונעת הזדקנות, והמבין יבין!

חיים נשוי **לצי**, פסיכולוגית קלינית לילדים, ואב לשלושה. את השכלתו התיכונית רכש בשיבת "אור עציון". לאחר שירותו הצבאי בתפקיד מפקד פלוגה, השלים תואר ראשון בביולוגיה באוניברסיטת בר-אילן. הוא תכנן ללמוד וטרינריה אחרי תואר ראשון, אך תוכניותיו השתנו והוא החליט "לתרום את גופו למדע". את הדוקטוראט הישיר עשה באוניברסיטה העברית בירושלים, במעבדתו של פרופ' גיורא שמחן, בגנטיקה של שמרים. המחקר עסק במנגנון המולקולרי של האמפליפיקציה של שלשות חוזרות של נוקלאוטידים בגנום האדם, על ידי שימוש במערכת כרומוזומים מלאכותיים שבנה בשמרי האפיה. נציין, שיותר מ-17 מחלות גנטיות נגרמות עקב עליה במספרן של שלשות חוזרות מטיפוס CGG ו-CTG. בסיום הדוקטורט, ארז את מיטלטליו ונסע



אפריקה בלב גוש דן

סיור לילי בספארי

התשובה לשאלה "מדוע ולמה לובשת הזברה פיגימה?" קיבלנו מפיו של **ד"ר נח רוטרי**. מסתבר מעל לכל ספק שהפסים לא נועדו להסוואה, שכן הם בולטים מאוד, ולא במקרה הם משמשים לסימון מעברי חציה. נמצא שיש לפסים תפקיד חשוב בתקשורת הבין מינית, ובנוסף, כנראה הם מפחיתים את העקיצות של זבובי הצה צה המעבירים את מחלת השינה.

בהמשך המסע גילינו קן של יענים, שהזכיר לי נקודת איסוף של כדורי באולינג לבנים. את ההורים פגשנו רובצים למנוחת לילה כשזוואר היענה לבן-אפור וזוואר היען סמוק ארגמן. לצערי הרב לא חזינו בריקוד החיזור של הזכר, שהוא כל כך מוכר לי מזמן התצפיות שערכתי במסגרת המחקר, כאשר לא פעם היה הזכר הרוקד חוסם בפני את הדרך.

אחרי מסע החישול במרחבי הספארי, היינו מוכנים לדבר האמיתי – כניסה לגוב האריות. מידי לילה מוכנסים האריות לכלובים ונסגרים שם, וכדי שאנחנו נוכל לראותם יצא שומר המתחם וספר את האריות, כדי לוודא שאף אחד לא נשאר בשטח וזומם להפוך אותנו לארוחת לילה חפוזה. נכנסנו למתחם הכלובים, ובמהרה נשמעו קריאות התפעלות. קרוב קרוב לאריות וללביאות, הלב רטט. גם כאשר הם נעולים מאחורי סורג וברית, ניתן לחוש בעוצמתה של החיה המלכותית. המרחק מהאריות היה סנטימטרים ספורים, וההורים והסבים אחזו בילדים לבל ישלחו את ידם הזעירה לתוך הלוע.

סיימנו את הסיור באגם שם מרוכזים בעלי הכנף. להקת פלמינגו עמדה בצד, אך בלילה קשה היה להבחין בצבעם הורוד. לידם נחו מינים נוספים – מרבו, שקנאים, אנפות, מגלנים ומיני ברווזים. עיניים ואוזניים של היפופוטם בטבילת לילה הציצו מהמים. באפריקה נחשבים ההיפופוטמים לחיות המסוכנות והקטלניות ביותר. למרות שהם צמחוניים הם רגזנים גדולים, וכאשר מגיעים אנשים לשטחי המחיה שלהם הם תוקפניים ולעיתים קטלניים. ההיפו שפגשנו פער פה גדול, ונהג הרכבת מיהר להתניע והמשיך בנסיעה.

סיימנו את הסיור אחרי חצות, כאשר בכביש חלפו בלייני הלילה. הילדים הקטנים שבינינו שכבו רדומים על הספסלים, ואנו חווינו חוויה מיוחדת במינה של לילה בעולם פראי ומרתק.

דורית שרגיל

ברבייתם בשבי. המשכנו בנסיעה, ולמרות שהיה זה לילה קיצוץ, הרגשנו את הצינה בעורפנו. הגענו ליעלים, להם שמורה אצלי פינה חמה. שעות רבות העברתי במחיצתם עד לפני כשנתיים, אז סיימתי את עבודת המחקר עליהם בהנחייתם של **פרופ' שטיינברג**, **ד"ר זורובסקי וד"ר רוטרי**, שעסקה בקשר בין ריכוזי הורמוני מין (טסטוסטרון), אסטרוגן ופרוגסטרון למעמד חברתי בתוך העדר. כשהמיקרופון עבר אלי, למרות החשכה חשתי בחיוכים המתפשטים כאשר תיארת יציא אספתי גללים מכל הפרטים בעדר, ואחסנתי אותם במקפיא בביתי עד לביצוע בדיקת ההורמונים. מאוחר יותר נערכו שני מחקרים דומים בספארי, בראמים - על ידי **נעמה ברג** - ובאיילנדים (מין אנטילופה גדולה), על ידי **רותם לביא**.



גם בלילה מתחלקים היעלים לקבוצות חברתיות השונות – הגדיים הצעירים צמודים לנקבות, הזכרים הבוגרים מוכנסים, ובמרחק מה מהם עומדת ה"רווקיה" של הזכרים הצעירים. בעלי החיים השקטים הנערכים לתנומת הלילה, מסתירים מערכת מורכבת ומסועפת של היררכיה חברתית, מאבקים ועימותים ששולטים בחייהם ובגורלם. היררכיה זו מושתתת במידה רבה על רמות הורמוני המין. בתקופה שבה נערך הסיור היה העדר רגוע – לא הייתה זאת עונת הייחום שמאופיינת בקרבות עזים בין הזכרים כדי לזכות בבכורה, ולא הייתה זאת עונת ההמלטה שבה רואים את הנקבות מגוננות על הגדיים.

להקת זברות הייתה התחנה הבאה. אין זמן טוב יותר לראות חיה עם פיגימה מאשר בלילה. בניגוד לחייהן רווי הסכנה בסוואנה האפריקנית, שם הן שופות בלילה לאימת הטורפים, בספארי הן רגועות ושלוות. את

כאשר נוסעים בלילה בכביש גהה בין צומת מסובים לרמת גן, סמוך לגדר הספארי, עולה לא פעם השאלה "מה עושות האיילות בלילות?" ואכן, ברמת גן, במרכז העירוני של מדינת ישראל, שוכן מיקרוקוסמוס (1,000 דונם) של טבע כמעט פראי. לרוב האנשים מוכר הספארי בשעות היום, מוצף בנחילי מכוניות ואנשים. אולם הפעילות ה"אמיתית" המסקרנת מכל, מתרחשת לאחר שקיעת השמש, כאשר אחרון המבקרים עזב את המקום.

ה"רומן" בין אנשי הספארי לאוניברסיטת בר-אילן התחיל לפני מספר שנים, כאשר **פרופ' יוסי שטיינברג**, **ד"ר יהודה זורובסקי וד"ר נח רוטרי**, יחד עם הזואולוגית הראשית של הספארי **ד"ר עמליה טרקל** החליטו לערוך מחקרים משותפים על בעלי חיים שונים. ביקשנו

לחזק את הקשר הזה באמצעות סיור לילי קסום בספארי שנערך לסטודנטים ואנשי הסגל בפקולטה למדעי הטבע.

המפגש בכניסה לספארי התקיים בשעה 22:30 בלילה. בזה אחר זה הגיעו אנשי הסגל, חלקם מלווים בבני הזוג, בילדים או אף בנכדים. לאור פנסים חיוורים ישבנו על הספסלים הפזורים בכניסה, וחיכינו לרכבת. כן, בלילה לא ניתן להיכנס לספארי ברכב פרטי.

כדי שספארי לילה יצליח, צריכים שני דברים: הדרכה טובה, ונוכחות של חיות. על הדרכה הטובה היו אמונים אנשי הספארי וחברי הסגל מבר-אילן, אבל את החיות אי אפשר לארגן, והכול נתון היה ליד המקרה. חוסר הודאות עורר ריגוש, שהתגבר כשהרכבת החלה לזוז. הלילה היה חשוך, ורק אלומת

הפנס האירה את הדרך וחשפה לשניות בודדות רגעים מחיי הלילה של החיות. היינו חייבים לחדד את כל החושים שבהם חן אותנו הטבע – לאמץ את עינינו ולאתר את החיות בחשכה, להטות אוזן לרחשי הלילה, ואף להנות מניחוחות מיוחדים. קצת הפחידה המחשבה להיות בתוך רכבת פתוחה בשטח האפריקני בספארי, כשבמרחק נגיעה משוטטים קרנפים והיפופוטמים חופשיים.

עם תחילת הנסיעה, פגשנו בחבורת צבאי התומפסון. אלה זקפו את צוואריהם העדינים, עיניהם בהקו לאור הפנסים, וכהרף העין הם קפצו והתרחקו מהאורחים הבלתי קרואים. אנו המשכנו במסלול והתקרבו לקרנפים. אלה היו אדישים למראנו, ואפשרו לנו לחנות לצידם, ולזכות בהסבר על אורחות חייהם וההיסטוריה של התאקלמותם בספארי. קרנפים אלה היו נושאי עבודת מחקר של **בני סרוי** (גיליון "אשנב לחיים" מס' 3) שחקר את הבעיות

חידושים ביחידת המחשוב של הפקולטה למדעי החיים



לאחרונה שודרגו כיתות מחשבים כמ"ט 4 ו-6. המעבדות כוללות עתה מחשבי פנטיום חדשים (512 מגא-ביט זיכרון, מעבד 3 GHz) בעלי צג דק. בכל מחשב קיים צורב וכוונן דיסקטים, והמחשבים מחוברים ל- windows 2000 domain. כמ"ט 4 (40 מחשבים) משמשת לתרגול חופשי של תלמידי תואר ראשון, וכמ"ט 6 (חצי כיתה, 15 מחשבים) עומדת לרשותם של תלמידי תארים מתקדמים וסגל הפקולטה למדעי החיים (החצי שני משמש את המחלקה לכימיה).

כיתות אלו מצטרפות לכמ"ט 1 (25 מחשבים) ומעבדה לסטודנטים בקומה ג' (32 מחשבים) המשמשות להוראה, ויחידת ציוד משותף בקומת קרקע בבניו מדעי החיים המחוברות כולן לאותו שרת. השלב הבא הוא חיבור הספרייה ומעבדות המחקר (חלק כבר מחוברות) לשרת. הפקולטה שלנו היא היחידה שהצליחה לנתב את רוב הפעילות שלה דרך windows 2000 domain. מערכת אחידה זו מאפשרת כניסה ממוקמות שונים בקמפוס (עם הרשאה אחת בלבד), וביצוע "עבודה בנדידה" (roaming profile). סביבת עבודה זו תאפשר תחזוקה מקצועית online של כל הפעילות במחשבים של הפקולטה.

כל העבודה ביחידת המחשוב כולל תחזוקת שרתים, כיתות מחשב בבניין מדעי החיים ומעבדות, ותמיכה טכנית בכל המחשבים בפקולטה מתבצעת על ידי **דניאל טושינסקי** ו**שגית אהרוני** (רכש חדש בחצי משרה, במקום **ברוך קויפמן**), ובעזרתם של **שמואל קונין** ו"חובשים" (סטודנטים בפקולטה למדעי המחשב ומדעים מדויקים). עובדי היחידה מקבלים תמיכה מנהלית ולוגיסטית **מתמי אנקר**, האחראית על יחידת הצילום הדיגיטלי, ויעוץ מקצועי **מד"ר אלכס פרלמן**. צוות מצומצם זה עושה עבודה חיונית ומקצועית בצורה נפלאה ובונוס הליכות, ומאפשר לכולנו לעבוד בהרמוניה במקומות שונים בקמפוס. בזכותם השיעורים בכיתות המחשבים התנהלו השנה ללא תקלות, וכל החוקרים נהנים משירות מקצועי עם זמן המתנה מינימלי.

בורכנו בצוות מאוד יעיל עם תודעת שירות גבוהה ועם רקע מקצועי מצוין. השילוב של ידע ורצון טוב הופכים את יחידת המחשבים של הפקולטה לדוגמא ומופת בקמפוס.



שימושים

לשיעורים
לתרגול חופשי של תלמידי תואר ראשון
לסטודנטים של תארים מתקדמים וחוקרים
עזרה טכנית והשאלת מחשבים ניידים וציוד הקרנה (ברקו)
לצוות עובדי היחידה (בהקמה)
הדפסה בתשלום (כרטיס אשראי או כרטיס המפעיל)
לקורסי מעבדה – שילוב "מעבדה רטובה" ועבודת מחשב

מספר מקומות

25
40
30 (משותף למדעי החיים ולכימיה)
חדר חובשים
משרדים של יחידת המחשוב
מדפסת לייזר צבעונית ועמדת מחשב
32

מיקום

כמט 1
כמט 4
כמט 6
כמט 7
כמט 8
פרוודור
קומה ג

ד"ר יזידה שרעבי

בס"ד

המגמה לאופטומטריה

אוניברסיטת בר – אילן

מרפאת העיניים של אוניברסיטת בר אילן מזמינה אותך ובני משפחתך:

לבדיקת עיניים יסודית חינם בפיקוח ישיר של אופטומטריסטים בכירים בעלי תואר שלישי באופטומטריה.

מכירת משקפיים, עדשות מגע ותמיכות לעדשות מגע במחיר עלות.

התקשרו אלינו לקביעת תור לבדיקה - טל- 5317692/1 - 03 (לילי/ליאת)

אנו נמצאים בבניין 106 - מתחת ללשכת רב הקמפוס וכן בבניין שליפף 304 (מול המגדל)

הבדיקות מתקיימות בימים א'-ה' בין השעות 00:00-18:00

נשמח לראותכם

צוות המגמה לאופטומטריה

הערה: אין לנו קשר לחנות האופטיקה שבבניין אגודת הסטודנטים



חדשות הפקולטה



- ✚ **פרופ' יגאל כהן** נמנה ברשימת 250 המדענים המצוטטים ביותר בעולם!
- ✚ **נילי זרחין**, ממונה בטיחות ביולוגית, מונתה על ידי מנכ"ל משרד הבריאות לחברה במועצה המייעצת למשרד הבריאות בנושא מעבדות רפואיות
- ✚ **פרופ' שולמית מיכאלי** התמנתה למערכת העיתון "Current Genetics"
- ✚ **ד"ר רפי פרל-טרבס** נבחר בינואר 2005 למוזכרות האגודה הישראלית למדעי הצמח
- ✚ **מירב פטר**, סטודנטית שנה ג', קבלה פרס מיוחד בכנסת עבור סטודנטים מצטיינים
- ✚ **אורית בוסי**, סטודנטית לתואר שלישי אצל **פרופ' שלמה גרוסמן**, קבלה פרס ראשון עבור פוסטר שהוצג בכנס הבינלאומי לתזונה Worldnutra 2004 שהתקיים בסן פרנסיסקו, קלפורניה
- ✚ **ד"ר אורן לוי** זכה במלגת פוסט-דוקטורט Marie Curie EU
- ✚ **שרית ברט**, סטודנטית לתואר שלישי מהמעבדה של **פרופ' שולמית מיכאלי**, זכתה בפרס וולף לשנת 2005
- ✚ **שירי מזור**, סטודנטית לתואר שני מהמעבדה של **ד"ר רונית שריד**, זכתה בפרס וולף לשנת 2005
- ✚ **פרופ' שולמית מיכאלי** זכתה בפרס טאוברבלט עבור הצטיינות במחקר רפואי
- ✚ **רון טל** מהמעבדה של **פרופ' אבידן נוימן** זכה בפרס הרקטור לתלמידי מחקר מצטיינים
- ✚ **פרופ' אווה מאירוביץ' ד"ר רונית שריד** קבלו קביעות
- ✚ **פרופ' רון אונגר** הועלה לדרגת פרופ' חבר
- ✚ **פרופ' סנפורד סמפסון** הוזמן להרצאות בסימפוזיום מיוחד על מסלול מעבר אותות של אינסולין בכנס השנתי 87 (ENDO 2005) שיתקיים בסן דיאגו, קליפורניה ביוני. בוא ירצה על: Protein Kinase C as a Modulator of Insulin Response
- ✚ **ד"ר רמית מר** סיימה את שנת ההכשרה במסגרת המילגה לפיתוח מנהיגות של פורום הנשים הבינלאומי (IWF). בין שאר הפעילויות, בתאריך 24.2.04 השתתפה ד"ר מר במפגש משותף של חברות הכנסת עם חברות פורום הנשים הישראלי, והציגה לפנייהן את התכנית לפיתוח מנהיגות.



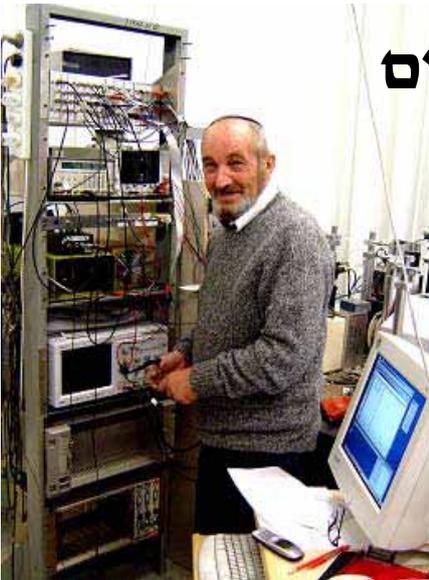
האגודה הישראלית לאימונולוגיה, בראשות **פרופ' נח איסקוב**, העניקה ל**פרופ' רמי אבטליון** תעודת הערכה והוקרה על מפעל חייו, וזה לשונה: פרופ' רמי אבטליון הנו מראשוני המחקר האימונולוגי בישראל וממניחי יסודותיו במודל דגים שזכה לתהודה בינלאומית, בעיקר בגין הממצא שהוכיח לראשונה, על ידי שימוש באפקט הטמפרטורה, ששלב יצירת הזכרון החיסוני קודם וחיוני לשלב יצירת הנוגדנים. הוא פיתח במעבדתו, באוניברסיטת בר-אילן, זנים משובטים של דגי אמנון על ידי טכניקת הגינונגזיס המשמשים למחקר עיוני וישומי, היה והנו מורם של תלמידים רבים



Dr. Alon Korngreen announces that the construction of the new multiple electrode recording setup funded by the Israel Science Foundation is complete. The new system allows simultaneous recording of ionic currents and membrane potential from two synaptically connected neurons or from two locations on the dendritic tree of a single neuron in brain tissue. These capabilities enhance our ability to investigate the computational properties of single neurons.

Professor Sanford Sampson is part of a National Diabetes Research Center in Israel. Prof. Sampson, former Dean of the Faculty, is a member of five-year, multi-million program to turn Israel into one of the world's leading centers for the treatment and cure of diabetes. It aims at tripling the current level of research in the disease and to employ more than 300 researchers from medical and scientific research centers around the country. A new voluntary organization called **D Cure** (Diabetes Care in Israel), whose president is Israel Diabetes Association head **Prof. Itamar Raz** of the Hadassah University Hospital in Jerusalem, has been established to unify and support all the activities relating to diabetes in the country. The program includes approximately 30 groups from universities and hospitals throughout Israel. Professor Sampson is currently the only Bar-Ilan scientist in the **D Cure** program. **D Cure** was launched in October, 2004 with a special Diabetes Symposium in Jerusalem attended by leading diabetes researchers from all over the world. Professor Sampson was an invited speaker at the symposium.

פרופסור ולדימיר רטנר עליו השלום



ולדימיר מחייך עם קבלת תוצאה משמחת במערכת המדידה של הקינטיקה הכפולה שבנה במרתף בנין רוניק במעבדתו של פרופ' מיכאל רוזנבלו. את ה"התנחלות" שלנו בבניין הפיסיקה כינה תמיד "המרתף"

אדנילט קינו מחייך הקולי, שבהן הושטלו, באתרים ספציפיים, זוגות סמנים פלאוארסנטיים. הסמנים מקיימים ביניהם אינטראקציה-תלוית-מרחק, ובכך מאפשרים למדוד מרחקים פנים מולקולריים תוך כדי תהליך הקיפול. בעזרת נגזרות נוספות שהוכנו על ידי **דן עמיר**, ולדימיר הצליח להראות בעזרת הקינטיקה הכפולה שבניגוד לדעה המקובלת, תהליך הקיפול לא מתקדם מן המבנים המקומיים אל המבנים הגלובליים, אלא להיפך. ולדימיר מצא שקטעי מבנה סליל אלפא או רצועות בטא מופיעים בחלבוני המודל רק לאחר שלוש שניות מתחילת תהליך הקיפול, אולם המבנה הגלובלי של החלבון, המפגיש קבוצות שהן מאוד מרוחקות זו מזו לאורך השרשרת, מתארגן תוך כדי שלוש מילי-שניות. בכך סיפק תמיכה ישירה להשערת העבודה שלנו, וזאת בזכות ההישג הגדול של בניית מערכת המדידה הייחודית ושיטות הסימון הייחודיות. במדידות אלו, איתחול תהליך הקיפול נעשה על ידי מיהול תמיסת חלבון אשר מכילה גורם הפרעת מבנה (דנטורנט).

ולדימיר שאף לשפר את מדידות הקיפול בשיטת הקינטיקה הכפולה לטווח זמן של מיקרו-שניות, כדי לגלות את השלבים המוקדמים ביותר בתהליך הקיפול. לשם כך הוא עסק בפיתוח שתי שיטות חדשות לאיתחול הקיפול. במערכת אחת האיתחול נעשה בעזרת הקפצת טמפרטורה על ידי פולס לייזר רב עצמה, והיא נמצאת בשלבי פיתוח אחרונים; מערכת שנייה משלבת מכשיר להעלאה פתאומית של לחץ כגורם לפריסת החלבון. לדאבון ליבנו, עבודה גדולה ומקורית זו נותרה בלא הידימו"ם שהניע אותה בחדווה, במסירות ובמומחיות. אהנו נמשך את הפיתוח ואת המדידות, אך יקשה עליו למלא את החלל שנוצר כאשר ה"עמוד" הנמרץ של המעבדה נלקח מאיתנו בבוזק יום העשרה בכסלו.

זכה ולדימיר, כיוסף אבינו בזמנו, לשוב לארץ אבותיו, ולמנוחת עולמים בגבעות השומרון בואכה שכם. שם הוא מקום קבורתו של יוסף הצדיק, שהוריש לנו את התקווה והבטחותיו המתמידים של כל הדורות, "פקוד יפקוד אלוקים אתכם", ואת

למשנה הצטיינות כדי לצלוח את מסלול המשוכות של החינוך המעולה במכון זה. הלימודים במכון נתנו לו לדימיר בסיס איתן לקריירה מדעית, ויכולת התחדשות מדעית גם בגיל מבוגר. הוא קלט נושאים חדשים, נכנס לתחומי מחקר חדשים ברעננות של איש צעיר. הוא לא היסס ללמוד טכניקות חדשות גם בתחום הביוכימיה, והשתלט עליהן במהירות וביסודיות. נושאי המחקר שלנו היו חדשים עבורו, אך הוא הפך למומחה בתחום החדש תוך זמן לא ארוך. אהבתו הגדולה הייתה בניית מערכות מדידה מקוריות וחדשות, וכאן ניתנה לו ההזדמנות לבטא את כישוריו כפי שלא יכול היה לחלוט בארצו הקודמת. יחד עם **צימי**, האלקטרוניקאי המסור שלנו **טטיני ואיציק**, מבית המלאכה המכני, בילה ימים ושעות בתכנון מדיק ומפורט של המכשירים החדשים, בנייתם והרכבתם. יחד עם בנו הצעיר, **איגור**, שסיים כאן תואר ראשון במדעי המחשב, למד לתכנת, וכתב תכניות בשפת matlab ו-C. ידע זה השתמש לבניית מערכות המדידה החדשות.

ולדימיר היה איש אופטימי ושמח בחלקו, שהמדע היה עבורו האהבה הראשונה. הוא "חי את המעבדה", ואהב בראש וראשונה את היום-יום המדעי, ההתמודדות עם המכשירים, ביצוע המדידות וקבלת התוצאות. ימי העבודה הארוכים שלו היו עזות לכך. הוא שמח מאוד על כך שהיה פטור מן הצורך לעסוק ב"תקורה" של החיים האקדמיים, כך שיכול היה לעסוק במחקר בראש שקט ובריכוז מלא. מסירותו למדע, גם במהלך שנות הקליטה וההסתגלות לאחר העלייה, מזכירה את המשנה במסכת אבות על דרך חייהם של תלמידי חכמים: "כך היא דרכה של תורה: פת במלח תאכל, ומים במשורה תשתה, ועל הארץ תישן, וחי צער תחיה, ובתורה אתה עמל. ואם אתה עושה כן - אשריך וטוב לך, אשריך בעולם הזה - וטוב לך לעולם הבא. אל תבקש גדולה לעצמך, ואל תחמוד כבוד יותר מלמודך, ואל תתאוה לשלחנם של מלכים" (אבות פרק ו משנה ד).

שמחת חייו וצניעותו הפכו אותו לציר חברתי מרכזי של חיבור בתוך הקבוצה. הוא היה איש צנוע, חכם ונבון, שלא ביקש גדולות, ותמיד היה מעודד, מפשר, מסייע וחבר לכל אחד מן החוקרים והסטודנטים בקבוצה.

בזמן שולדימיר הגיע אלינו, הייתי עוסק בתכנון מכשיר חדש למדידת הקינטיקה של קיפול חלבונים בשיטה שאותה כינינו שיטת ה"קינטיקה הכפולה". בשיטה זו אנו מבצעים מספר מדידות של הקינטיקה המהירה של הפלאורסנציה בתחום הננו-שניות, תוך כדי תהליך הקיפול של החלבון, המתקדם בקינטיקה "איטית" יותר, בתחום המילי-שניות. זהו אתגר טכני ומדעי לא פשוט, מערכת כאלו אינן מתוארות בספרות, ובאופן טבעי הצעתי לו לדימיר את האתגר הזה. עבודת הפיתוח נמשכה חמש שנים, ובשנת 1998 הופיע המאמר הראשון המתאר את השיטה החדשה ומערכת המדידה. מטרטנו הייתה לגלות מבנים תת-מולקולריים בחלבון תוך כדי תהליך הקיפול, לצורך בחינת השערת העבודה, לפיה האינפורמציה הגנטית אינה תיאור מדיק של המוצר הסופי של הגן, אלא סדרת הוראות לתהליך הבניה של המוצר, היינו החלבון המקופל. ולדימיר היה שותף יחד עם **עידית כהנא** בהכנת נגזרות של החלבון

התוספתא במסכת ברכות מביאה את תחזיתו של בן זומא לגבי עתיד שיבת ציון מארץ צפון: "אמר להם בן זומא: וכי מזכירין יציאת מצרים לימות המשיח? והלא כבר נאמר: "לכן הנה ימים באים נאם ה', ולא יאמר עוד חי ה' אשר העלה את בני ישראל מארץ מצרים, כי אם חי ה' אשר העלה ואשר הביא את זרע בית ישראל מארץ צפון" (מהדורת ליברמן, פרק א, הלכה י). חברנו **פרופ' ולדימיר רטנר**, שהלך לעולמו בעשרה בכסלו השנה, זכה בחייו לקיים תהליך זה בגופו וברוחו. ולדימיר זכה לשוב למולדתו היהודית, להתערות בה, לבנות בית בהרי השומרון, ולשמוח בחלקו בביתו החדש. ולדימיר גם זכה לשוב למולדתו הרוחנית לאחר שני דורות של התבוללות כפויה תחת המגף הבולשביקי. ולדימיר ציין שוב ושוב את העובדה שה"מגף" לא הצליח לנתק את השרשרת, והוא מחדש את רוח היהדות של משפחתו, שדוכאה לאחר המהפכה האומללה של תחילת המאה העשרים.

בחודש תמוז שנת תשנ"ב, בהחלטה נחרצת, נטש ולדימיר את משרתו במכון לביופיסיקה של האקדמיה הרוסית למדעים בעיירה פושינו שמדרום למוסקבה. זמן קצר אחר כך דפק בלדת מעבדתו ללא הודעה מוקדמת, ושאל בפשטות אם יוכל למצוא עבודה. לא ידעתי עליו דבר, אך אמרתי לו מיד שאקלוט אותו ככל יכולתי התקציבית מתוך מחויבותי לקליטת העלייה, ואעשה הכול כדי לתמוך בו עד לפטירה (ככל שירשו תקציבי המחקר); אבל בקשתי, שיקדים וילך לאולפן. לא עבר זמן רב, והתברר שזכיתי בשותף וחבר לעבודה. מהר מאוד גילינו, שהמעבדה זכתה ב"עמוד" (כלשונו של ולדימיר) - יציב, איתן ותומך בקבוצה כולה.

תלאות הקליטה לא היו קלות. ולדימיר הגיע בחוסר כל, ומשפחתו לא הצטרפה מייד למהלך הדרסטי של העלייה. הוא עבר תקופה של הסתגלות בתנאי דחק, תחילה בתל אביב ובהמשך במגוריו ביישוב עץ אפרים, אולם מעולם לא התלונן, ולא ביקש בקשה מיוחדת לעזרה ולשיפור התנאים. הוא הסתפק במה שניתן היה לקבל. לאחר שני ביקורים בפושינו, הצטרפו אליו רעייתו טניה ושני בניו הצעירים, יורי ואיגור, שהיו תלמידי תיכון בעת עלייתו, והמשפחה זכתה למנוחה ונחלה באריאל בירת השומרון. ולדימיר ראה בהתיישבות באריאל הגשמת חזון יהודי, שאותו חי בכל רמ"ח אבריו ושס"ה גידיו. הוא נהנה מאוד בביתו, במעלה ההר בואכה המכללה, מקום ממנו נשקף נוף נהדר של גבעות השומרון ורצועת החוף הצרה של השרון הדרומי.

העלייה לארץ הייתה משולבת בחזרה ליהדות. ולדימיר הסביר לי, שלמרות שגדל בבית מתבולל, קלט את הרוח היהודית, את דרך החשיבה היהודית והזהות היהודית מאביו, מבלי שהלה היה מודע לכך. הוא הרבה להתעניין בתנ"ך ובתלמוד, ושמוח לחיות בחבלי ארץ תנכיים. ולדימיר הסביר לי לא אחת, שכאן בארץ כולם יהודים והוא אינו זקוק לציין חיצוני של זהותו, אך כאשר יצא לחו"ל תמיד חבש כיפה, בכל ארץ ובכל מקום, כולל באירופה.

ולדימיר היה מדען מוכשר, נמרץ ורחב אופקים, שהמדע היה אהבת חייו. הוא סיים את לימודי התואר הראשון והשני במכון לפיסיקה וכימיה במוסקבה. מכון זה ידוע בחומרת דרישותיו, ויהודי צעיר נדרש

להתנחם בכך, ששנותיו האחרונות היו שנים של שמחה, סיפוק והנאה בכל אשר פנה.

פרופ' אלישע האס

בשמחה, לבנות בה בית ונחלה, לשמוח בחדוות היצירה, ולסיים פרשת גלות ארוכה ועגומה. צר לנו שלא זכה לאריכות ימים, כאבינו יוסף, ויכולה משפחתו, ויכולים אנו,

החשיבות של השיבה לארץ המולדת, אפילו לאחר המוות, כנאמר "והעליתם את עצמותי מזה". ולדימיר זכה זכות גדולה, לשוב לרוח אבותיו ולארץ אבותיו בחייו, לחיות בה

על בטוח

מדור בטיחות בעריכת נילי זרחין
ממונה בטיחות ביולוגית

קורס נאמני בטיחות למעבדות



קורס נאמני בטיחות למעבדות התקיים באוניברסיטה בחודשים יוני-אוגוסט 2004. השתתפו 25 עובדי מעבדות מהפקולטה למדעי החיים ומהפקולטה למדעים מדויקים. הקורס אורגן בשיתוף פעולה של יחידת הבטיחות עם המוסד לבטיחות ולגהות.

הנושאים העיקריים אשר נלמדו בקורס: מושגי יסוד בבטיחות ותפקידי נאמן הבטיחות, חומרים מסוכנים, סיכונים ביולוגים במעבדה, סיכוני קרינה, בטיחות בחשמל, בטיחות אש, גיהות ותנאים סביבתיים, הגורם האנושי לתאונות עבודה, רפואה תעסוקתית, אחריות פלילית ואזרחית, הכרת מערך הבטיחות באוניברסיטה, אירועי בטיחות בקמפוס והטיפול בהם. לסיום, ערכו משתתפי הקורס סקר סיכונים במעבדתם.

נאמני הבטיחות הצטרפו למאות נאמני בטיחות ותיקים אשר הוכשרו בקורסים שהתקיימו באוניברסיטה במהלך 10 השנים האחרונות. נאמני הבטיחות, שהנם חלק ממערך הבטיחות של האוניברסיטה, עומדים על תנאי הבטיחות והגיהות במעבדה ופועלים למען שיפורם בעזרת ממוני הבטיחות הענפיים.

טקס סיום הקורס נערך בנוכחותם ובברכתם של **אינג' שמואל גן-אל**, סמנכ"ל לבינוי תחזוקה ופיתוח ויו"ר מועצת הבטיחות, **אברהם כהן**, רמ"ח ביטחון ובטיחות, **בני אברהמי**, ראש מנהל הפקולטה למדעי החיים, **ישראל ברגר**, ראש מנהל הפקולטה למדעים מדויקים, מר **יהודה הופמן**, רכז ומדריך המוסד לבטיחות ולגהות וממוני הבטיחות הענפיים.

נאמני הבטיחות קבלו תעודת גמר מטעם המוסד לבטיחות ולגהות.

ישר כוח!

יום העיון השנתי בבטיחות

על פי תקנות הבטיחות בעבודה ארגנה יחידת הבטיחות את יום העיון השנתי בבטיחות שבוע לפני פתיחת שנת הלימודים תשס"ה.

לאור לקחי השנים הקודמות, רוכזה ההדרכה בבטיחות לכל עובדי המעבדות באוניברסיטה ביום עיון אחד. ההרצאות הועברו בנושאים מגוונים בבטיחות: בטיחות כימית, בטיחות ביולוגית, מניעת תאונות, חומרים מסוכנים ומנדפים, גהות תעסוקתית, בטיחות בקרינה רדיואקטיבית, בטיחות בחשמל, ארגונומיה, בטיחות ברעש ובטיחות אש.

יום העיון השנתי בבטיחות נחל הצלחה רבה, והשתתפו בו כ- 600 עובדי מעבדות מהפקולטות השונות באוניברסיטה, מנהלי מעבדות וסטודנטים לתארים מתקדמים.

השנה ניתן דגש לנושא בטיחות אש במעבדות, ובנוסף להרצאה שהועברה על ידי מומחה מרשות כיבוי אש, התנסו העובדים בכיבוי אש בעזרת מטפים.



”טעם חגבים - טעם כל מטעמים שבעולם”

על אכילת ארבה בעת העתיקה על פי ספרות חז”ל ד”ר זהר עמר

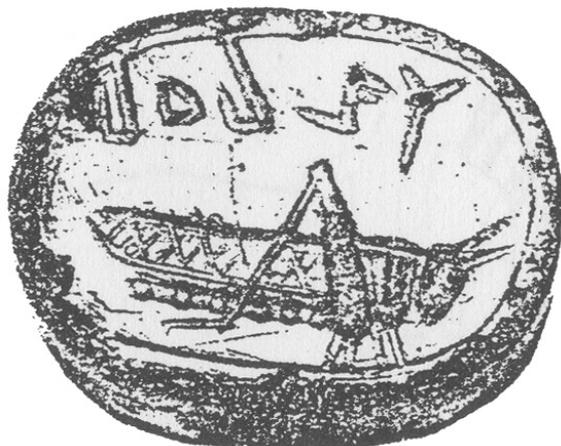


ד”ר זהר עמר ובידו שיפודי ארבה, תשס”ח

ד”ר זהר עמר מכהן כראש המחלקה ללימודי ארץ-ישראל וארכיאולוגיה באוניברסיטת בר-אילן. עיקר עיסוקו במחקר תולדות הטבע, הרפואה והראליה של ארץ ישראל בעת העתיקה. בין הספרים הרבים שפרסם: גידולי ארץ-ישראל בימי הביניים, הקטורת, מסורת העוף ובמה מדליקין. ספרו **’הארבה במסורת ישראל’**, יצא בהוצאת אוניברסיטת בר-אילן. בכסלו תשס”ה חדרו נחילי ארבה לנגב המערבי ולערבה הדרומית. בדרכם צפונה כיסו הנחילים, שמנו מיליוני פרטים, עשרות קילומטרים רבועים באזור אילת. ד”ר זהר עמר נסע עם תלמידיו לאזור חצבה, שם עקבו אחר ארבה, תפסו כמה עשרות, טיגנו אותם ואכלו בתיאבון.

אכילת ארבה היתה מקובלת בכל התרבויות הקדומות באזור הסהר הפורה, וגם בימינו בקרב חברות מסורתיות השוכנות באפריקה ובאזורי המדבריות של חצי האי ערב. הארבה נאכל בעבר וגם בהווה כמעט בכל הדרכים האפשריות, ולהלן נביא כמה דוגמאות בודדות מהמקורות הקדומים, עם דגש על מאמרי חז”ל.

החגבים נכללו בין מוצרי המזון הבסיסים של האדם. דבר זה נלמד למשל, מהמדרש על הפסוק: ”וייחד יתרו על כל הטובה” (שמות יח ט) - ר’ יהושע אומר: בטובת המן הגיד לו (משה ליתרו); אמר לו: מן שנתן לנו המקום אנו טועמין בו טעם פת, טעם בשר, טעם דגים, **טעם חגבים, טעם כל מטעמים שבעולם**” (מכילתא דרשב”י יח, ט). החגבים נחשבו למאכל טעים במיוחד, שעלה על שולחן מלכים (ראו הדיון בבבלי, עבודה זרה לח ע”א).

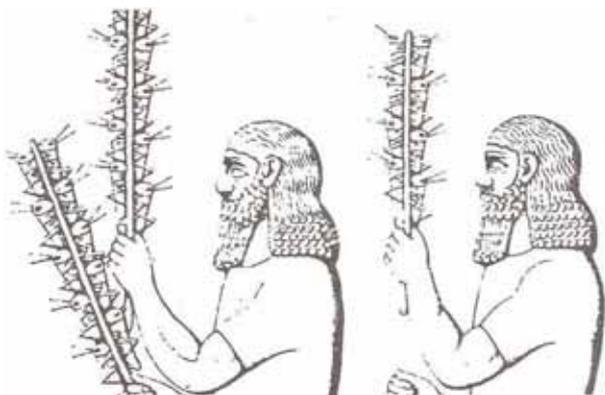


חותם מתקופת המלוכה ובו איור של חגב

בתבליט אשורי מופיע הארבה בין המנות שהוגשו במשתה המלכותי של סנחריב בניווה (מאה שמינית לפנה”ס). בתבליט זה נראה הארבה מוגש בידי המלצרים כשהוא מושחל על שיפודים. על חביבותם של החגבים בעיני הקדמונים ודרך שימורם לתקופה ארוכה ניתן ללמוד מהמדרש על הפסוק: ”ויהפך ה’ רוח-ים חזק מאד וישא את הארבה ויתקעהו ימה סוף **לא נשאר ארבה אחד בכל גבול מצרים**” (שמות י, י”ט). על כך שואל המדרש: מהו לא נשאר ארבה אחד? אמר רבי יוחנן: כיון שבא ארבה שמחו המצריים, אמרו נקבוץ (ונשלוק) ונמלא מהם חביות.

אמר הקב”ה: רשעים! במכה שהבאתי עליכם בה אתם שמחים; מיד: ויהפך ה’ רוח ים חזק מאד - זה רוח מערבית, וישא את הארבה וגוי. מהו לא נשאר ארבה אחד? אפילו מה שהיו בקדירות וחביות מלוחות פרחו והלכו להם” (שמות רבה יג, ז). ממדרש זה אנו למדים, שהחגבים, לצורך שימורם, נכבשו במלח (ולפי גרסת מדרש תנחומא

הם נשלקו במים). על דרך שימור זו, ועל הכנת ”ציר חגבים”, כלומר רוטב חגבים, למדים גם מהמשנה: ”חגבים טמאים שנכבשו עם חגבים טהורים לא פסלו את צירן. העיד ר’ צדוק על ציר חגבים טמאים שהוא טהור” (תרומות י, ט; עדויות ז, ב; תוספתא, עדויות ג, א). החגבים נכבשו בחביות מיוחדות שנקראו ”גבונתא”, דהיינו לשון ’גובי’ שהוא שמו הארמי של הארבה. את החגבים איחסנו גם ב”הפתק” ורש”י מפרש: ”מקום כינוסן של חגבים מלוחין”. (משנה, עבודה זרה ב, ז; בבלי, שם, לט ע”ב). בתלמוד נזכרו החגבים הכבושים יחד עם מיני צמחים משומרים: ”תנו רבנן: החגבין והקפריסין והקפלוטות הבאין מן האוצר ומן ההפתק ומין הספינה מותרין, הנמכרין בקטלוזא לפני החנוני אסורין מפני שמזלף יין עליהן” (בבלי, עבודה זרה מ, ע”ב). מדברי התלמוד ניתן אולי ללמוד שהחגבים נכבשו גם בחומץ, שכן הם נזכרו יחד עם הקפריסין (צמח הצלף) והקפלוטות (שום הכרישה), שדרך שימורם הוא בדרך כלל בחומץ. בדרך זו ניתן היה לשמרם לאורך זמן ואף להעבירם בתובלה ימית (”מין הספינה”) למקומות מרוחקים, דבר המעיד על ביקוש לחגבים כבושים ועל מסחר ער בהם. עוד אנו למדים שהחגבים נמכרו בשוק בסלים שנקראו ”סלילה” (משנה, עבודה זרה ב, ז; תוספתא, שם, ד, יב). החשיפה לשמש ולאבק חייבה את המוכרים (הגויים) לרענן את הסחורה, בכך שהזליפו עליהם מידי פעם יין, ולכן הם נאסרו. גם בעת החדשה נהגו חלק מיהודי תימן וצפון אפריקה לייבש את הארבה בסלים מאווררים או על הגנות וכך הוא הפך למאכל בעל חיי מדף ארוכים.



שיפודי ארבה מוגשים במשתה מלכותי, מתוך תבליט מארמון המלך סנחריב בניווה מהמאה השמינית לפנה”ס

המדען הבשל



בהמשך למאמרו על הארבה, נארח הפעם את ד"ר זהר עמר במדורנו הקבוע "המדען הבשלן"

הגיאוגרף היווני סטראבון (מאה ראשונה לפנה"ס), שתיאר את אכילת החגבים באזור חצי האי ערב מספר, שהמקומיים כתשו אותם עם מלח והכינו מהם עוגות. על הכנת עוגת-ארבה אפוייה סיפר מר **משה גיליס** שהיה מנהל מוסד 'עליה' בפתח תקוה בשנת 1952. באותה שנה היתה מכת ארבה בארץ וכאשר תלמידיו חזרו מחופשת השבת הפתיעה אותו אחת התלמידות, שהגישה לו בשמחה עוגת ארבה אפוייה בהוסיפה: 'אמא שלי הכינה במיוחד למורה' (מהספר "דמויות בעליה").

לסיום כמה הערות והמלצות שקיבלתי במסורת בעל פה:

1. קיימת חשיבות בבחירת הארבה הנאכל; הארבה בדרגתו הוורודה (לפני הבשלת אברי הרבייה) הוא המעודן ביותר, בעוד שהבוגרים הצהובים הם כחוישים וסיביים, למעט הנקבות שמלאות ביצים (שמהוות מעדן בפני עצמו).
2. להתקנת הארבה מומלץ לבחור בארבה חי (טרי) וכמובן לא מרוסס.
3. טעמו של הארבה מותנה בראש ובראשונה במיומנותו הגסטרונומית של הבטבח. כמו כן הדבר תלוי גם במזון שאכל הארבה לפני כן, ואינו דומה טעמו של ארבה שחיסל שדה שומשום לזה שאכל שדה חיטה.
4. מבחינה הלכתית יכולים כל יוצאי תימן וחלק מקהילות מרוקו ודרום אלג'יריה לאכול ארבה על פי מסורת שהיתה בידם עד לעת החדשה. אשר למי שאין בידו מסורת כזאת (כמו בני אשכנז), קיים דיון בספרות ההלכה לגבי אפשרות העברת מסורת מקהילה לקהילה (שו"ע יו"ד פ"ב, ה) וכל החפץ בכך יפנה בשאלה לרבו.

ברכות של הארבה 'שהכל נהיה בדברו' (משנה, ברכות ו, ג).

יאכלו עניים וישבעו!

♦ **מינה מרמורשטיין**



ארבה המדבר, מטוגן ומתובל (סעודת מסורת, ג תמוז תשס"ב)



שהשמחה במעונם

ברכות: בני ושרה אברהמי לנשואי הבת יערה עם אריאל ולהולדת הנכדה אליה בת לבן יוסי ✪ פרופ' יאיר ומרים אחיטוב להולדת הנכד ✪ גלית אלון לארוסיה ✪ נעמה ברג להולדת הבן ✪ מרגלית ברגמן להולדת הנכדה הבכורה ✪ פרופ' חיה ומיכאל ברודי לבת-מצווה של הבת שלומית ✪ פרופ' חיים ושושנה ברייטברט להולדת הנכד יואב ישעי, והנכד אתמר ✪ ד"ר אילנה ורפי ברמן-פרנק להולדת הבת עדי ✪ אבריל ויאיר גולדרייך להולדת הנכד ישי שלמה ✪ איתמר גלעדי להולדת הבן ✪ פרופ' שלמה ויהודית גרוסמן להולדת הנכד ✪ ד"ר אילנה דרעי להולדת הבן יעקב יובל ✪ פרופ' אלישע האס לנשואי הבת ✪ מירי הורביץ-פריד להולדת הבן מנחם אביחי ✪ טובה זינמן להולדת הנכדה הבכורה מיה ✪ פרופ' אבי זיסויין לנשואי הבן והבת ✪ מיכל זמר-ציפוק להולדת הבת אור ✪ אלי ורבקה חקק לנשואי בתם רחל עם שרון שמחי ✪ ד"ר יהודה זורובסקי להולדת הנכד ברק משה ✪ דניאל טושינסקי להולדת הבת צופיה ✪ דקלה ימני לנישואיה עם אילן ויינברג ✪ עדינה כהן להולדת הבת ✪ משפחת פרופ' יהודה לוי ז"ל לבר-מצווה של משה, והולדת הנכד ✪ יעקב ולאה לנגזם להולדת הנכדה ✪ רויטל לנדאו להולדת הבת ✪ פרופ' יעקב וחסיה לשם לנשואי הבן והנכד ✪ עינב מייזליש לנישואיה עם אלי גתי ✪ ד"ר אפרת מיכאלי להולדת נוי ✪ יפית מעין להולדת הבת ✪ מינה ומרדכי מרמורשטיין להולדת הנכדה אריאל ✪ סילבי מרקוביץ להולדת הנכד הבכור ✪ פרופ' ישעיהו ותמי ניצן להולדת הנכדה ✪ פרופ' אורי ואורית ניר להולדת הנכד ✪ חן סיגל לנישואיה ✪ מנחם סקלרץ להולדת הבת ✪ ארז פרי להולדת הבן איתן ✪ ד"ר רפי פרל-טרבס לבת-מצווה של הבת, תמר ✪ לב ציטולובסקי להולדת הנכד ✪ חופית קוטאי להולדת הבן נעם ✪ שמואל קונין להולדת הבת ✪ יהודה וחווה קינן לנשואי הבת רעות עם חיים ✪ ד"ר אברהם ופנינה קליין להולדת נכד ✪ ד"ר שרה רובינשטיין לנשואי הבן ✪ נדיה רקוביזקי לנישואיה ✪ אסתר שאשא להולדת הנכדה ליאור ✪ אביטל שטיימן לנישואיה עם דוד ✪ פרופ' יוסי ולאה שטיינברגר להולדת הנכדה ראי ✪ פרופ' אשר וברכה שיינברג להולדת הנכדה ✪ ד"ר פרנסיס שליט להולדת הנכד הבכור ✪ עטרת שמחי לנישואיה עם אמיר דוידוביץ ✪ חן שרמן להולדת הבת רוני ✪ ד"ר ידידה שרעבי לנשואי הבת המוטל עם אסף ✪ ידידה ועזרא שרעבי להולדת הנכד ירדן ✪



בואו לצמוח איתנו



יום הפתוח

בי"א אדר א תשס"ה ארחה הפקולטה צעירים רבים שבאו להתעניין בלימודי ביולוגיה באוניברסיטה. את היום הפתוח ארגנו ד"ר יהודה זורובסקי, מינה מרמורשטיין וד"ר אלכס פרלמן.

Meet Dr. Stanislav Pen-Mouratov, The Nematode Man



Dr. Stanislav Pen-Mouratov is a researcher in the Soil Ecology Laboratory in our Faculty. He was born in 1961 in Kazakhstan and was educated in Kazan, Russia, at the Kazan University. In 1998, Dr. Pen-Mouratov immigrated to Israel, and two years later he began his work in **Prof Yosef Steinberger's** laboratory.

Q. What was your main scientific interest in Russia?

A. In Russia I specialized in heavy metals and their effect on water and terrestrial ecosystems. I studied the fluctuations in the concentration of heavy metals in different ecosystems and their flow between different organisms. Heavy metals, which are one of the main sources of pollution, do not stay in the polluted area, but transfer from water to the soil, and from one organism to another, therefore it is extremely necessary to follow the transition of this pollution and understand its effect on the different systems. The organisms that I examined in my research varied, from river fauna to amphibians, water birds and river plants. We measured the amounts of heavy metals acquired from the food source; their levels in embryos of different organisms, compared to mature individuals; and we also mapped areas polluted by heavy metals, to be able to follow their spread.

During my last five years in Russia, I participated in the establishment and management of an "Ecological Education Center" that had three goals: to educate students in environmental studies, perform research on

ecological topics, and cooperate with factories, to examine their pollution levels and issue directives on this subject.

Q. Why did you decide to leave behind you these achievements and to come to Israel?

A. Back in 1992, my wife and I discussed what we should do once I completed my Ph.D. On the one side there were my educational and professional achievements as a researcher and supervisor of the "Ecological Education Center". On the other hand, I wanted to follow the part of my family who came to Israel, and give my two sons the best opportunities for their future that can be given in Israel and not in Russia. After six years of conflict, I returned the keys of the Center and three days later I was here in Israel.

Q. How did you start at Bar Ilan University?

A. The Jewish Agency gave scholarships to New Immigrant researchers for three years to help them integrate in Israel and to encourage Russian researchers to immigrate. Based on this grant, called "Shapira", which is the first of three different grants I obtained, I joined the Soil Ecology Laboratory and have worked here ever since. At present, I am waiting to be granted the Giladi Fellowship, which is the continuation of the "Shapira" program.

Q. What is your research project now?

A. I am working mainly on soil Nematodes (see box) from the Negev desert, but also from foreign areas, from Antarctica, Mexico and Uzbekistan. I count the number of nematode individuals in soil samples and identify the existing species. This helps us to classify the nematode population according to the different feeding groups and understand the population structure of this ecologically important group of organisms in the soil.

Q. Frankly speaking, do you sometimes feel that you made a mistake in coming here?

A. In one word: no. I feel that Israel is the best choice for me and for my family and the best option for my sons. My older boy is now a soldier in ZAHAL, working in the field of electronics in the navy; and the younger one is still a pupil in elementary school. Both are very happy and are doing great. Professionally, I believe I have had here very good opportunities, and I don't feel sorry for trying other interesting fields.

Einav Mayzlish

Nematodes are non-segmented worms typically 150 μm in diameter and 1 mm in length. Those few species responsible for plant diseases have received a lot of attention, but far less is known about most members of the nematode community, that play beneficial roles in the soil. Nematodes are important in mineralizing, or releasing, nutrients in plant-available forms. When nematodes eat bacteria or fungi, ammonium (NH_4^+) is released because bacteria and fungi contain much more nitrogen than the nematodes require. Nematodes help disperse bacteria and fungi through the soil layers and along roots by carrying live and dormant microbes on their surfaces and in their digestive systems. Nematodes are eaten by higher level predators, including predatory nematodes, soil microarthropods, and soil insects. They are in turn, parasitized by bacteria and fungi. Some nematodes cause disease, while others consume disease-causing organisms, such as root-feeding nematodes, or prevent their access to roots. These may be potential biocontrol agents.

Nematodes may be useful indicators of soil quality because of their tremendous diversity and their participation in many functions at different levels of the soil food web. Several researchers have proposed approaches to assess the status of soil quality by counting the number of nematodes from different families, or "trophic groups". In addition to their diversity, nematodes may be useful indicators because their populations are relatively stable in response to changes in moisture and temperature (in contrast to bacteria), and yet respond to changes in land management and soil microenvironment in predictable ways. (Adapted from: Ingham E, soil Nematodes, Soil biology primer).

A: Exactly. The central project in my lab is trying to make certain kinds of nerve cells. We are interested in specific ones that are involved in a disease called Familial Dysautonomia. It is a genetic disease of Ashkenazi Jews in which the peripheral nervous system, the part involved for example in sensing stimuli such as pain from the outside world, degenerates for yet-unknown reasons. We are trying to grow *in vitro* nerve cells of the type that degenerate, so that drugs that are being developed now against Dysautonomia can be tested, and the mechanism of the disease can be explored.

Q: When you direct your stem cells into a specific developmental pathway, do they have to go through the same intermediate stages like in the embryo?

A: That's a very good question. In fact, this is another use of stem cells – to study early embryonic development in humans, because we don't have access to early human embryos, and many important questions have only been looked at using mouse embryos. We hope that using embryonic stem cells will allow us to look at the molecular pathways that are involved in differentiation – something we cannot do *in vivo*. We hope that the intermediate stages they are going through reflect the actual case *in vivo* and so far we have some evidence that that is the case, because the peripheral nervous system in the embryo forms from neural crest cells that migrate away from the spinal cord. We see that some of the molecules that are typical of neural crest cells are present in our *in vitro* differentiating cells, and they are turned off when the cells turn into the next developmental stage. This is very exciting.

Q: You do it by looking at stage-specific proteins?

A: At the moment we mostly do RT-PCR to follow messenger RNAs. We would rather look at proteins, but we get small quantities of cells because the very high cost of growing the cells and keep them undifferentiated - you have to grow them on another layer of nurse cells. Keeping two lines of cells growing in the right media requires very expensive media, such as serum replacement that costs \$100 a bottle.

Q: Is the more distant goal to get these neurons to differentiate in vitro and then put them back in the nervous system?

A: Well, that would indeed be the ultimate but long term goal... They should go in the ganglia. However, if we can make enough of them, we can test and develop new drugs, inactivate genes and try to mimic the mechanism of neural generation, for which we have no handle today.

Q: What other activities are going on in your lab?

A: I have two more projects, both have commercial implications and are less related to stem cells. One of them is to develop a test for anti-leukemia drugs using chicken embryos. The other, is to develop a system for all sorts of testing on human skin, again using chicken embryos. One places human skin inside a fertilized chicken egg. The blood supply of the chicken fuses with the blood vessels of the skin, and eventually you have an almost-normal system where you have skin

nourished by blood that can be studied and tested. In the culture dish you can only keep human skin for 2-3 days and then it begins to fall apart. When you take the human skin from a patient, there are still immune cells in the skin and we are even able to look at immune responses, in addition to looking at wound healing, irritation or sun-burn responses.

Another project is transplantation of human ES (embryonic stem cells) to chick embryo. Before my last Sabbatical I worked for ten years on the development of the peripheral nervous system in chick embryos –



Lab group

how the ganglia are formed. Then I spent a year with **Prof. Nissim Benevenisty** at the Hebrew University. Benevenisty is one of the world leaders in human embryonic stem cell research. We took embryonic stem cells and implanted them into chicken embryos, to see if we could use the chicken embryo as a "living tissue culture system", because the chicken embryo already knows how to make a heart, how to make a pancreas, or a brain. The idea was to take human embryonic stem cells and put them where the heart is supposed to develop; they might integrate into the heart and produce heart tissue. Such a heart would be chimeric, composed of a mixture of cells. We can use it to trace molecular events in the human cells that undergo differentiation. This experiment is forbidden by the National Institutes of Health in U.S.A., but here I got permission from the Ethics Committees. Once the paper was published, it was discussed in Ha'aretz and Nature, and even joked about by Yatspan.

Q: Who works in the Goldstein lab?

A: At the moment we have two Ph.D. students, **Oz Pomp** and **Ira Brukman** working on the ES project, five M.Sc. students - **Murielle Agassi** and **Igor Grinberg** working on dermatology, **Moran Taizi** and **Avivit Ohana** working on Leukemia, and **Lina Gamarnik** working on ES cells. **Dr. Natalie Nagorsky** is a senior scientist working on several of the projects and **Chaya Morgenstern** runs the lab. My group has grown a lot recently; it appears that having switched to stem cell research made us look "sexier" to the students looking to do advanced degrees. ♦

Dr. Rafael Perl-Treves

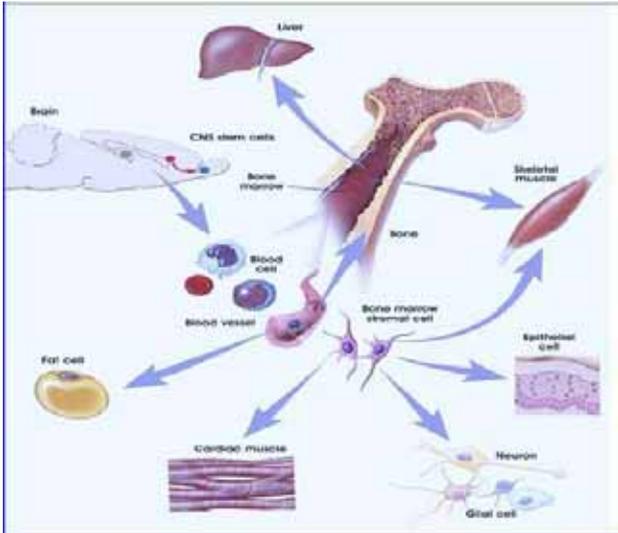


Figure 4: Transdifferentiation

A: This is true. There is cell therapy and tissue therapy. With certain tissues you can do cell therapy, isolate and introduce back into the body blood stem cells, where you don't need any kind three-dimensional organized tissue. You can transplant the injected cells into a vein and they will find their way back to the bone marrow and repopulate it. In some cases we expect that the cells, injected into the organ, would organize *in situ* and integrate successfully into the existing organ. Immature heart cells could be expected to integrate in a damaged heart muscle correctly and repair it, because the pattern of heart myocytes is less ordered, or more flexible. A recent paper from the Technion in Haifa showed that human heart cells made from embryonic stem cells restored dysfunctional heart rhythm in pigs. There are also good prospects for cartilage replacement in arthritis patients – cartilage too is a simple tissue where cell therapy would be sufficient, as opposed to tissue or organ therapy. The mechanical stress exerted upon the cartilage should impart the correct size and shape upon the transplanted cartilage, and blood vessels could grow in and populate it. With kidney or lung cells this is less likely to work.

I think we are still far from generating entire organs *in vitro*. The most advanced report I have heard about came recently from France: they took embryonic stem cells and made a special interface between air and liquid, and the cells responded by forming an artificial skin. The cells on top were epidermal and the inner ones were dermal fibroblasts. But there were no specialized skin tissues such as hairs or sweat glands. Researchers work hard on "scaffolding" material, solid supports that the cells can populate and get organized into three-dimensional structures. The ideal way would be to make biodegradable scaffolding.

Q: During bone-marrow transplantation, how do the injected cells find their way home and repopulate the bones?

A: There are special sites called niches that hold stem cells in place, and the injected cells will circulate and "home" to the niches. The niche also "holds" them in the developmental sense, so they remain stem cells and do not differentiate (Figure 5) - because if all

differentiated, we wouldn't have any stem cells left. Niche cells are bound to an extracellular basement-membrane. The stem cells are anchored to the same membrane and receive the signal that prevents them from differentiation. Upon division, some daughter cells can be released from the niche and differentiate, but others stay tethered to the niche and retain their stem-cell identity.

Q: And where is the ethical problem?

A: Adult stem cells could be taken from a biopsy of the patient himself so in principle there are no problems. But embryonic stem cells are taken from embryos, and their production requires destruction of the embryo. The Catholic Church believes that life begins at conception, with the formation of the zygote. Therefore the Church feels that taking apart a pre-implantation embryo that is 5-7 days after fertilization and to take out the inner cell mass to make the stem cells is killing a person. By contrast, according to *Halacha*, the soul does not populate the body until 40 days after conception (it seems also the Moslems believe this), so there are Rabbis who have given 'Piskei Halachah' that such embryos could be used for making stem cells. We talk about embryos produced by *in vitro* fertilization (a woman does not even know at 5-7 days after fertilization stage that she is pregnant), that were deep-frozen and are not going to be used to make babies. Many of the Rabbis who have studied the issue will tell you that not only is it permitted, it is something you must do under the command of curing ill persons. But I agree that as these treatments become more practical and affordable, more ethical questions may rise.

A practical problem is where to get human egg cells as a source of embryonic stem cells. For women to give oocytes is very painful and complicated. There was a very exciting paper from a group in China who took oocytes from rabbits and replaced the nucleus with a human one, and showed that the transferred nucleus worked well and generated embryonic stem cell lines that were 99% human – the mitochondrial genome remained from the rabbit. Such experiments of course raise additional, complex ethical questions.

Q: To get back to your research. Today, protocols are being developed to direct embryonic stem cells towards specific developmental pathways to get a desired tissue... Is that what you do now in your laboratory?

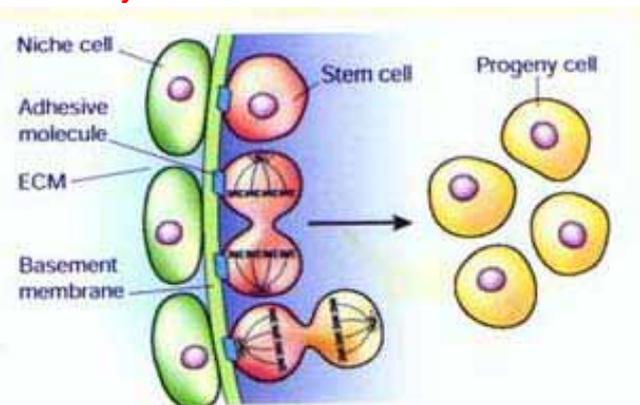


Figure 5: A niche is a special microenvironment for maintaining undifferentiated stem cells. ECM – extra cellular membrane

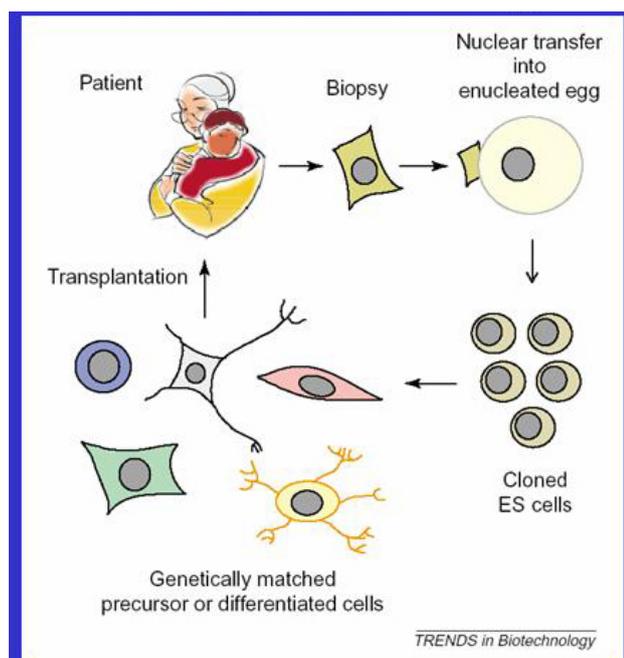


Figure 3: Therapeutic cloning

Q: What is the second type of stem cells?

A: They are usually called adult stem cells, or more correctly tissue stem cells. They can be taken from later stage embryos, or from adult tissues such as bone marrow. The use of bone marrow transplants to rejuvenate and repopulate the blood system of a leukemia patient, after you wipe out all the diseased stem cells of his bone marrow, has already been done for more than 20 years. The tissues that are known to have a lot of stem cells are the skin, the intestine, the liver and the bone marrow. Within bone marrow we actually have several different kinds of stem cells. However, following more recent discoveries we have learned that there are stem cells in other tissues we were not aware of previously, for example in the brain! When we were students, we were taught that you are born with all the brain cells that you will ever get, that no division of nerve cells can happen – but that is not true anymore: even 80-year-old people grow nerve cells. And stem cells were found in muscle, including heart muscle and in fat. We were also taught that women are born with all the oocytes they will have during life; this notion was apparently based on flawed research: it appears that in mice and probably in humans too, there are stem cells in the ovary that continue to divide and give rise to additional oocytes throughout young adulthood.

The next step would be to try and grow these cells and generate tissue for therapeutic use, but the problem with these adult stem cells is their poor division, you usually cannot make as much tissue as required. There are very few cells to start with and they are often hard to identify. Once isolated, they will grow in culture and differentiate, but we don't know what conditions keep them dividing as stem cells.

The awareness of the promise of stem cells is growing rapidly, and a convenient source for tissue stem cells for the future use of an individual is the umbilical cord that is cut the moment he is born. Nowadays every woman who gives birth is told to freeze the umbilical cord stem cells for her newborn's future. The problem at the moment is that there are very few stem cells that can be taken from a single umbilical cord, a number that is insufficient for most practical uses, and today we still do not have the technology to culture and multiply them while retaining all their properties - but in the future this could change.

Q: What type of cells can you get from them?

A: Usually they differentiate into one, or a few functional cell types. It has always been believed that tissue stem cells only give rise to the kinds of cells that are in the tissue they are taken from – so heart stem cells would give rise to heart, and skin stem cells would give rise to skin. Well, skin itself is a complex tissue and skin stem cells can generate, beside the epidermis itself, also skin-glands, hair and nails, but all these are components of skin. However, about five years ago people started reporting that cultured cells can convert from one kind of cell to another, a phenomenon designated “transdifferentiation” (Fig. 4). There has been tremendous excitement about it: maybe, by doing bone marrow transplants, you could add heart cells to the heart, or by taking nerve stem cells you could add blood cells, or turn fat stem cells into muscle. I myself cannot help getting excited by the prospect of using some extra fat to reinvigorate my weakening memory! The whole notion of transdifferentiation, however, is still very controversial, and definite proof of the phenomenon is still poor. Backed by solid proof, it would change our very notion of “commitment” in developmental biology. Nuclear transfer done in mammals like the sheep Dolly has already proven that a nucleus of a differentiated cell can be reprogrammed to become an embryonic-cell nucleus, so the idea that the DNA of a differentiated cell reaches some point of no-return is not true. With plants we knew that developmental plasticity and totipotency of adult cells are the rule, but in animals we were not prepared for such plasticity.

Q: What could be the role of adult stem cells in adults? I mean, those found in non-renewable organs such as muscles and brain?

A: This is another very good question for which there is still no answer. Maybe it is some sort of evolutionary relic from lower organisms that could renew these tissues, like a salamander can grow an amputated limb. I don't know. So the problem with adult stem cells is that you can't usually get enough of them *in vitro*, but the advantage is that you can get an exact match to the patient.

Q: But how would you turn an amorphous cell culture and shape organized tissues and organs from it? That would seem to me very hard task.

this same faculty of unlimited division. Their second characteristic is that the cells have the potential to differentiate and make all kinds of tissues: they are virtually totipotent. (A notable exception is that mouse embryonic stem cells cannot make placental cells, although human embryonic stem cells can).

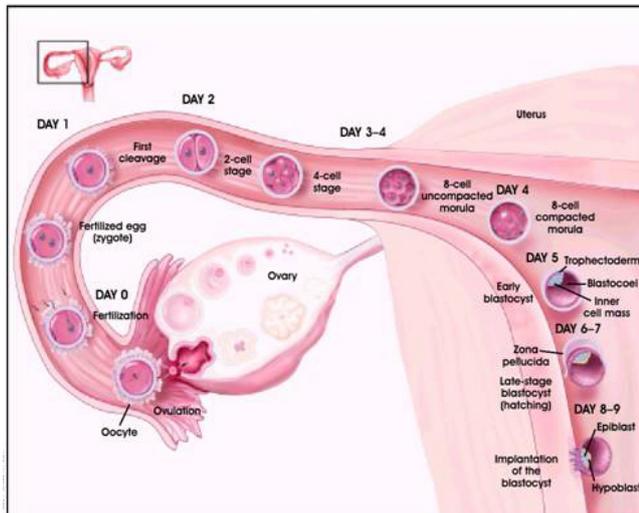


Figure 1: Human blastocyst development

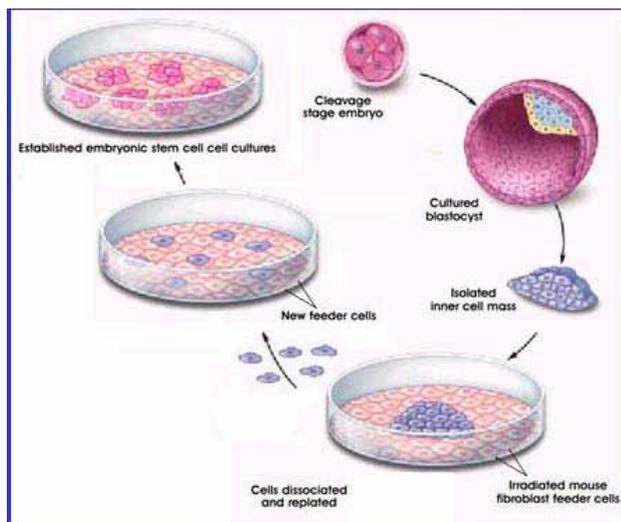


Figure 2: Generation of ES clones from pre-implantation blastocysts

Q: This means you can use them to clone an individual organism?

A: Actually these stem cells were produced by therapeutic cloning (Fig. 3). Regarding your question, cells from a mouse stem cell culture can be put into a host embryo and participate in making all of the tissues of the host embryo, resulting in a “chimera”. This ability to make all tissues in the embryo demonstrates that embryonic stem cells are “pluripotent”. This has never been done with humans. Human embryonic stem cells can only be called pluripotent because no one has ever made a person from them: we do make all sorts of different tissues in the culture dish.

Q: The famous sheep Dolly was not cloned using stem cells, was it?

A: Dolly was not cloned using embryonic stem cells. By the way, we received a letter from the International

Society for Stem Cell Research asking not to use the word “Cloning” because it intimidates people! We are supposed to call it “nuclear transfer” which is exactly what the procedure is. In the case of Dolly, they removed the nucleus from an egg cell and replaced it with a nucleus from a somatic cell. Then they implanted the embryo into the womb of another sheep.

But let us go back to embryonic stem cells. They are so special in that, under the correct conditions, you can grow them in culture indefinitely without them differentiating so you can make an unlimited number of cells for transplantation. But in order to transplant them, you first want them to differentiate to the specific cell type that is needed. This is achieved by modifying the medium, adding cytokines and hormones and providing the correct set of physical conditions. Till now, embryonic stem cells have been induced to form a wide variety of cell types, including neural cells (neurons and glia), heart muscle cells, blood cells (and blood stem cells), blood vessel cells, insulin-producing cells, lung-like cells, skin, cartilage and bone cells... The products of such programmed differentiation could then be used for replacing diseased or injured cells. Another use would be the production of normal human tissues for drug testing. This is important, since today we have to test potential drugs at the cellular level either on animal cells, or on human cancer cell lines, whereas a human normal-cell model would be much more appropriate. This application of human embryonic stem cells is likely to be a reality in the near future, unlike the transplantation, which will take longer to work out. The excitement with embryonic stem cells is that you can make as much tissue as you want. It is very hard to establish and maintain them, but there are human cell lines that were isolated in 1998 - and have divided for 400 or 500 cell-generations by now.

Q: What are the limitations and problems in implementing them?

A: One problem is their similarity to cancer cells. Embryonic stem cells share with cancer cells a high proliferative potential; both express telomerase, the well-known enzyme related to proliferation. There are reports about animals that developed cancer after being treated with embryonic stem cells or their derivatives. A second limitation is immunological compatibility: stem cells are taken from embryos and are therefore genetically and immunologically different from the patient into whom they will be transplanted. You could, however, perform nuclear transfer (“cloning”) and replace their nucleus with that of the patient. In this scenario, a biopsy is taken from a patient, and a nucleus from the sample is micro-injected into an unfertilized human egg-cell that was enucleated (i.e., its nucleus was removed). This “cell” is then zapped with electricity, and begins to develop as if it were a zygote. The early-stage embryo that develops serves as a source for an embryonic stem-cell culture, and after sufficient multiplication of the cells in culture they are induced to differentiate *in vitro* and form the required tissue to replace an injured part (Figure 3). Another possible solution would be to generate large libraries or collections of stem cells from many different individuals that could be matched with the patients and use for transplantation.

Wonders and Challenges of Stem Cell Research

Conversation on a hot scientific topic with Prof. Ron Goldstein

The **Goldsteins** came to Israel in 1983, on a plane that brought in a large group of new immigrants from the U.S. They had two babies, and **Ron** was at the stage of writing his Ph.D. thesis. He finished it in the Mercaz Klita of Gilo and received the degree from Columbia University Medical School. The head of the group was **Eric Kandel** who received the Nobel Prize a few years ago. "We also worked with **Richard Axel** who received the Nobel Prize this year. Unfortunately, nothing rubbed off on me" says Ron humbly, "but it was great to work with people that brilliant". Ron returned to the States to defend his thesis. He did a postdoc at the Department of Zoology, Hebrew University in Givat Ram as a "Lady Davis" Fellow, working with **Prof. Jeff Camhi** and continuing to work in the field of his Ph.D. - the relationship between brain and the behavior of invertebrates. Ron realized that the field of invertebrate neurobiology was overcrowded in Israel; hearing a lecture by **Chaya Kalcheim**, he was impressed and joined her for another postdoctoral period. He then joined the Bar-Ilan Faculty on 1991 after winning a prestigious Alon fellowship for young scientists. His wife **Judy**, whom he met at the Rubin Academy in Jerusalem while studying in Israel for a year in Yeshiva, received an M.Sc. in Pharmacology from Columbia in NY, and currently is the chief administrator for the 1000+ undergraduates in the Faculty of Natural Sciences of the Hebrew University. They have five children: two sons chose to do Hesder-Yeshiva studies, a daughter studies film at Tel-Aviv University, and another son is enrolled in the high school-Yeshiva of Rav Steinsaltz. The youngest will soon celebrate his Bar-Mitzvah.



the holy grail of stem cells research is to make cells and tissues that can be used to replace body parts that were damaged by either injury or disease. Because of this great hope, many different aspects of stem cells are being studied intensively. Also, they are in the headlines because of political and ethical problems regarding embryonic stem cells.

Q: What are stem cells?

A: A stem cell is a cell that maintains the potential to replicate itself, with some descendant cells remaining stem cells, while others embark on various differentiation pathways and attain specialized functions. That is a very general definition, and even this definition is under lively debate in the literature. There are two major kinds of stem cells.

Q: What are the two types?

A: There are **embryonic stem cells**, the ones that are so controversial, and there are **adult stem cells**, that have been already used in medicine for at least a decade in treatments such as bone-marrow transplantation. Embryonic stem cells are taken from very early embryos: most people do not know that they come from the pre-implantation stage that has only 64-128 cells, less than a week after fertilization (Fig. 1). At this stage the embryo is a transparent, hollow mass of cells called blastocyst. The inner cells of the blastocyst are isolated and cultured in a Petri dish, over a layer of division-inhibited cells that serve as a feeder layer or "nursery" for the developing stem cells (Fig. 2). These cells divide and multiply, but remain uncommitted to specific fates. The unlimited doubling makes them different from other mammalian cell cultures, that will only divide a few times and die; only cancer cells have

Q: Now let's talk about stem cell research: why has it become so popular?

A: If you search Google for "stem cells", you'll find about a quarter of a million articles. Stem cells show tremendous promise:

